

OPTIMASI *DEGUMMING* NaCl MINYAK IKAN MAKAREL (*Scomber japonicus*) HASIL SAMPING PENEPUNGAN BERDASARKAN STANDAR OKSIDATIF IFOS

BINTANG PERTIWI



DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@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 dengan judul “Optimasi *Degumming* NaCl Minyak Ikan Makarel (*Scomber japonicus*) Hasil Samping Penepungan Berdasarkan Standar Oksidatif IFOS” 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, Juli 2026

Bintang Pertiwi
C3401221033



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

BINTANG PERTIWI. Optimasi *Degumming* NaCl Minyak Ikan Makarel (*Scomber japonicus*) Hasil Samping Penepungan Berdasarkan Standar Oksidatif IFOS. Dibimbing oleh SUGENG HERI SUSENO dan PURNAMA ARAFAH.

Minyak ikan makarel hasil samping industri penepungan memiliki kualitas awal rendah akibat tingginya kandungan pengotor dan oksidasi. Penelitian ini bertujuan memperoleh kondisi optimum proses *degumming* menggunakan NaCl minyak ikan makarel hasil samping industri penepungan berdasarkan parameter oksidatif *International Fish Oil Standards* (IFOS). Karakterisasi awal minyak ikan makarel kasar menunjukkan nilai asam lemak bebas $4,21 \pm 0,04\%$, bilangan peroksida $25,86 \pm 1,40$ mEq/kg, bilangan anisidin $9,69 \pm 0,02$ mEq/kg, dan total oksidasi $61,42 \pm 2,77$ mEq/kg. Optimasi proses dilakukan menggunakan *Response Surface Methodology* tipe *Central Composite Design* dengan dua faktor, yaitu rasio minyak terhadap larutan NaCl dan konsentrasi NaCl. Hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum proses *degumming* diperoleh pada rasio minyak terhadap larutan NaCl 1:1 (v/v) dan konsentrasi NaCl 3% (b/v) dengan *desirability* 0,89. Minyak hasil pemurnian setelah dilanjutkan proses netralisasi NaOH 10 °Be dan *bleaching* Magnesol XL 1,4% (b/v) pada suhu 50 °C selama 20 menit menghasilkan nilai asam lemak bebas 0,41%, bilangan peroksida 1,80 mEq/kg, bilangan anisidin 7,40 mEq/kg, dan total oksidasi 11 mEq/kg.

Kata kunci: *degumming*, makarel, NaCl, optimasi, pemurnian

ABSTRACT

BINTANG PERTIWI. Optimization of NaCl-Assisted Degumming of Mackerel Fish Oil (*Scomber japonicus*) By-Product Based on IFOS Oxidative Quality Standards. Supervised by SUGENG HERI SUSENO and PURNAMA ARAFAH.

Mackerel fish oil obtained as a by-product of the fish meal industry has relatively low initial quality due to the presence of impurities and oxidative degradation. This study aimed to determine the optimum conditions of the NaCl-assisted degumming process for the purification of mackerel fish oil based on the oxidative quality parameters of the International Fish Oil Standards (IFOS). The initial characterization of crude mackerel fish oil showed free fatty acid of $4.21 \pm 0.04\%$, peroxide value of 25.86 ± 1.40 mEq/kg, p-anisidine value of 9.69 ± 0.02 mEq/kg, and total oxidation value of 61.42 ± 2.77 mEq/kg, respectively. Process optimization was performed using Response Surface Methodology with a Central Composite Design, involving two factors the oil-to-NaCl solution ratio and NaCl concentration. The results showed that the optimum degumming condition was achieved at an oil-to-NaCl solution ratio of 1:1 (v/v) and NaCl concentration of 3% (w/v), with a desirability value of 0.89. The purified oil after subsequent neutralization using 10 °Be NaOH and bleaching using 1.4% (w/v) Magnesol XL at 50 °C for 20 minutes resulted in free fatty acid of 0.41%, peroxide value of 1.80 mEq/kg, p-anisidine value of 7.40 mEq/kg, and total oxidation value of 11 mEq/kg.

Keywords: degumming, mackerel, NaCl, optimization, purification



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 2026
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.

OPTIMASI *DEGUMMING* NaCl MINYAK IKAN MAKAREL (*Scomber japonicus*) HASIL SAMPING PENEPUNGAN BERDASARKAN STANDAR OKSIDATIF IFOS

BINTANG PERTIWI

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
2026**



@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 Rizfi Fariz Pari, S.T., M.Si., Ph.D.
- 2 Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.



Judul Skripsi : Optimasi *Degumming* NaCl Minyak Ikan Makarel (*Scomber japonicus*) Hasil Samping Penepungan Berdasarkan Standar Oksidatif IFOS

Nama : Bintang Pertiwi

NIM : C3401221033

Disetujui oleh

Pembimbing 1

Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2

Purnama Arafah, S.Pi., M.Agr.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan:

Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D.

NIP. 198304212009121003

Tanggal Ujian:
06 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik dengan judul “Optimasi *Degumming* NaCl Minyak Ikan Makarel (*Scomber japonicus*) Hasil Samping Penepungan Berdasarkan Standar Oksidatif IFOS”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain kepada:

1. Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan, motivasi, saran serta arahan yang telah diberikan kepada penulis.
2. Purnama Arafah, S.Pi., M.Agr.Sc., selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, motivasi, saran serta arahan yang telah diberikan kepada penulis.
3. Roni Nugraha S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
4. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas S.Pi, M.Si., selaku Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
5. Rizfi Fariz Pari, S.T., M.Si., Ph.D., selaku gugus kendali mutu yang telah memberikan saran dan masukan serta ilmu yang bermanfaat
6. Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si., selaku penguji pada sidang ujian skripsi yang telah memberikan saran dan masukan serta ilmu yang bermanfaat
7. Kedua orang tua, kakak, dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
8. Ananda Bagas Pramanto, yang selalu memberikan dukungan, menemani setiap proses, serta menjadi sumber motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Adel, Aisyah, Nadia, Ashel, serta Teman-teman THP 59 Abhikrama Saagara yang memberikan saran, menemani, serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat kepada semua pihak yang membutuhkan dan bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 18 Juli 2026

Bintang Pertiwi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
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
METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	6
2.5 Analisis Data	8
HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Karakteristik Minyak Ikan Makarel	10
3.2 Optimasi Proses <i>Degumming</i> Minyak Ikan Makarel dengan RSM	15
3.3 Hasil Optimasi dan Validasi Titik Optimal	25
KESIMPULAN DAN SARAN	27
4.1 Kesimpulan	27
4.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

1	Desain rancangan taraf dan rentang variabel faktor	9
2	Desain rancangan percobaan hasil RSM	9
3	Karakteristik minyak ikan makarel kasar	10
4	Profil asam lemak minyak ikan makarel kasar	12
5	<i>Central Composite Design</i> (CCD) pada pemurnian minyak ikan makarel kasar menggunakan RSM	15
6	Hasil <i>fit summary</i> respon FFA	16
7	Hasil <i>fit summary</i> respon PV	18
8	Hasil <i>fit summary</i> respon <i>p</i> -AnV	20
9	Hasil <i>fit summary</i> respon TOTOX	23
10	Perbandingan antara hasil prediksi dan kondisi aktual	26

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pemurnian minyak ikan makarel (<i>Scomber japonicus</i>)	5
2	Minyak ikan makarel kasar	10
3	Kualitas visual minyak ikan makarel murni	14
4	Grafik kontur pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap FFA	17
5	Grafik 3D pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap FFA	18
6	Grafik kontur pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap PV	19
7	Grafik 3D pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap PV	20
8	Grafik kontur pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap <i>p</i> -AnV	22
9	Grafik 3D pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap <i>p</i> -AnV	22
10	Grafik kontur pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap TOTOX	24
11	Grafik 3D pengaruh rasio NaCl dan konsentrasi NaCl terhadap TOTOX	25
12	Grafik <i>overlay plot</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi penelitian	32
2	Diagram alir pemurnian minyak ikan makarel (<i>Scomber japonicus</i>)	33
3	Hasil analisis ANOVA respon FFA	34
4	Hasil <i>fit statistics</i> respon FFA	34
5	Hasil analisis ANOVA respon PV	34
6	Hasil <i>fit statistics</i> respon PV	34
7	Hasil analisis ANOVA respon <i>p</i> -AnV	35
8	Hasil <i>fit statistics</i> respon <i>p</i> -AnV	35
9	Hasil analisis ANOVA respon TOTOX	35
10	Hasil <i>fit statistics</i> respon TOTOX	36