



OPTIMASI PROSES *BLEACHING* PADA PEMURNIAN MINYAK IKAN HASIL SAMPING INDUSTRI PENEPUNGAN DAN SURIMI UNTUK MEMENUHI STANDAR IFOS

CELVIN LOIS DAVID SIANTURI



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



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Optimasi Proses *Bleaching* pada Pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Industri Penepungan dan Surimi 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 tugas akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Celvin Lois David Sianturi
C3401221004

ABSTRAK

CELVIN LOIS DAVID SIANTURI. Optimasi Proses *Bleaching* pada Pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Industri Penepungan dan Surimi untuk Memenuhi Standar IFOS. Dibimbing oleh SUGENG HERI SUSENO dan WAHYU RAMADHAN.

Minyak ikan makarel dan kurisi kasar dari hasil samping industri penepungan dan surimi memiliki kualitas rendah sehingga belum dapat dimanfaatkan untuk pangan. Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi optimum proses *bleaching* pada pemurnian minyak ikan makarel dan kurisi menggunakan *response surface methodology* (RSM) dengan desain *central composite design* (CCD). Faktor yang diuji meliputi konsentrasi Magnesol XL dan waktu adsorpsi, sedangkan respon yang diamati adalah asam lemak bebas (FFA), bilangan peroksida (PV), nilai anisidin (p-AnV), dan total oksidasi (Totox). Kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi Magnesol XL 5% dan waktu adsorpsi 20 menit. Pada kondisi tersebut, minyak ikan makarel memiliki nilai FFA 1,41%, PV 4,50 mEq/kg, p-AnV 6,69 mEq/kg, dan total oksidasi 15,69 mEq/kg, sedangkan minyak ikan kurisi memiliki nilai FFA 1,25%, PV 5,0 mEq/kg, p-AnV 4,05 mEq/kg, dan total oksidasi 14,05 mEq/kg. Seluruh parameter oksidasi telah memenuhi standar *International Fish Oil Standards* (IFOS). Analisis sifat minyak meliputi profil asam lemak, rendemen, densitas, viskositas, dan warna menunjukkan adanya perbedaan karakteristik fisik dan komposisi antara minyak ikan makarel dan kurisi yang berpotensi memengaruhi mutu minyak yang dihasilkan.

Kata Kunci: IFOS, minyak ikan makarel, minyak ikan kurisi, pemurnian, RSM

ABSTRACT

CELVIN LOIS DAVID SIANTURI. Optimization of the Bleaching Process in Refining By Product Fish Oils from Fishmeal and Surimi Industries to Based on IFOS Standards. Supervised by SUGENG HERI SUSENO and WAHYU RAMADHAN.

Crude mackerel and threadfin bream oils derived from fishmeal and surimi industry by-products have low quality and are not suitable for food applications. This study aimed to determine the optimum bleaching conditions for refining mackerel and threadfin bream oils using *response surface methodology* (RSM) with a central composite design (CCD). The factors evaluated were Magnesol XL concentration and adsorption time, while the responses observed were free fatty acids (FFA), peroxide value (PV), p-anisidine value (p-AnV), and total oxidation (Totox). The optimum condition was obtained at 5% Magnesol XL and 20 min adsorption time. Under this condition, mackerel oil had FFA 1.41%, PV 4.50 mEq/kg, p-AnV 6.69 mEq/kg, and Total oxidation 15.69 mEq/kg, whereas threadfin bream oil had FFA 1.25%, PV 5.0 mEq/kg, p-AnV 4.05 mEq/kg, and Total oxidation 14.05 mEq/kg. All oxidation parameters complied with the *International Fish Oil Standards* (IFOS). Fish oil properties analyzed included fatty acid profile, yield, density, viscosity, and color. The results showed differences in physical characteristics and composition between mackerel and threadfin bream oils, which may influence the quality of the refined oils.

Keywords: IFOS, mackerel fish oil, threadfin bream fish oil, refining, RSM

OPTIMASI PROSES *BLEACHING* PADA PEMURNIAN MINYAK IKAN HASIL SAMPING INDUSTRI PENEPUNGAN DAN SURIMI UNTUK MEMENUHI STANDAR IFOS

CELVIN LOIS DAVID SIANTURI

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

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



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Sri Purwaningsih, M.Si.
2. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.

Perpustakaan 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 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.



Judul Skripsi : Optimasi Proses *Bleaching* pada Pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Industri Penepungan dan Surimi untuk Memenuhi Standar IFOS

Nama : Calvin Lois David Sianturi
NIM : C3401221004

Disetujui oleh

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

Pembimbing 2:
Dr. Eng. Wahyu Ramadhan S.Pi., M.Si.

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian Skripsi: 23 Juli 2026

Bulan Lulus: Agustus 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada atas kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian berjudul “Optimasi Proses *Bleaching* pada pemurnian Minyak Ikan Hasil Samping Industri Penepungan dan Surimi untuk Memenuhi Standar IFOS”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, antara lain kepada:

1. Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi., M.Si. dan Dr. Eng. Wahyu Ramadhan S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memotivasi, memberikan dukungan dan bimbingan serta arahan yang telah diberikan kepada penulis.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Purwaningsih, M.Si. selaku dosen penguji pada sidang ujian skripsi atas segala saran serta motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si. selaku penelaah skripsi yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan penulis.
4. Roni Nugraha S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
5. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas S.Pi, M.Si. selaku Ketua Komisi Pendidikan S1 Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
6. Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia serta Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) melalui Program Riset Kolaborasi Indonesia (RKI) Tahun 2025 berdasarkan Kontrak Nomor 59905/IT3/PT.01.03/P/B/2025 yang dikelola oleh Direktorat Riset dan Inovasi, IPB University atas nama Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi, M.Si. yang memberikan dukungan pendanaan penelitian kepada penulis.
7. Terima kasih kepada orang tua tercinta, kepada Bapak Juniar Parancis Sianturi dan Ibu Repita Tamba, kepada saudara kandung penulis Aditia Cornelius Sianturi dan Graze Zevanya Sianturi, serta Tante penulis Denti Lamria Sianturi dan seluruh keluarga besar. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan doa, motivasi, serta perhatian yang senantiasa diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya.
8. Teman-teman satu penelitian minyak ikan serta seluruh teman-teman Abhikrama Saagara yang telah memberikan dukungan hingga akhir penyusunan tugas akhir skripsi.

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

Bogor, Agustus 2026

Celvin Lois David Sianturi

DAFTAR ISI

PRAKATA	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	4
2.3.1 Karakterisasi minyak makarel kasar dan kurisi kasar	5
2.3.2 Pemurnian	5
2.3.3 Penentuan Konsentrasi Magnesol XL (Suseno <i>et al.</i> 2021).	6
2.4 Prosedur Analisis	6
2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Karakterisasi Minyak Kasar	13
3.2 Profil Asam Lemak Minyak Ikan Makarel	15
3.3 Profil Asam Lemak Minyak Ikan Kurisi	17
3.4 Pemurnian Minyak Ikan Makarel dan Kurisi	19
3.5 Optimasi Proses <i>Bleaching</i> dengan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)	21
3.6 Model Optimasi dengan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)	23
3.6.1 Asam Lemak Bebas/ <i>Free Fatty Acid</i> (FFA)	23
3.6.2 Bilangan Peroksida/ <i>Peroxide Value</i> (PV)	27
3.6.3 Bilangan p-Anisidin/ <i>p-Anisidine</i> (p-AnV)	30
3.6.4 Total Oksidasi (Totox)	34

3.6.5 Hasil Optimasi dan Validasi Titik Optimal	37
3.6.6 Rendemen	42
3.6.7 Densitas	43
3.6.8 Viskositas	44
3.6.9 Warna	46
IV SIMPULAN DAN SARAN	47
4.1 Simpulan	47
4.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	54
RIWAYAT HIDUP	65





DAFTAR TABEL

1. Parameter yang dimodifikasi dari metode Suseno <i>et al.</i> (2021).	6
2. Desain rancangan taraf dan rentang variabel faktor dengan RSM	11
3. Desain rancangan percobaan optimasi minyak ikan makarel dengan RSM	11
4. Desain rancangan percobaan optimasi minyak ikan kurisi dengan RSM	12
5. Parameter oksidasi minyak ikan makarel dan kurisi kasar	13
6. Data profil asam lemak minyak makarel sebelum dan sesudah pemurnian	15
7. Data profil asam lemak minyak kurisi sebelum dan sesudah pemurnian	17
8. Nilai respon parameter oksidasi minyak ikan makarel hasil optimasi dengan rancangan CCD	22
9. Nilai respon parameter oksidasi minyak ikan kurisi hasil optimasi dengan rancangan CCD	22
10. Hasil penetapan model respon FFA minyak ikan makarel	23
11. Hasil penetapan model respon FFA minyak ikan kurisi	25
12. Hasil penetapan model respon PV minyak makarel	27
13. Hasil penetapan model respon PV minyak ikan kurisi	29
14. Hasil penetapan model respon p-AnV minyak ikan makarel	31
15. Hasil penetapan model respon p-AnV minyak ikan kurisi	33
16. Hasil penetapan model respon total oksidasi minyak ikan makarel	34
17. Hasil penetapan model respon total oksidasi minyak ikan kurisi	36
18. Optimasi hasil pemurnian minyak ikan makarel dengan RSM	38
19. Perbandingan hasil nilai respon aktual dan nilai respon prediksi minyak ikan makarel	39
20. Optimasi hasil pemurnian minyak ikan kurisi menggunakan RSM	40
21. Perbandingan hasil nilai respon aktual dan nilai respon prediksi minyak ikan kurisi	41
22. Hasil rendemen minyak ikan makarel dan kurisi	42
23. Nilai densitas minyak makarel dan kurisi	43
24. Nilai viskositas minyak ikan makarel dan kurisi	44
25. Nilai warna minyak ikan makarel dan kurisi	47

DAFTAR GAMBAR

1. Sampel minyak kasar ikan (a) makarel dan (b) kurisi	3
2. Diagram alir prosedur kerja pemurnian minyak ikan makarel	4
3. Diagram alir prosedur kerja pemurnian minyak ikan kurisi	5
4. Warna minyak makarel selama pemurnian (A) Minyak sebelum pemurnian; (B) Minyak setelah netralisasi; (C) Minyak setelah <i>bleaching</i> dengan magnesol XL 5%	19
5. Warna minyak kurisi selama pemurnian (A) Minyak sebelum pemurnian (B) Minyak setelah <i>bleaching</i> dengan magnesol XL 5%	20
6. Grafik kontur FFA minyak ikan makarel	24
7. Grafik 3D <i>surface</i> FFA minyak ikan makarel	24
8. Grafik kontur FFA minyak ikan kurisi	26
9. Grafik 3D <i>surface</i> FFA minyak ikan kurisi	26

10. Grafik kontur PV minyak ikan makarel	28
11. Grafik 3D Surface PV minyak ikan makarel	28
12. Grafik kontur PV minyak ikan kurisi	29
13. Grafik 3D <i>surface</i> PV minyak ikan kurisi	30
14. Grafik kontur p-AnV minyak ikan makarel	31
15. Grafik 3D <i>surface</i> P-AnV minyak ikan makarel	32
16. Grafik kontur p-AnV minyak ikan kurisi	33
17. Grafik 3D <i>surface</i> p-AnV minyak ikan kurisi	34
18. Grafik kontur total oksidasi minyak ikan makarel	35
19. Grafik 3D <i>surface</i> total oksidasi minyak ikan makarel	35
20. Grafik kontur total oksidasi minyak ikan kurisi	37
21. Grafik 3D <i>surface</i> total oksidasi minyak ikan kurisi	37
22. <i>Overlay plot</i> minyak ikan makarel	38
23. <i>Overlay plot</i> minyak ikan kurisi	40
24. Densitas minyak ikan makarel dan kurisi	43
25. Viskositas minyak ikan makarel dan kurisi	45

DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi Penelitian	55
2. Tabel ANOVA FFA minyak ikan makarel	58
3. Tabel ANOVA PV minyak ikan makarel	58
4. Tabel ANOVA AnV minyak ikan makarel	59
5. Tabel ANOVA Total oksidasi minyak ikan makarel	59
6. Tabel ANOVA FFA minyak ikan kurisi	60
7. Tabel ANOVA PV minyak ikan kurisi	60
8. Tabel ANOVA AnV minyak ikan kurisi	61
9. Tabel ANOVA Total oksidasi minyak ikan kurisi	61
10. Tabel Fit statistic FFA minyak ikan makarel	62
11. Tabel Fit statistic PV minyak ikan makarel	62
12. Tabel Fit statistic p-AnV minyak ikan makarel	62
13. Tabel Fit statistic Total oksidasi minyak ikan makarel	62
14. Tabel Fit statistic FFA minyak ikan kurisi	63
15. Tabel Fit statistic PV minyak ikan kurisi	63
16. Tabel Fit statistic p-AnV minyak ikan kurisi	63
17. Tabel Fit statistic Total oksidasi minyak ikan kurisi	63
18. Perhitungan densitas minyak	64

