

KARAKTERISTIK GELATIN KULIT IKAN PATIN DAN HIDROLISATNYA UNTUK PENCEGAHAN OSTEOARTHRITIS

SUNDA GALIH



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 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 LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakteristik gelatin kulit ikan patin dan hidrolisatnya untuk pencegahan *Osteoarthritis*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 2024

Sunda Galih
C3401201044

- 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 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.

ABSTRAK

SUNDA GALIH. Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Patin dan Hidrolisatnya untuk Pencegahan *Osteoarthritis*. Dibimbing oleh MALA NURILMALA dan RONI NUGRAHA.

Peningkatan nilai tambah gelatin saat ini mengalami perkembangan signifikan khususnya dalam penerapan teknologi terbaru seperti hidrolisis enzimatis. Hidrolisis enzimatis bertujuan untuk menghasilkan hidrolisat gelatin yang mengandung peptida aktif yang memiliki sifat fungsional seperti untuk mencegah penyakit *osteoarthritis* (OA). Tujuan dari penelitian ini menentukan karakteristik gelatin dan menentukan aktivitas antiinflamasi hidrolisatnya secara *in vitro* dan *in silico* untuk pencegahan *osteoarthritis*. Hidrolisat gelatin yang dihasilkan dari kulit ikan patin memiliki kadar proksimat yaitu, kadar air $1,3 \pm 0,77\%$, kadar abu $0,068 \pm 0,020\%$, kadar protein $86,4 \pm 0,26\%$, kadar lemak $0,19 \pm 0,092\%$, pH $6,1 \pm 0,01$, viskositas $5,3 \pm 0,35$ mpas dan derajat hidrolisis $50,75 \pm 7,54\%$. Profil SDS-PAGE menunjukkan adanya pita β , $\alpha 1$ dan $\alpha 2$ pada gelatin kulit ikan patin. Hidrolisat gelatin memiliki berat molekul 10-20 kDa. Potensi antiinflamasi hidrolisat gelatin diukur dengan metode denaturasi protein dan menghasilkan nilai 64,68% sehingga memiliki aktivitas antiinflamasi yang baik. Penambatan molekul dilakukan melalui metode *molecular docking* antara reseptor MMP-13 dan ligan 1XUC dan diprediksi memiliki kemampuan dalam interaksi dengan reseptor target serta memiliki nilai *binding affinity* yang sama atau lebih rendah dari obat pembanding. Hasil ini menunjukkan bahwa hidrolisat gelatin berpotensi mencegah terjadinya *osteoarthritis*.

Kata Kunci : Antiinflamasi, Gelatin, Hidrolisat, *Molecular docking*, *Osteoarthritis*



@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.

ABSTRACT

SUNDA GALIH. Characteristics of Catfish Skin Gelatin and Its Hydrolysates for the Prevention of Osteoarthritis. Supervised by MALA NURILMALA and RONI NUGRAHA.

The enhancement of gelatin's value-added has shown significant progress, particularly with the application of recent technologies such as enzymatic hydrolysis. Enzymatic hydrolysis aims to produce gelatin hydrolysates containing active peptides with functional properties, such as preventing osteoarthritis (OA). This study aims to characterize gelatin and evaluate the anti-inflammatory activity of its hydrolysates both in vitro and in silico for the prevention of osteoarthritis. The gelatin hydrolysate derived from the skin of catfish (*Pangasius*) exhibited proximate composition as follows: moisture content of $1.3 \pm 0.77\%$, ash content of $0.068 \pm 0.020\%$, protein content of $86.4 \pm 0.26\%$, fat content of $0.19 \pm 0.092\%$, pH of 6.1 ± 0.01 , viscosity of 5.3 ± 0.35 mpas, and a degree of hydrolysis of $50.75 \pm 7.54\%$. SDS-PAGE profiling revealed the presence of β , $\alpha 1$, and $\alpha 2$ bands in catfish skin gelatin. The molecular weight of the gelatin hydrolysate was found to be in the range of 10-20 kDa. The anti-inflammatory potential of the gelatin hydrolysate, as measured by the protein denaturation method, was determined to be 64.68%, indicating good anti-inflammatory activity. Molecular docking was conducted between the MMP-13 receptor and the ligand 1XUC, predicting effective interaction with the target receptor and a binding affinity comparable to or lower than that of the reference drug. These findings suggest that gelatin hydrolysates have potential in the prevention of osteoarthritis

Keywords: Anti-inflammatory, Gelatin, Hydrolysate, *Molecular docking*, *Osteoarthritis*

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 2024
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.

KARAKTERISTIK GELATIN KULIT IKAN PATIN DAN HIDROLISATNYA UNTUK PENCEGAHAN OSTEOARTHRITIS

SUNDA GALIH

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
2024**



@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.



@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.



Judul Skripsi : Karakteristik gelatin kulit ikan patin dan hidrolisatnya untuk pencegahan *Osteoarthritis*

Nama : Sunda Galih
NIM : C3401201044

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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Mala Nurilmala, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2:

Dr. Roni Nugraha.,S.Si.,M.Sc

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Dr. Roni Nugraha.,S.Si.,M.Sc
NIP.198304212009121003

Tanggal Ujian: 16 Agustus 2024

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Karakteristik gelatin kulit Ikan Patin dan Hidrolisatnya untuk Pencegahan *Osteoarthritis*” Pembuatan skripsi ini untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, membimbing serta melancarkan dalam menyelesaikan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Mala Nurilmala, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi atas motivasi dan pengarahannya yang diberikan kepada penulis,
2. Bapak Dr. Roni Nugraha S.Si.,M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi kedua sekaligus Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
3. Bapak Ir. Heru Sumaryanto, MS selaku dosen penguji dan ibu Dr.Desniar, S.Pi.,M.Si selaku gugus kendali mutu (GKM)
4. Ibu Dr. rer. nat. Asadatun Abdullah, S.Pi., M.S.M., M.Si. selaku Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan,
5. Keluarga besar terutama mamah tercinta Ibu Eti Sumiati dan ayah Jejen Sutrisna, serta seluruh keluarga besar yang menjadi penyemangat utama penulis.
6. Keluarga besar HIMASILKAN dan THP 57 *Ganendrameera* untuk pengalaman, kebersamaan, bantuan, dan kerjasamanya selama penulis menempuh pendidikan di THP.
7. Teman seperjuangan *Happy Vibes* yang selalu ada disaat senang maupun susah.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan hasil penelitian ini, sehingga penulis mengharapkan saran dan masukan yang dapat membangun dalam meningkatkan kualitas penulisan skripsi ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membaca dan membutuhkan

Bogor, Agustus 2024

Sunda Galih



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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
METODE	4
3.1 Waktu dan Tempat	4
3.2 Alat dan Bahan	4
3.3 Prosedur Kerja	4
3.4 Prosedur Analisis	7
3.5 Rancangan Analisis Data	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kadar Proksimat Gelatin Kulit Ikan Patin	12
4.2 Derajat Keasaman	13
4.3 Kadar Proksimat Gelatin	14
4.4 Viskositas	15
4.5 Derajat Hidrolisis	16
4.6 Berat Molekul	17
4.7 Aktivitas Antiinflamasi	18
4.8 <i>Molecular Docking</i>	19
IV SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	38

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

DAFTAR TABEL

1	Komposisi kimia kulit ikan patin	12
2	Kadar proksimat hidrolisat gelatin kulit ikan patin	13
3	Hasil persen inhibisi uji antiinflamasi	16
4	Hasil docking reseptor dan ligan	23
5	Senyawa hasil <i>docking</i> reseptor dan ligan	25

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pembuatan gelatin kulit ikan patin	6
2	Diagram alir pembuatan hidrolisat gelatin	13
3	Hasil derajat keasaman hidrolisat gelatin kulit ikan patin	15
4	Hasil uji viskositas hidrolisat gelatin kulit ikan patin	16
5	Derajat hidrolisis gelatin kulit ikan patin	17
6	Berat molekul hidrolisat gelatin	18
7	Diagram hasil uji antiinflamasi	19
8	Visualisasi proses <i>docking</i>	20
9	Visual preparasi reseptor	21
10	Alur MMP-13 pada pencegahan OA	22
11	Preparasi ligan 1XUC	23
12	Visualisasi hasil <i>docking</i> ligan dan reseptor	24
13	Validasi hasil <i>docking</i> ligan dan reseptor	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Uji homogenitas dan duncan SPSS derajat hidrolisis	32
2	Uji homogenitas dan duncan SPSS kadar lemak	32
3	Uji homogenitas dan duncan SPSS viskositas	33
4	Uji homogenitas dan duncan SPSS inflamasi	33
5	Uji homogenitas dan duncan SPSS pH	36
6	Uji homogenitas dan duncan SPSS kadar abu	36
7	Uji homogenita dan duncan SPSS <i>molecular docking</i>	37



@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.