

SKRIPSI

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN LARUT AIR DARI KULIT
IKAN ALASKA POLLOCK (*Theragra chalcogramma*) DENGAN VARIASI
KONSENTRASI CH₃COOH YANG BERBEDA**

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF WATER-SOLUBLE
COLLAGEN FROM THE SKIN OF ALASKA POLLOCK FISH (*Theragra
chalcogramma*) WITH DIFFERENT CH₃COOH CONCENTRATION
VARIATIONS**

PROGRAM STUDI S1-TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN



OLEH:

ALIFFIANSYAH RIZKY ERGION
SIDOARJO – JAWA TIMUR

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aliffiansyah Rizky Ergion
NIM : 141811233010
Tempat, tanggal lahir : Sidoarjo, 25 Maret 2000
Alamat : Simowau Baru gang Jambu RT 06 RW 04, Sepanjang, Kec. Taman, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur, 61257
Telp/HP : 085855305428
Judul Skripsi : Isolasi dan Karakterisasi Kolagen Larut Air dari Kulit Ikan Alaska Pollock (*Theragra chalcogramma*) dengan Variasi Konsentrasi CH₃COOH yang Berbeda
Pembimbing : 1. Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.
2. Dr. Eng. Patmawati, S.Pi., M.Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian: ~~Mandiri~~ / Proyek Dosen / ~~Hibah~~ / PKM (coret yang tidak perlu).

Di dalam skripsi / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi/ karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi.
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab. XI pasal 38 – 42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri.

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 1 September 2022
Yang membuat pernyataan,



Aliffiansyah Rizky Ergion
NIM. 141811233010

SKRIPSI

ISOLASI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN LARUT AIR DARI KULIT IKAN ALASKA POLLOCK (*Theragra chalcogramma*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CH₃COOH YANG BERBEDA

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF WATER-SOLUBLE COLLAGEN FROM THE SKIN OF ALASKA POLLOCK FISH (*Theragra chalcogramma*) WITH DIFFERENT CH₃COOH CONCENTRATION VARIATIONS

Skripsi Sebagai Salah Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga

Oleh:

ALIFFIANSYAH RIZKY ERGION
NIM. 141811233010

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta


Dr. Laksni Sulmartiwi S.Pi., M.P.
NIP. 19720302 199702 2 001


Dr. Eng. Patmawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19880321 201903 2 013

SKRIPSI

ISOLASI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN LARUT AIR DARI KULIT IKAN ALASKA POLLOCK (*Theragra chalcogramma*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CH₃COOH YANG BERBEDA

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF WATER-SOLUBLE COLLAGEN FROM THE SKIN OF ALASKA POLLOCK FISH (*Theragra chalcogramma*) WITH DIFFERENT CH₃COOH CONCENTRATION VARIATIONS

Oleh:

ALIFFIANSYAH RIZKY ERGION
141811233010

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa Skripsi ini, baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan.

Telah diujikan pada
Tanggal : 30 Agustus 2022

KOMISI PENGUJI

Ketua : Dr. Adriana Monica Sahidu, Ir., M.Kes.
Sekretaris : Eka Saputra, S.Pi., M.Si.
Anggota : Dwitha Nirmala, S.Pi., M.Si.
Dr. Laksmi Sulmartiwi S.Pi., M.P.
Dr. Eng. Patmawati, S.Pi., M.Si.

Surabaya, 1 September 2022
Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga



Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.
NIP. 19700116 199503 1 002

RINGKASAN

ALIFFIANSYAH RIZKY ERGION. Isolasi dan Karakterisasi Kolagen Larut Air dari Kulit Ikan Alaska Pollock (*Theragra chalcogramma*) dengan Variasi Konsentrasi CH_3COOH yang Berbeda. Dosen Pembimbing Dr. Laksmi Sulmartiwi S.Pi., M.P. dan Dr. Eng. Patmawati, S.Pi., M.Si.

Industri perikanan merupakan sektor usaha yang memiliki keberlanjutan dengan multi proses permasalahan terkait limbah. Limbah industri perikanan yang belum dimanfaatkan secara optimal serta rendahnya upaya dalam melakukan pengolahan adalah kulit ikan. Pemanfaatan dan pengolahan kulit ikan selama ini hanya dijadikan sebagai campuran pakan, kerajinan tangan, dan olahan kerupuk kulit ikan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain sehingga dapat menjadi solusi pencemaran lingkungan dan menjadi produk yang memiliki nilai tambah, yaitu sebagai bahan baku pembuatan kolagen.

Proses pembuatan kolagen umumnya diekstraksi dengan metode asam (ASC), alkali, dan enzim (PSC). Teknik tersebut memerlukan waktu lama, jumlah bahan kimia yang digunakan dan biaya produksi tinggi sehingga menyebabkan kolagen yang dihasilkan tidak mampu berdaya saing dengan kolagen komersial. Teknik lain yang dianggap memerlukan biaya produksi yang rendah dan mampu menghasilkan kolagen dengan waktu yang relatif cepat yaitu menggunakan metode hidroekstraksi.

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kesesuaian proses isolasi kolagen yang menggunakan metode hidroekstraksi dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 8076:2014) dan pengaruh perbedaan perlakuan konsentrasi larutan CH_3COOH terhadap rendemen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan (0,01 M; 0,05 M; 0,1 M, 0,15 M) dan tiga kali pengulangan. Parameter utamanya adalah hasil nilai proksimat, rendemen dan hasil uji asam amino. Hasil penelitian dari proses isolasi kolagen ikan alaska pollock menunjukkan kesesuaian dengan SNI 8076:2014 yang meliputi kadar air $\leq 12\%$, kadar abu $\leq 1\%$, kadar protein $\geq 75\%$, dan kadar lemak $\leq 1\%$. Perlakuan konsentrasi larutan CH_3COOH juga menunjukkan pengaruh terhadap rendemen, hasil konsentrasi terbaik yaitu 0,15 M (P4) dengan rendemen sebanyak 3,13%.

SUMMARY

ALIFFIANSYAH RIZKY ERGION. Isolation and Characterization of Water-Soluble Collagen from the Skin of Alaska Pollock Fish (*Theragra chalcogramma*) with Different CH₃COOH Concentration Variations. Advisors Dr. Laksmi Sulmartiwi S.Pi., M.P. dan Dr. Eng. Patmawati, S.Pi., M.Si.

The fishery industry is a business sector that has sustainability with multi-process problems related to waste. Fishery industry waste that has not been optimally utilized and low efforts in processing are fish skins. The utilization and processing of fish skins so far has only been used as a mixture of feed, handicrafts, and processed fish skin crackers. Therefore, other alternatives are needed so that they can be a solution to environmental pollution and become a product that has added value, namely as a raw material for making collagen.

The collagen manufacturing process is generally extracted by the acid (ASC), alkali and enzyme (PSC) method. That technique takes a long time, the amount of chemicals used and the production costs are high, causing the collagen produced to be unable to compete with commercial collagen. Another technique that is considered to require low production costs and is able to produce collagen in a relatively fast is use the hydroextraction method.

The purpose of this study was to determine the suitability of the collagen isolation process using the hydroextraction method with the Indonesian National Standard (SNI 8076: 2014) and the effect of differences in the treatment of CH₃COOH solution concentrations on yield. The research design used was a Complete Randomized Design with four treatments (0.01 M; 0.05 M; 0.1 M, 0.15 M) and three repetitions. The main parameters observed are the results of proximate values, yield and amino acid test results. The results of the research from the collagen isolation process of alaska pollock fish showed conformity with SNI 8076: 2014 which includes water content $\leq 12\%$, ash content $\leq 1\%$, protein content $\geq 75\%$, and fat content $\leq 1\%$. The concentration of CH₃COOH solution also showed an effect on the yield, the best concentration result was 0.15 M (P4) with yield of 3.13%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi tentang Isolasi dan Karakterisasi Kolagen Larut Air dari Kulit Ikan Alaska Pollock (*Theragra chalcogramma*) dengan Variasi Konsentrasi CH_3COOH yang Berbeda dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan maupun penyusunan Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan Skripsi ini. Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi yang berguna bagi semua pihak, khususnya rekan-rekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perikanan terutama industri hasil perikanan.

Sidoarjo, 23 Juni 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Moch. Amin Alamsjah, M.Si., Ph. D. selaku Dosen Wali sekaligus Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang telah membagikan ilmu, memberikan arahan serta motivasi kepada penulis.
2. Bapak Agustono, Ir., M.Kes. selaku Koordinator Pelaksanaan Skripsi yang selalu memberikan fasilitas terbaiknya kepada para mahasiswa.
3. Ibu Dr. Laksmi Sulmartiwi S.Pi., M.P. selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Ibu Dr. Eng. Patmawati, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan arahan, masukan serta bimbingan sejak penyusunan usulan hingga penyelesaian Skripsi ini.
4. Ibu Dr. Adriana Monica Sahidu, Ir., M.Kes., Bapak Eka Saputra, S.Pi., M.Si., dan Ibu Dwitha Nirmala, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran atas penyempurnaan Skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar.
6. Andreas, Kevin, Mas Arip, Akmal, Anisa, Mbak Money, Ivella, Ainun dan Tim Kolagen yang telah memberi dukungan, motivasi, dan do'a kepada penulis dalam pelaksanaan maupun penyelesaian Skripsi ini.
7. Rekan-rekan Teknologi Hasil Perikanan (THP) angkatan 2018, atas semangat dan motivasi yang diberikan.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses pembelajaran maupun penyusunan Skripsi di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Penulis menyadari skripsi ini memiliki banyak kekurangan dalam penulisan maupun penyusunan, namun penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca khususnya rekan-rekan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Surabaya, 23 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	ii
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Manfaat.....	7
II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Alaska Pollock (<i>Theragra chalcogramma</i>).....	8
2.2 Kandungan Kimia Alaska Pollock (<i>Theragra chalcogramma</i>).....	9
2.3 Tinjauan Umum Kolagen	10
2.4 Peranan Kolagen.....	14
2.5 Limbah Perikanan.....	16
2.6 Hidroekstraksi	18
2.7 Ekstraksi dengan Metode Maserasi	20
2.8 Tinjauan Umum Asam Asetat (CH ₃ COOH)	22
2.9 Sifat Fisika dan Sifat Kimia Asam Asetat (CH ₃ COOH).....	24
2.10 Analisis Proksimat.....	25
2.11 Asam Amino.....	28
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	32
3.1 Kerangka Konseptual	32
3.2 Hipotesis.....	36

IV METODOLOGI PENELITIAN.....	38
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	38
4.2 Materi Penelitian	38
4.2.1 Alat Penelitian.....	38
4.2.2 Bahan Penelitian.....	39
4.3 Metode Penelitian.....	39
4.3.1 Rancangan Penelitian	40
4.3.2 Prosedur Kerja.....	41
4.4 Parameter Penelitian.....	50
4.5 Analisis Data	50
V HASIL DAN PEMBAHASAN	53
5.1 Hasil Penelitian.....	53
5.1.1 Hasil Uji Kadar Air	54
5.1.2 Hasil Uji Kadar Abu.....	55
5.1.3 Hasil Uji Kadar Protein.....	56
5.1.4 Hasil Uji Kadar Lemak	57
5.1.5 Hasil Uji pH	58
5.1.6 Hasil Rendemen	59
5.1.7 Hasil Penilaian Organoleptik	60
5.1.8 Hasil Pengujian Asam Amino.....	61
5.2 Pembahasan	62
VI KESIMPULAN DAN SARAN	75
6.1 Kesimpulan.....	75
6.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kandungan Kimia Kolagen Kulit Ikan Alaska Pollock (<i>Theragra chalcogramma</i>)	10
Tabel 2. Informasi Terkait Karakteristik dan distribusi Kolagen Tipe I, II, III dan IV	14
Tabel 3. Sifat Fisika dan Sifat Kimia dari Asam Asetat (CH_3COOH)	25
Tabel 4. Metode Analisis Proksimat	26
Tabel 5. Biaya Investasi Peralatan	103
Tabel 6. Biaya Variabel 1 Kali Siklus Produksi	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. <i>Theragra chalcogramma</i>	8
Gambar 2. Struktur Kimia <i>Glycine</i> , <i>Proline</i> dan <i>Hydroxypoline</i>	11
Gambar 3. Limbah Perikanan: (a) Limbah Kepala Ikan dan Limbah Isi Perut; (b) Limbah Kulit Ikan	17
Gambar 4. <i>Incubator Shaker</i>	19
Gambar 5. Alat Maserasi Beserta Keteranganannya.	21
Gambar 6. Struktur Kimia Asam Asetat	22
Gambar 7. Struktur Asam Amino	29
Gambar 8. Komponen Utama Alat UPLC	30
Gambar 9. Kerangka Konseptual Penelitian	36
Gambar 10. Diagram Alir Penelitian	52
Gambar 11. Hasil Serbuk Kolagen Kulit Ikan Alaska Pollock.....	52
Gambar 12. Grafik Hasil Uji Kadar Air Kolagen dari Kulit Ikan Alaska Pollock	55
Gambar 13. Grafik Hasil Uji Kadar Abu Kolagen dari Kulit Ikan Alaska Pollock	56
Gambar 14. Grafik Hasil Uji Kadar Protein Kolagen dari Kulit Ikan Alaska Pollock	57
Gambar 15. Grafik Hasil Uji Kadar Lemak Kolagen dari Kulit Ikan Alaska Pollock	58
Gambar 16. Grafik Hasil Uji pH Kolagen dari Kulit Ikan Alaska Pollock.....	59
Gambar 17. Grafik Hasil Rendemen Kolagen dari Kulit Ikan Alaska Pollock	60
Gambar 18. Grafik Hasil Penilaian Organoleptik Kulit Ikan Alaska Pollock	61
Gambar 19. Grafik Hasil Asam Amino Kolagen Kulit Ikan Alaska Pollock	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Perhitungan Excel dan ANOVA Kadar Air	85
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Excel dan ANOVA Kadar Abu	87
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Excel dan ANOVA Kadar Protein.....	89
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Excel dan ANOVA Kadar Lemak	91
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Excel dan ANOVA pH	93
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Excel dan ANOVA Rendemen	95
Lampiran 7. Hasil Uji Kruskal Wallis Organoleptik Kulit Ikan Alaska Pollock..	97
Lampiran 8. Hasil Parameter Analisis Proksimat, pH, dan Rendemen dari Kolagen Larut Air Kulit Ikan Alaska Pollock	95
Lampiran 9. Hasil Penilaian Organoleptik Kulit Ikan Alaska Pollock	95
Lampiran 10. Formulir Penilaian Organoleptik Kulit Ikan Alaska Pollock	100
Lampiran 11. Hasil Pengujian Asam Amino Kolagen Ikan Alaska Pollock	101
Lampiran 12. Komposisi Asam Amino Kolagen Gel Ikan Alaska Pollock dan Kolagen Kering Ikan Tuna Menggunakan Metode Hidroekstraksi	103
Lampiran 13. Estimasi Biaya Satu Siklus Produksi Kolagen Ikan Alaska Pollock	104
Lampiran 14. Dokumentasi Proses Ekstraksi Kolagen Kulit Ikan Alaska Pollock	105
Lampiran 15. Dokumentasi Pengujian Kolagen Larut Air dari Kulit Ikan Alaska Pollock	107