

OPTIMASI PROSES *BLEACHING* PADA PEMURNIAN MINYAK IKAN HASIL SAMPING PENEPUNGAN TUNA DAN *FILLET* NILA UNTUK MEMENUHI STANDAR IFOS

RADEN FAISHAL RAJAB



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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Proses *Bleaching* pada Pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Penepungan Tuna dan *Fillet* Nila untuk Memenuhi Standar 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, Oktober 2026

Raden Faishal Rajab
C3401221103

ABSTRAK

RADEN FAISHAL RAJAB. Optimasi Proses *Bleaching* pada Pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Penepungan Tuna dan *Fillet* Nila untuk Memenuhi Standar IFOS. Dibimbing oleh SUGENG HERI SUSENO dan BUSTAMI IBRAHIM.

Indonesia memiliki potensi besar memanfaatkan hasil samping industri perikanan sebagai sumber minyak ikan kaya EPA dan DHA, namun mutunya sering rendah akibat degradasi dan oksidasi. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan konsentrasi Magnesol XL dan waktu adsorpsi pada *bleaching* minyak ikan hasil samping penepungan tuna dan *fillet* nila menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) dengan *Central Composite Design* (CCD). Parameter yang dianalisis meliputi FFA, PV, p-AnV, dan TOTOX. Kondisi terbaik dalam rentang perlakuan yang diuji untuk kedua minyak diperoleh pada Magnesol XL 5% selama 28 menit. Minyak tuna menghasilkan FFA 1,09%, PV 0,58 mEq/kg, p-AnV 19,63 mEq/kg, dan TOTOX 20,80 mEq/kg, sedangkan minyak nila menghasilkan FFA 1,23%, PV 3,83 mEq/kg, p-AnV 8,66 mEq/kg, dan TOTOX 16,33 mEq/kg. Seluruh parameter memenuhi standar IFOS, dengan nilai aktual berada dalam selang prediksi 95%, menunjukkan model RSM akurat. Optimasi *bleaching* meningkatkan kualitas dan stabilitas oksidatif minyak ikan hasil samping hingga memenuhi standar internasional.

Kata kunci: *bleaching*, hasil samping, IFOS, *response surface methodology* (RSM)

ABSTRACT

RADEN FAISHAL RAJAB. Optimization of the Bleaching Process for the Purification of Fish Oil from Tuna Fishmeal and Tilapia Filleting By-Products to Meet IFOS Standards. Supervised by SUGENG HERI SUSENO, and BUSTAMI IBRAHIM.

Indonesia has significant potential to utilize fish-processing by-products as a source of fish oil rich in EPA and DHA; however, its quality is often low due to degradation and oxidation. This study aimed to optimize the Magnesol XL concentration and adsorption time in the *bleaching* of fish oil derived from tuna meal and tilapia fillet by-products using Response Surface Methodology (RSM) with a Central Composite Design (CCD). The analyzed parameters included FFA, PV, p-AnV, and TOTOX. The optimal conditions within the tested ranges for both oils were achieved using 5% Magnesol XL for 28 minutes. Tuna oil yielded FFA of 1.09%, PV of 0.58 mEq/kg, p-AnV of 19.63 mEq/kg, and TOTOX of 20.80 mEq/kg, while tilapia oil yielded FFA of 1.23%, PV of 3.83 mEq/kg, p-AnV of 8.66 mEq/kg, and TOTOX of 16.33 mEq/kg. All parameters met IFOS standards, with actual values within the 95% prediction intervals, indicating that the RSM model was accurate. The optimized *bleaching* process improved the quality and oxidative stability of fish oil from processing by-products to meet international standards.

Keywords: Bleaching, by-product, IFOS, response surface methodology (RSM)



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
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 PROSES *BLEACHING* PADA PEMURNIAN MINYAK IKAN HASIL SAMPING PENEPUNGAN TUNA DAN *FILLET* NILA UNTUK MEMENUHI STANDAR IFOS

RADEN FAISHAL RAJAB

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 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. Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.S.
2. Prof. Dr. Ir. Iriani Setyaningsih, M.S.



Judul Skripsi : Optimasi Proses *Bleaching* pada Pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Penepungan Tuna dan *Fillet* Nila untuk Memenuhi Standar IFOS
Nama : Raden Faishal Rajab
NIM : C3401221103

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi.,
M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Bustami Ibrahim, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan:
Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198304212009121003



Tanggal Ujian: 5 Oktober 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan judul Optimasi Proses *Bleaching* pada Pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Penepungan Tuna dan *Fillet* Nila untuk Memenuhi Standar IFOS. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini, antara lain kepada :

1. Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti bagi penulis.
2. Dr. Ir. Bustami Ibrahim, M.Sc. selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan dalam penyempurnaan skripsi.
3. Roni Nugraha S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
4. Rizfi Fariz Pari, S.T., M.Si., Ph.D., selaku Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
5. Prof. Dr. Ir. Iriani Setyaningsih, M.S., selaku gugus kendali mutu yang telah memberikan saran dan masukan serta ilmu yang bermanfaat.
6. Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.S., selaku dosen penguji pada sidang ujian skripsi yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat.
7. Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia, DAPT Equity, serta Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) melalui pendanaan Program Riset Kolaborasi Indonesia (RKI) Tahun 2025 Skema A berdasarkan nomor kontrak: 59905/IT3/PT.01.03/P/B/2025 yang dikelola oleh Direktorat Riset dan Inovasi, IPB University.
8. Kedua orang tua dan kedua kakak. Terima kasih atas segala doa baik yang dipanjatkan hingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Seseorang yang telah menemani perjalanan penulis sejak awal semester 7 hingga berhasil menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih karena selalu menjadi tempat cerita, berkeluh kesah, serta senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan motivasi dari setiap proses yang dijalani.
10. Sahabat penulis yaitu Afi Dwi Putri yang telah bersedia menjadi tempat cerita dan memberikan motivasi kepada penulis.
11. Seluruh teman-teman KKN Karyomukti atas seluruh canda dan tawa.
12. Seluruh teman-teman THP 59 Abhikrama Saagara untuk kebersamaan dan semangat selama penulis menempuh pendidikan.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Namun demikian, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2026

Raden Faishal Rajab

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	5
2.5 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Karakteristik Minyak Ikan Kasar Tuna dan Nila	11
3.2 Optimasi Proses <i>Bleaching</i> Minyak Ikan Tuna dan Nila dengan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)	12
3.3 Profil Asam Lemak Minyak Ikan Tuna dan Nila	38
3.4 Analisis Warna Minyak Ikan Tuna dan Nila	41
IV SIMPULAN DAN SARAN	44
4.1 Simpulan	44
4.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	55



DAFTAR TABEL

1	Desain rancangan taraf dan rentang variabel faktor	9
2	Desain rancangan percobaan minyak ikan tuna dengan RSM	9
3	Desain rancangan percobaan minyak ikan nila dengan RSM	10
4	Parameter oksidasi minyak ikan kasar tuna dan nila	11
5	Hasil pemodelan pemurnian minyak ikan tuna kasar menggunakan RSM	13
6	Hasil pemodelan pemurnian minyak ikan nila kasar menggunakan RSM	14
7	Hasil penetapan model respon FFA minyak ikan tuna	15
8	Hasil penetapan model respon FFA minyak ikan nila	17
9	Hasil penetapan model respon PV minyak ikan tuna	20
10	Hasil penetapan model respon PV minyak ikan nila	22
11	Hasil penetapan model respon p-AnV minyak ikan tuna	25
12	Hasil penetapan model respon p-AnV minyak ikan nila	27
13	Hasil penetapan model respon TOTOX minyak ikan tuna	30
14	Hasil penetapan model respon TOTOX minyak ikan nila	32
15	Optimasi proses pemurnian minyak ikan tuna secara simultan	35
16	Perbandingan nilai prediksi dan nilai aktual minyak ikan tuna	36
17	Optimasi proses pemurnian minyak ikan nila secara simultan	37
18	Perbandingan nilai prediksi dan nilai aktual minyak ikan nila	38
19	Profil asam lemak minyak ikan kasar tuna dan nila	39
20	Profil asam lemak minyak ikan murni tuna dan nila	40
21	Hasil analisis warna minyak ikan tuna dan nila	42

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pemurnian minyak ikan metode <i>bleaching</i>	5
2	(a) Minyak ikan tuna kasar dan (b) minyak ikan nila kasar	11
3	Respon FFA minyak ikan tuna; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	16
4	Respon FFA minyak ikan nila; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	19
5	Respon PV minyak ikan tuna; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	21
6	Respon PV minyak ikan nila; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	24
7	Respon p-AnV minyak ikan tuna; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	26
8	Respon p-AnV minyak ikan nila; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	29
9	Respon TOTOX minyak ikan tuna; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	31
10	Respon TOTOX minyak ikan nila; (a) grafik kontur, (b) grafik 3D <i>surface</i>	34
11	Grafik <i>overlay plot</i> minyak ikan tuna	35
12	Grafik <i>overlay plot</i> minyak ikan nila	37

Kenampakan visual minyak ikan; (a) tuna sebelum proses *bleaching*, (b) tuna sesudah proses *bleaching*, (c) nila sebelum proses *bleaching*, dan (d) nila setelah proses *bleaching*

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi Penelitian	50
2	Diagram alir pemurnian minyak ikan metode <i>bleaching</i>	52
3	Hasil analisis ANOVA respon FFA minyak ikan tuna	53
4	Hasil analisis ANOVA respon PV minyak ikan tuna	53
5	Hasil analisis ANOVA respon p-AnV minyak ikan tuna	53
6	Hasil analisis ANOVA respon TOTOX minyak ikan tuna	53
7	Hasil analisis ANOVA respon FFA minyak ikan nila	54
8	Hasil analisis ANOVA respon PV minyak ikan nila	54
9	Hasil analisis ANOVA respon p-AnV minyak ikan nila	54
10	Hasil analisis ANOVA respon TOTOX minyak ikan nila	54