



OPTIMASI FORMULASI SUPLEMEN KEHAMILAN BERBASIS *VIRGIN FISH OIL* MATA TUNA DENGAN METODE *MIXTURE DESIGN*

SILVA FAUZIAH



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Optimasi Formulasi Suplemen Kehamilan Berbasis *Virgin Fish Oil* Mata Tuna dengan Metode *Mixture Design* adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2021

Silva Fauziah
NIM C34160045

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

SILVA FAUZIAH. Optimasi Formulasi Suplemen Kehamilan Berbasis *Virgin Fish Oil* Mata Tuna dengan Metode *Mixture Design*. Dibimbing oleh WINI TRILAKSANI, UTAMI DYAH SYAHFITRI dan BAMBANG RIYANTO.

Stunting merupakan permasalahan gizi serius di Indonesia, sehingga pemenuhan protein dan *docosahexaenoic acid* (DHA) menjadi solusi dalam pencegahan. Ikan kayu dan mata tuna mempunyai prospek yang menjanjikan dalam pemenuhan protein dan *docosahexaenoic acid* (DHA). Penelitian ini bertujuan menentukan optimasi formulasi suplemen kehamilan berbasis *virgin fish oil* mata tuna dan hidrolisat protein ikan kayu dengan metode *mixture design*. Tahapan penelitian, meliputi preparasi, ekstraksi, dan determinasi profil *virgin fish oil* mata tuna, hidrolisis dan determinasi profil protein ikan kayu, serta optimasi formulasi dengan rancangan statistik *mixture experiment* {3,1} *simplex-lattice design with axial points*. Persentase formula optimal yang diperoleh 40.89% untuk variabel *virgin fish oil* mata tuna, 25.69% hidrolisat protein ikan kayu serta kuning telur 33.40% kuning telur. Sumbangan DHA yang didapat 210 mg sesuai dengan kebutuhan harian DHA ibu hamil, sehingga rancangan formula suplemen diharapkan menjadi sebuah solusi dalam mencegah *stunting*.

Kata kunci: *mixture design*, peptida bioaktif, *stunting*, *virgin fish oil*

ABSTRACT

SILVA FAUZIAH. Optimization Supplement Formulation Based on Virgin Fish Oil Tuna Eye Ball Using Mixture Design. Supervised by WINI TRILAKSANI, UTAMI DYAH SYAHFITRI and BAMBANG RIYANTO.

Stunting is a serious nutrition issue in Indonesia, and from nutrition aspect, protein and *docosahexaenoic acid* (DHA) are the important to prevent it. Katsuobushi and tuna's eyes have promising prospects in fulfilling the adequate amounts of protein and *docosahexaenoic acid* (DHA) for dietary intake. The purpose of this research was determining the optimal formula for tuna's eyes virgin fish oil and katsuobushi protein hydrolysate based pregnancy supplement by applying mixture design method. This research was done in some steps, started from preparation, extraction, and determination profile of tuna's eyes virgin fish oil, hydrolysis and determination profile of katsuobushi fish protein, and formula optimization using a mixture experiment {3,1} simplex-lattice design with axial points. The optimal percentages for each variable of the product were 40.89% of tuna's eyes virgin fish oil, 25.69% of katsuobushi protein hydrolysate, and 33.40% of egg yolk. The development of optimal formula resulted in a product containing nutrition of 210 mg DHA, which can fulfil the average requirement dietary intake for pregnant women and become a solution for *stunting* prevention.

Keywords: bioactive peptide, mixture design, *stunting*, virgin fish oil



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan Pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



OPTIMASI FORMULASI SUPLEMEN KEHAMILAN BERBASIS *VIRGIN FISH OIL* MATA TUNA DENGAN METODE *MIXTURE DESIGN*

SILVA FAUZIAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan
pada
Departemen Teknologi Hasil Perairan

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi: *Optimasi Formulasi Suplemen Kehamilan Berbasis Virgin Fish Oil Mata Tuna dengan Metode Mixture Design*

Nama : Silva Fauziah
NIM : C34160045

@Hak cipta milik IPB University

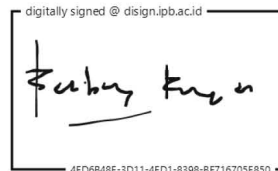
Disetujui oleh



Dr Ir Wini Trilaksani, MSc
Pembimbing I



Dr Utami Dyah Syahfitri, SSi, MSi
Pembimbing II



Bambang Riyanto, SPi, MSi
Pembimbing III

Diketahui oleh



Dr Eng Uju, SPi, MSi
Ketua Departemen

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Optimasi Formulasi Suplemen Kehamilan Berbasis *Virgin Fish Oil* Mata Tuna dengan Metode *Mixture Design*” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya:

1. Ibu Dr Ir Wini Trilaksani, MSc Ibu Dr Utami Dyah Syahfitri, SSi, MSi dan Bapak Bambang Riyanto, SPi MSi selaku dosen pembimbing atas bimbingan, dukungan, doa serta arahan yang diberikan selama penelitian.
2. Ibu Prof Dr Ir Sri Purwaningsih, MSi selaku dosen penguji dan Ibu Dr Mala Nurilmala SPi, MSi selaku perwakilan program studi terima kasih atas bimbingan dan arahnya.
3. Bapak Dr Eng Uju, SPi MSi selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
4. Ibu Dr Ir Iriani Setyaningsih, MS selaku Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan.
5. Ibu Dr Kustiariyah Tarman SPi, MSi selaku pembimbing akademik, terima kasih atas bimbingan dan pengalaman yang diberikan kepada penulis.
6. Keluarga penulis Ibu (Kusnira), Bibi (Kusniti, Alimah) dan Kakak sepupu penulis (Rudi) yang telah memberi motivasi, doa, dan dukungan.
7. Sahabat penulis Farrel, Atqi, Fahri, Rahma, Ani dan seluruh keluarga besar THP 53, terimakasih atas saran yang diberikan.
8. Mas Zaky, Bu Ema, Mas Ipul, Mbak Selvi serta laboran lainnya yang telah kebersamai penulis selama penelitian.

Kritik dan saran membangun sangat diharapkan penulis untuk perbaikan skripsi. Demikian skripsi disusun semoga memberi manfaat

Bogor, April 2021

Silva Fauziah



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
Ruang Lingkup Penelitian	2
METODE	2
Waktu dan Tempat	2
Bahan dan Alat	2
Prosedur Penelitian	3
Preparasi, Ekstraksi, dan Determinasi Profil <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	3
Hidrolisis dan Determinasi Profil Protein Ikan Kayu	3
Optimasi Formulasi Emulsi Suplemen Kehamilan	4
Determinasi Profil Formula Optimal Emulsi	5
Prosedur Analisis	6
Prosedur Analisis Data	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	13
Karakteristik <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	13
Kenampakan Visual dan Proporsi Mata Tuna	13
Komposisi Kimia Mata Tuna	14
Kenampakan Visual <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	14
Karakteristik Mutu <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	15
Keragaan Asam Lemak <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	16
Karakteristik Hidrolisat Protein Ikan Kayu	18
Kenampakan Visual Ikan kayu	18
Karakteristik Kimia Ikan Kayu	18
Derajat Hidrolisis Protein Ikan Kayu	18
Karakteristik Emulsi Suplemen Kehamilan	19

Kenampakan Visual Emulsi	19
Kenampakan Visual Stuktur Emulsi Suplemen Kehamilan	20
Nilai pH	21
Viskositas	22
Karakteristik Formula Optimal Emulsi Suplemen Kehamilan	22
Karakteristik Fisik	22
Karakteristik Kimia	23
Karakteristik Mikrobiologi	25
Keragaan Asam Lemak	24
Karakteristik Gizi	25
SIMPULAN DAN SARAN	26
Simpulan	26
Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR TABEL

1 Formulasi variabel <i>mixture experiment</i> {3,1} <i>simplex-lattice design with axial points</i>	5
2 Formulasi emulsi suplemen kehamilan	5
3 Kualitas <i>virgin fish oil</i> mata tuna	15
4 Kandungan logam berat <i>virgin fish oil</i> mata tuna	16
5 Keragaan asam lemak <i>virgin fish oil</i> mata tuna	17
6 Komposisi kimia ikan kayu	18
8 Diameter formula emulsi suplemen kehamilan	20
9 Karakteristik kimia emulsi suplemen kehamilan formula terbaik	23
10 Keragaan asam lemak emulsi suplemen kehamilan formula terbaik	24
11 Informasi nilai gizi emulsi suplemen kehamilan formula terbaik	25

DAFTAR GAMBAR

1 Rancangan <i>mixture experiment</i> {3,1} <i>simplex-lattice design with axial points</i> suplemen kehamilan	4
2 Diagram alir keterkaitan penelitian dalam pembuatan emulsi suplemen	6

3	Kenampakan visual mata tuna	14
4	Kenampakan visual <i>virgin fish oil</i> dan bagian komponen mata tuna	14
5	Reaksi hidrolisis <i>virgin fish oil</i>	16
6	Kenampakan visual ikan kayu	18
7	Derajat hidrolisis hidrolisat protein ikan kayu	19
9	Kenampakan visual emulsi suplemen kehamilan dengan warna kuning, kental dan keseluruhan formula relatif sama	20
10	Kenampakan struktur emulsi suplemen kehamilan menggunakan mikroskop <i>dinoeye</i>	20
11	Grafik <i>mixture design</i> respon pH	21
12	Grafik <i>mixture design</i> respon viskositas	22
13	<i>Profiling plot</i> emulsi suplemen kehamilan melalui rancangan <i>mixture experiment {3,1} simplex-lattice design with axial points</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Prediksi perhitungan sumbangan produk terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) ibu hamil	34
2	Tabel derajat hidrolisis ikan kayu	35
4	Olah data statistik <i>mixture experiment {3,1} simplex-lattice design with axial points</i>	36
5	Lembar pengujian sensori emulsi suplemen kehamilan	36
6	Olah data statistik <i>incomplete block design</i> uji sensori	38
7	Perhitungan kandungan gizi produk terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) ibu hamil	39





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.