

MATERIAL INTERMEDIAT PANGAN DENGAN MODEL FORTIFIKAN *POWDER DOCOSAHEXAENOIC ACID* *VIRGIN FISH OIL* MATA TUNA

SYIFAA ARDHANA RISYANTI



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 dengan judul “Material Intermediat Pangan dengan Model Fortifikan *Powder Docosahexaenoic Acid Virgin Fish Oil* Mata Tuna” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun 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, Januari 2025

Syifaa Ardhana Risyanti
C34180067

- 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

SYIFAA ARDHANA RISYANTI. Material Intermediat Pangan dengan Model Fortifikan *Powder Docosahexaenoic Acid Virgin Fish Oil* Mata Tuna. Dibimbing oleh BAMBANG RIYANTO dan WINI TRILAKSANI.

Minyak mata tuna yang kaya akan asam dokosaheksaenoat (DHA) dapat difortifikasi ke dalam pangan, namun rentan teroksidasi dan tidak mudah larut pada sebagian formulasi pangan yang berbasis air. Mikroenkapsulasi dengan kombinasi bahan penyalut dapat melindungi DHA dari oksidasi dan mengubah minyak menjadi serbuk material intermediat yang mudah larut. Tujuan penelitian ini menentukan pengaruh perbedaan rasio kombinasi penyalut terhadap karakteristik emulsi dan mikrokapsul, menentukan formula terbaik dan profil asam lemak material intermediat. Penelitian terdiri dari empat tahap, yaitu ekstraksi minyak mata tuna; emulsifikasi; mikroenkapsulasi dan penentuan efisiensi enkapsulasi, serta penentuan karakteristik material intermediat dan pendugaan umur simpan. Formulasi emulsi dibagi menjadi tiga rasio kombinasi natrium kaseinat dan maltodekstrin (b/b) 1:9 (K1M9), 2:8 (K2M8), dan 3:7 (K3M7). Hasil penelitian menunjukkan DHA minyak mata tuna sebesar 32,12%. Formula terbaik diperoleh dari perlakuan K2M8 dengan efisiensi enkapsulasi 64,54%, DHA 1,04%, dan diameter partikel 1,33-14,01 μm . Pendugaan umur simpan berdasarkan bilangan peroksida diperoleh 11,82 hari pada penyimpanan suhu 4°C.

Kata kunci: DHA, fortifikasi pangan, mikroenkapsulasi, minyak mata tuna

ABSTRACT

SYIFAA ARDHANA RISYANTI. Intermediate Food Material with Tuna Eyes Virgin Fish Oil Docosahexaenoic Acid *Powder* Fortification Model. Supervised by BAMBANG RIYANTO and WINI TRILAKSANI.

Virgin tuna eyes oil rich in docosahexaenoic acid (DHA) can be fortified into food, but it is easy oxidation and poor solubility in water-based food formulation. Microencapsulation using wall materials combination can protect DHA from oxidation and change the oil into an intermediate material powder that good solubility. The goals of this study were determine the influence of different ratios wall materials combination on the characteristics emulsions and microcapsules, determine the optimal formulation and the fatty acid profile of intermediate material. The study comprises four stages, virgin tuna eyes oil extraction; emulsification; microencapsulation and determining encapsulation efficiency; and characterization of intermediate material and shelf-life estimation. The emulsion formulation was divided into three combination ratios of natrium caseinate and maltodextrin (w/w) 1:9 (K1M9), 2:8 (K2M8), and 3:7 (K3M7). Results showed that virgin tuna eyes oil contained 32,12% DHA. The optimal formulation was obtained from K2M8 treatment, with encapsulation efficiency 64,54%, DHA 1,04%, and particle diameter 1,33-14,01 μm . Estimated shelf-life based on peroxide value obtained was 11,82 days when stored at 4°C.

Keywords: DHA, food fortification, microencapsulation, virgin tuna eyes oil



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 2025
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 apa pun tanpa izin IPB.

MATERIAL INTERMEDIAT PANGAN DENGAN MODEL FORTIFIKAN *POWDER DOCOSAHEXAENOIC ACID* VIRGIN FISH OIL MATA TUNA

SYIFAA ARDHANA RISYANTI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Perairan

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si.
- 2 Dr. Desniar, S.Pi., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Judul Skripsi : Material Intermediat Pangan dengan Model Fortifikan *Powder Docosahexaenoic Acid Virgin Fish Oil* Mata Tuna

Nama : Syifaa Ardhana Risianti

NIM : C34180067

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Wini Trilaksani, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan:

Dr. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc.

NIP 198304212009121003

Tanggal Ujian:

(7 Januari 2025)

Tanggal Lulus:

(tanggal penandatanganan
Fakultas/Sekolah ...)

oleh

Dekan

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 dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan kesehatan, kesempatan, serta rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Material Intermediat Pangan dengan Model Fortifikan *Powder Docosahexaenoic Acid Virgin Fish Oil* Mata Tuna”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi di Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Wini Trilaksani, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan saran kepada penulis selama menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi;
2. Dr. Desniar, S.Pi., M.Si. selaku penelaah gugus kendali mutu/perwakilan Program Studi Teknologi Hasil Perairan;
3. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji sekaligus Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor;
4. Dr. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor;
5. Kemendikbudristek atas pendanaan penelitian melalui program *Matching Fund* - Kedaireka Tahun 2021 atas nama Prof. Dr. Ir. Wini Trilaksani, M.Sc.
6. Seluruh tenaga pendidik, staf akademik, dan staf laboratorium Departemen Teknologi Hasil Perairan IPB, laboratorium PAU IPB, Pusat Bioteknologi IPB, LJPS IPB, dan Puslabfor Bogor yang telah membantu penulis selama pengumpulan data penelitian, penyusunan skripsi, maupun proses administrasi;
7. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang telah memberikan doa dan dukungan moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini; serta
8. Sahabat semasa sekolah, kuliah, dan seluruh teman-teman yang telah membantu penulis selama pengerjaan skripsi serta selalu memberikan motivasi, doa, semangat, dan sarannya kepada penulis.

Penulis telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, namun penulis juga menyadari masih ada kekurangan dalam penulisannya. Kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2025

Syifaa Ardhana Risyanti



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Bahan dan Alat	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	8
2.5 Rancangan Penelitian dan Analisis Data	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Karakteristik <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	12
3.2 Karakteristik Emulsi <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	15
3.3 Karakteristik Mikrokapsul <i>Virgin Fish Oil</i> Mata Tuna	18
3.4 Karakteristik Material Intermediat dan Pendugaan Umur Simpan	23
IV SIMPULAN DAN SARAN	28
4.1 Simpulan	28
4.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	41



DAFTAR TABEL

1	Formulasi emulsi <i>virgin fish oil</i> mata tuna	6
2	Kualitas oksidatif <i>virgin fish oil</i> mata tuna	12
3	Profil asam lemak <i>virgin fish oil</i> mata tuna	14
4	Profil asam lemak material intermediat	23
5	Rata-rata perubahan bilangan peroksida (meq/kg) mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna selama penyimpanan dengan suhu berbeda	25
6	Nilai suhu, konstanta laju, dan korelasi bilangan peroksida selama penyimpanan pada orde nol dan orde satu	26
	Pendugaan umur simpan mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna pada berbagai suhu penyimpanan	27

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi prosedur penelitian material intermediat pangan dengan model fortifikan <i>powder docoahexaeoic acid virgin fish oil</i> mata tuna	5
2	Diagram alir penelitian material intermediat pangan dengan model fortifikan <i>powder docosahexaenoic acid virgin fish oil</i> mata tuna	7
3	Kenampakan <i>virgin fish oil</i> mata tuna kaar (a) dan murni (b)	12
4	Ukuran diameter globula emulsi <i>virgin fish oil</i> mata tuna	15
5	Persentase <i>creaming index</i> emulsi <i>virgin fish oil</i> mata tuna	16
6	Viskositas emulsi <i>virgin fish oil</i> mata tuna	17
7	Rendemen mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna	18
8	Kadar air mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna	19
9	Kadar minyak total mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna	20
10	Kadar minyak permukaan mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna	21
11	Efisiensi enkapsulasi mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna	22
12	Struktur mikroskopis material intermediat mikrokapsul <i>virgin fish oil</i> mata tuna dengan SEM perbesaran 2000x	25
13	Grafik plot Arrhenius perubahan bilangan peroksida orde nol	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis sidik ragam efisiensi enkapsulasi mikrokapsul	39
2	Hasil uji lanjut Duncan efisiensi enkapsulasi mikrokapsul	39
3	Grafik orde nol dan orde satu rata-rata bilangan peroksida selama penyimpanan	39