



SUBSTITUSI TEPUNG MATA TUNA DARI HASIL SAMPING *TE-OIL* DALAM FORMULASI *SAVORY CRACKERS* TINGGI PROTEIN DAN KALSIMUM SEBAGAI *DESIGNER FOOD*

AFI AINUN ULFA



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



@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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Substitusi Tepung Mata Tuna dari Hasil Samping *TE-oil* dalam Formulasi *Savory Crackers* Tinggi Protein dan Kalsium sebagai *Designer Food*” 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, Agustus 2025

Afi Ainun Ulfa
C3401201019



@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

AFI AINUN ULFA. Substitusi Tepung Mata Tuna dari Hasil Samping *TE-Oil* dalam Formulasi *Savory Crackers* Tinggi Protein dan Kalsium sebagai *Designer Food*. Dibimbing oleh WINI TRILAKSANI dan BAMBANG RIYANTO.

Ekstraksi *virgin fish oil* (VFO) dari mata tuna menghasilkan limbah padat berupa pasta otot mata dan sklera yang masih mengandung protein dan kalsium. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan limbah tersebut menjadi tepung mata tuna dan tepung sklera dalam formulasi *savory crackers* sebagai pangan berklaim (*designer food*). Tepung mata tuna diproduksi melalui metode pengepresan dan pengepresan-enzimatis, sedangkan tepung sklera diperoleh melalui perebusan, pemrosesan termal, dan perendaman dengan perasan jeruk nipis. Hasil analisis menunjukkan tepung mata tuna memiliki kadar protein sebesar 58,19% (pengepresan) dan 47,98% (pengepresan-enzimatis). Tepung sklera mengandung kalsium sebesar 4,21%, yang meningkatkan kadar kalsium dalam produk akhir menjadi 0,65–0,72%. Produk akhir mengandung energi 110 kkal per porsi serta berkontribusi 15–16% Angka Kecukupan Gizi kalsium (AKG), 6–7% AKG lemak, dan 5–6% AKG protein. Uji sensori menunjukkan formula dengan tepung pengepresan-enzimatis memiliki tingkat penerimaan lebih tinggi secara signifikan ($p < 0,05$). Substitusi hasil samping mata tuna dan tepung sklera dalam *savory crackers* berpotensi meningkatkan nilai gizi sebagai sumber protein dan tinggi kalsium dalam mendukung pengembangan produk pangan berklaim berbasis pemanfaatan *by product*.

Kata kunci: biskuit, hasil samping, hidrolisat protein ikan, pangan berklaim

ABSTRACT

AFI AINUN ULFA. Substitution of Tuna Eye Flour from TE-Oil Byproducts in Savory Crackers Formulation: High Protein and Calcium Content as Designer Food. Supervised by WINI TRILAKSANI and BAMBANG RIYANTO.

The extraction of virgin fish oil (VFO) from tuna eyes produced solid by-products in the form of eye muscle paste and scleral, which still contained protein and calcium. This study aimed to utilize these by-products as tuna eye flour and scleral flour in the formulation of savory crackers as designer food. Tuna eye flour was produced using pressing and pressing–enzymatic methods, while scleral flour was obtained through boiling, thermal processing, and soaking in lime juice extract. The analysis showed that tuna eye flour contained 58,19% protein (pressing) and 47,98% protein (pressing–enzymatic). Scleral flour contained 4,21% calcium, which increased the calcium content of the final product to 0,65–0,72%. The final product provided 110 kcal per serving and contributed 15–16% of the Recommended Dietary Allowance (RDA) for calcium, 6–7% RDA for fat, and 5–6% RDA for protein. Sensory evaluation indicated that the formula containing pressing–enzymatic flour had significantly higher acceptance ($p < 0,05$). The substitution of tuna eye and scleral by-products in savory crackers showed potential to improve nutritional value as a protein source and calcium-rich food, supporting the development of designer food products through by-product utilization.

Keywords: biscuit, by-products, fish protein hydrolysate, functional food



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.

SUBSTITUSI TEPUNG MATA TUNA DARI HASIL SAMPING *TE-OIL* DALAM FORMULASI *SAVORY CRACKERS* TINGGI PROTEIN DAN KALSIUM SEBAGAI *DESIGNER FOOD*

AFI AINUN ULFA

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 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. Joko Santoso, M.Si.
2. Dr. Kustiariyah, S.Pi., M.Si.



Judul Skripsi : Substitusi Tepung Mata Tuna dari Hasil Samping *TE-Oil* dalam Formulasi *Savory Crackers* Tinggi Protein dan Kalsium sebagai *Designer Food*
Nama : Afi Ainun Ulfa
NIM : C3401201019

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Wini Trilaksani, M.Sc.



Pembimbing 2:
Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
15 Agustus 2025



@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 dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan judul Substitusi Tepung Mata Tuna dari Hasil Samping *TE-Oil* dalam Formulasi *Savory Crackers* Tinggi Protein dan Kalsium sebagai *Designer Food*.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi selama penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Wini Trilaksani, M.Sc. dan Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing atas segala bimbingan, arahan, saran, dan bantuan yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi.
2. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si. dan Dr. Kustiariyah, S.Pi., M.Si. selaku penguji sidang atas segala arahan, dan saran yang telah diberikan dalam perbaikan 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. Kedaireka Dikti yang telah mendanai dan mendukung penelitian ini.
5. Bapak Wagiso dan Ibu Indarajah serta Pipin Nur Ekasari atas doa, kasih sayang, motivasi, dan dukungan kepada penulis.
6. Seluruh teman-teman yang telah memberikan doa, motivasi, dan saran kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Afi Ainun Ulfa



@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



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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	3
2.4 Prosedur Analisis	7
2.5 Analisis Data	12
III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Karakteristik Mata Tuna dan Pasta Padatan Hasil Samping Ekstraksi <i>TE-oil</i>	14
3.2 Karakteristik Tepung Mata Tuna dan Tepung Sklera	15
3.3 Proporsi dan Karakteristik <i>Savory Crackers</i> dengan Penambahan Tepung Mata Tuna dan Tepung Sklera	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	27
4.1 Simpulan	27
4.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	42



DAFTAR TABEL

1	Rancangan formula <i>savory crackers</i> dengan modifikasi formula tepung mata tuna hasil pengepresan dan pengepresan-enzimatis, serta tepung sklera berdasarkan hasil perhitungan gizi	6
2	Interval persentase uji hedonik mengacu BSN (2015) mengenai pedoman pengujian sensori	13
3	Komposisi tulang sklera dan pasta padatan hasil samping ekstraksi <i>TE-oil</i>	15
4	Karakteristik tepung mata tuna hasil pengepresan, tepung mata tuna hasil pengepresan-enzimatis, dan tepung sklera	15
5	Karakteristik visual <i>savory crackers</i> dengan penambahan tepung mata tuna pengepresan, tepung mata tuna pengepresan-enzimatis, dan tepung sklera	19
6	Hasil penilaian hedonik <i>savory crackers</i> dengan penambahan tepung mata tuna hasil pengepresan, tepung mata tuna hasil pengepresan-enzimatis, dan tepung sklera	19
7	Komposisi kimia <i>savory crackers</i> dengan penambahan tepung mata tuna hasil pengepresan, tepung mata tuna hasil pengepresan-enzimatis, dan tepung sklera	21
8	Informasi nilai gizi <i>savory crackers</i> 00K dengan penambahan tepung mata tuna hasil pengepresan dan tepung sklera	25
9	Informasi nilai gizi <i>savory crackers</i> 00H dengan penambahan tepung mata tuna hasil pengepresan-enzimatis dan tepung sklera	25
10	Informasi nilai gizi <i>savory crackers</i> 00S dengan penambahan tepung sklera	26

DAFTAR GAMBAR

1.	Diagram alir preparasi dan karakterisasi tepung mata tuna dan tepung sklera dari hasil samping <i>TE-oil</i> (Tahapan 1) sebagai bahan substitusi dalam formulasi <i>savory crackers</i> tinggi protein dan kalsium sebagai <i>designer food</i> (Tahapan 2)	9
2.	Visual ketampakan mata tuna dan pasta padatan hasil samping ekstraksi <i>TE-oil</i> . (a) mata tuna, (b) tulang sklera, (c) proporsi bagian mata ikan tuna, (d) pasta padatan hasil samping ekstraksi <i>TE-oil</i>	14



DAFTAR LAMPIRAN

1	Lembar jawab penilaian uji hedonik <i>savory crackers</i> dan tepung mata tuna melalui <i>google form</i>	32
2	Hasil analisis <i>statistical</i> hedonik <i>savory crackers</i> dengan penambahan tepung mata tuna hasil pengepresan, tepung mata tuna hasil pengepresan-enzimatis, dan tepung sklera	34
3	Hasil analisis <i>statistical</i> komposisi kimia <i>savory crackers</i> dengan penambahan tepung mata tuna hasil pengepresan, tepung mata tuna hasil pengepresan-enzimatis, dan tepung sklera	36
4	Hasil perhitungan Informasi Nilai Gizi (ING) <i>savory crackers</i> dengan penambahan tepung mata tuna hasil pengepresan, tepung mata tuna hasil pengepresan-enzimatis, dan tepung sklera	40