

SKRIPSI

PENAMBAHAN *ISOLATED SOY PROTEIN* DAN *SPIRULINA* PADA ES
KRIM SEBAGAI ALTERNATIF ES KRIM TINGGI ZAT BESI DAN
PROTEIN



Oleh:

NAHDAH NABILAH HANIFAH

UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI GIZI
SURABAYA
2021

SKRIPSI

PENAMBAHAN *ISOLATED SOY PROTEIN* DAN *SPIRULINA* PADA ES KRIM
SEBAGAI ALTERNATIF ES KRIM TINGGI ZAT BESI DAN PROTEIN



Oleh:

NAHDAH NABILAH HANIFAH
NIM. 101711233065

UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI GIZI
SURABAYA
2021

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 10 Desember 2021

Mengesahkan
Universitas Airlangga
Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dekan,



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

Tim Penguji:

- a) Prof. R. Bambang Wirjatmadi, dr. MS., MCN., Ph.D., SpGK
- b) Dr. Annis Catur Adi Ir., M.Si.
- c) Dr. Darimiyya Hidayati, S.TP., MP

SKRIPSI

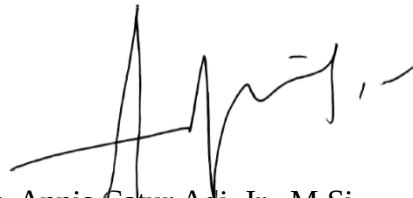
Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Gizi (S.Gz.)
Program Studi Gizi
Departemen Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga

Oleh:

NAHDAH NABILAH HANIFAH
NIM. 101711233065

Surabaya, 29 Desember 2021

Menyetujui,
Pembimbing



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

Mengetahui

Koordinator Program Studi,



Lailatul Muniroh, SKM., M.Kes
NIP. 198005252005012004

Ketua Departemen,



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

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Nahdah Nabilah Hanifah
NIM : 101711233065
Prodi Studi : Gizi
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenjang : Sarjana (S1)

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

Penambahan *Isolated Soy Protein* Dan *Spirulina* Pada Es Krim Sebagai Alternatif Es Krim Tinggi Zat Besi Dan Protein

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 29 Desember 2021



Nahdah Nabilah Hanifah
101711233065

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul **“PENAMBAHAN *ISOLATED SOY PROTEIN* DAN SPIRULINA PADA ES KRIM SEBAGAI ALTERNATIF ES KRIM TINGGI ZAT BESI DAN PROTEIN”**, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Dalam skripsi ini dijabarkan tentang penelitian eksperimen formulasi penambahan *isolated soy protein* dan spirulina dalam pembuatan es krim sebagai upaya peningkatan zat gizi yaitu zat besi dan protein. Produk es krim tersebut dijadikan sebagai makanan selingan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi besi dan protein pada remaja perempuan usia 13-18 tahun. Diharapkan es krim yang telah dibuat dapat diterima dan memenuhi kebutuhan gizi.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dr. Annis Catur Adi, Ir., M.Si. selaku dosen pembimbing dan Mahmud Aditya Rifqi, S.Gz., M.Si. selaku instruktur skripsi 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 Nadhiroh, SKM., M.Kes., selaku Ketua Departemen Gizi Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat.
3. Lailatul Muniroh, SKM., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga yang telah mengajar, memberikan ilmu, mendidik dan membina selama penulis menempuh pendidikan S1 Gizi
5. Ayah tercinta Dr. Ir. Samin, MT., ibu tercinta Ir. Ode Rapija Gunarimba Waibo, MT. (Alm) dan kakak tercinta Hana Nadhilah Hafizhah, ST. yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat dan kasih sayang yang tidak dapat diukur.
6. Sahabat-sahabat dan teman-teman yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat.

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.

Malang, 29 Desember 2021

ABSTRACT

The prevalence of anemia based on the age group 15-24 years old has increased high enough in 2018. This is due to low iron intake, low iron absorption, blood loss (prolonged menstruation), and increased iron requirements. Prevention can be done by increasing the intake of protein and iron in sufficient quantities. Isolated soy protein and spirulina are food ingredients that contain high protein and iron while could be processed into a snack such as ice cream.

The experimental design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD). This study involved 5 (five) trained panellists and 30 (thirty) untrained panellists. Data were analyzed using descriptive analysis and statistical analysis (Kruskal-Wallis and Mann-Whitney).

The results of the Kruskal Wallis test showed that there were differences in the characteristics of color ($p=0,01$), aroma ($p=0,01$), and taste ($p=0,02$). In addition, the results obtained significant differences when compared between ice cream formulas using the Mann-Whitney test. The modified formula contained higher iron and protein than the control formula.

Formula F1 with the addition of isolated soy protein 5 g and spirulina 5 g is the best formula containing 4.18 g protein and 3,56 mg iron per 100 g serving. This value can meet 6,4% of protein needs and 23.7% of daily iron needs of adolescent girls aged 13-18 years. So that it has the potential to be a source of iron for adolescent girls aged 13-18 years.

Keywords: protein, iron, girls, spirulina, isolated soy protein

ABSTRAK

Prevalensi anemia berdasarkan kelompok umur 15-24 mengalami peningkatan yang cukup tinggi di tahun 2018. Hal ini disebabkan asupan zat besi yang rendah, penyerapan zat besi yang rendah, kehilangan darah (menstruasi berkepanjangan), dan kebutuhan zat besi meningkat. Cara pencegahan dapat dilakukan dengan meningkatkan asupan protein dan zat besi dalam jumlah yang cukup. *Isolated soy protein* dan spirulina adalah bahan makanan yang mengandung tinggi protein serta zat besi yang dapat diolah menjadi suatu makanan selingan seperti es krim.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini melibatkan 5 (lima) panelis terbatas dan 30 (tiga puluh) panelis tidak terlatih (remaja putri). Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis statistik (uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney*).

Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan adanya perbedaan pada karakteristik warna ($p=0,01$), aroma ($p=0,01$) dan rasa ($p=0,02$). Selain itu, diperoleh hasil perbedaan signifikan jika dibandingkan antar formula es krim menggunakan uji statistik *Mann Whitney*. Formula modifikasi mengandung zat besi dan protein yang lebih tinggi daripada formula kontrol.

Formula F1 dengan penambahan *isolated soy protein* 5 g dan spirulina 5 g merupakan formula terbaik yang mengandung 4,18 g protein dan 3,56 mg zat besi per 100 g porsi. Nilai tersebut dapat memenuhi 6,4% kebutuhan protein dan 23,7% kebutuhan zat besi harian remaja putri usia 13-18 tahun. Sehingga memiliki potensi untuk menjadi makanan selingan sumber zat besi bagi remaja putri usia 13-18 tahun.

Kata kunci: protein, zat besi, remaja putri, spirulina, *isolated soy protein*

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan dan Pembatasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Anemia Defisiensi Zat Besi.....	10
2.2 Remaja.....	13
2.3 Es Krim.....	14
2.4 <i>Isolated Soy Protein</i> (ISP)	19
2.5 <i>Spirulina Platensis</i>	19
2.6 Uji Organoleptik.....	21
2.7 Nilai Ekonomi Gizi.....	23
2.8 Analisis Kandungan Zat Gizi	25
2.9 Pangan Fungsional.....	27
BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN	30
3.1 Kerangka Konseptual Pengembangan Makanan	30
3.2 Hipotesis Penelitian.....	31
BAB IV METODE PENELITIAN	32
4.1 Jenis dan Rancangan Bangun Penelitian	32
4.2 Panelis.....	36
4.3 Sampel, Besar Sampel, dan Cara Pengambilan Sampel	36
4.5 Variabel dan Definisi Operasional	38
4.6 Prosedur Operasional.....	43
4.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	46
4.8 Teknik Analisis Data	47
BAB V HASIL PENELITIAN.....	49
5.1 Mutu Organoleptik	49

5.2 Uji Kesukaan Organoleptik	58
5.3 Kandungan Gizi	65
5.4 Nilai Ekonomi Gizi	68
5.5 Uji Daya Leleh Es Krim	71
5.6 Formula Optimasi Es Krim	72
BAB VI PEMBAHASAN	73
6.1 Mutu Organoleptik	73
6.2 Daya Terima	76
6.3 Kandungan Gizi	81
6.4 Nilai Ekonomi Gizi	84
6.5 Titik Daya Es Krim	86
6.6 Formula Optimasi	86
6.7 Keterbatasan Penelitian	89
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	90
7. 1 Kesimpulan	90
7.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	100

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Angka Kecukupan Gizi Remaja Putri Usia 10-20 Tahun	13
2.2	Syarat Mutu Es Krim	15
2.3	Jenis-jenis Es Krim	17
4.1	Pemenuhan Kebutuhan Zat Besi dan Protein Remaja Putri.....	34
4.2	Formulasi Es Krim dengan Penambahan ISP dan Spirulina....	35
4.3	Zat Gizi Formula Es Krim per Porsi (100 g).....	37
4.4	Spesifikasi Bahan Pembuatan Es Krim.....	40
4.5	Spesifikasi Alat dalam Pembuatan Es Krim	41
4.6	Definisi Operasional.....	41
5.1	Komposisi Formulasi Es Krim Kontrol dan Modifikasi.....	51
5.2	Distribusi Penilaian Panelis Terbatas terhadap Warna	53
5.3	Distribusi Penilaian Panelis Terbatas terhadap Tekstur.....	54
5.4	Distribusi Penilaian Panelis Terbatas terhadap Aroma.....	54
5.5	Distribusi Penilaian Panelis Terbatas terhadap Rasa	55
5.6	Distribusi Penilaian Panelis Terbatas terhadap Keseluruhan...	56
5.7	Distribusi Penilaian Panelis Terbatas terhadap Warna, Tekstur, Aroma, Rasa, dan Keseluruhan Es Krim	56
5.8	Distribusi Kandungan Gizi dan Nilai Ekonomi Es Krim.....	57
5.9	Distribusi <i>Scoring</i> Kandungan Zat Gizi, Nilai Ekonomi Gizi dan Mutu Organoleptik	58
5.10	Pemilihan Formula untuk Penelitian Lanjutan.....	58
5.11	Rekomendasi atau Kritik Panelis Terbatas	59
5.12	Formula Es Krim Kontrol dan Formula Modifikasi Terbaik...	60
5.13	Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Tak Terlatih terhadap Warna Es Krim	61
5.14	Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Tak Terlatih terhadap Tekstur Es Krim	61

5.15	Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Tak Terlatih terhadap Aroma Es Krim	62
5.16	Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Tak Terlatih terhadap Rasa Es Krim	63
5.17	Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Tak Terlatih terhadap Warna, Tekstur, Aroma, dan Rasa Es Krim	63
5.18	Hasil Uji Statistik <i>Shapiro-Wilk</i> terhadap Es Krim.....	64
5.19	Hasil Uji Statistik <i>Kruskal Wallis</i> terhadap Es Krim	65
5.20	Hasil Uji Statistik <i>Mann Whitney</i> terhadap Tingkat Kesukaan Warna Es Krim.....	66
5.21	Hasil Uji Statistik <i>Mann Whitney</i> terhadap Tingkat Kesukaan Aroma Es Krim	66
5.22	Hasil Uji Statistik <i>Mann Whitney</i> terhadap Tingkat Kesukaan Rasa Es Krim.....	67
5.23	Hasil Perbandingan Nilai Gizi per Porsi Es Krim dengan AKG 2019	68
5.24	Hasil Perbandingan Kandungan Gizi Hasil Perhitungan dan Hasil Uji Laboratorium per 100 gram Es Krim	69
5.25	Hasil Perbandingan Nilai Gizi Es Krim dengan Syarat Mutu .	69
5.26	Biaya Investasi Produk Es Krim	70
5.27	Biaya Operasional Tidak Langsung Produksi Es Krim dalam Sebulan.....	71
5.28	Biaya Operasional Langsung Produksi Es Krim dalam Sebulan dan Harga Jual Es Krim	71
5.29	Distribusi Nilai Ekonomi per Satuan Zat Gizi Es Krim.....	72
5.30	Hasil Uji Daya Leleh Es Krim	73
5.31	Distribusi <i>Scoring</i> Penilaian Formula Es Krim Modifikasi	74
6.1	Perbandingan Formula Optimasi dengan SNI 01-3713-1995..	92
6.2	Kecukupan Protein dan Zat Besi Es Krim (F1)	93

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	<i>Spirulina Platensis</i>	20
3.1	Kerangka Konseptual Pengembangan Makanan.....	32
4.1	Kerangka Operasional.....	45
4.2	Diagram Pembuatan dan Pembekuan Adonan Es Krim	47
5.1	Diagram Jaring Tingkat Kesukaan Panelis Tak Terlatih	64

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Keterangan Lolos Kaji Etik.....	97
2	Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) untuk Panelis	98
3	Lembar Pernyataan Persetujuan Penelitian.....	100
4	Angket Skala Uji Mutu Organoleptik untuk Panelis Terbatas.	101
5	Angket Uji Kesukaan untuk Panelis Tidak Terlatih	104
6	Hasil Uji Statistik	105
7	Hasil Uji Laboratorium Es Krim F0, F1 dan F2	112
8	Dokumentasi Penelitian	113
9	Kemasan Es Krim	116

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Daftar Arti Lambang

&	: dan
%	: persen
<	: kurang dari
≥	: lebih dari atau sama dengan
/	: per
°C	: derajat celsius

Daftar Arti Singkatan

AKG	: Angka Kecukupan Gizi
ALG	: Acuan Label Gizi
kcal	: kilokalori
g	: gram
mg	: miligram
dL	: desiliter
ml	: mililiter
Hb	: Hemoglobin
Ht	: Hematokrit
WHO	: <i>World Health Organization</i>
TTD	: Tablet Tambah Darah
DKPI	: Data Komposisi Pangan Indonesia
BBLR	: Berat Badan Lahir Rendah
ISP	: <i>Isolated Soy Protein</i>
USDA	: <i>United States Department of Agriculture</i>
SMA	: Sekolah Menengah Atas
RDW	: <i>Red cell Distribution Width</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
TIBC	: <i>Total Iron Binding Capacity</i>
BSN	: Badan Standardisasi Nasional
SNI	: Standar Nasional Indonesia
AOAC	: <i>Association of Official Analytical Chemist</i>
SSA	: Spektrofotometri Serapan Atom
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
PSP	: Penjelasan Sebelum Persetujuan