

**EKSTRAKSI KOLAGEN DARI KULIT IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)  
DENGAN KONSENTRASI ENZIM PAPAIN BERBEDA**

**OLEH  
BUNGA M.W**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2021**

## **EKSTRAKSI KOLAGEN DARI KULIT IKAN PATIN (*Pangasius* sp.) DENGAN KONSENTRASI ENZIM PAPANIN BERBEDA**

Oleh

**Bunga M.W<sup>1)</sup>, Rahman Karnila<sup>2)</sup>, Mery Sukmiwati<sup>2)</sup>**

*Email: [bungamw22@gmail.com](mailto:bungamw22@gmail.com)*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi enzim papain berbeda terhadap ekstraksi kolagen dari kulit ikan patin (*Pangasius* sp.). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Racangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan terdiri atas E<sub>0</sub> (Kontrol), E<sub>1</sub> (enzim papain 5%), E<sub>2</sub> (enzim papain 10%), E<sub>3</sub> (enzim papain 15%). Penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu 1) Preparasi bahan baku ikan patin, 2) Deproteinasi kulit ikan patin, 3) Ekstraksi kolagen. Parameter yang diuji adalah rendemen kolagen, analisis proksimat (kadar air, kadar abu, dan kadar protein) dan gugus fungsi (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas kolagen yang diperoleh semakin meningkat seiring dengan ditingkatkannya konsentrasi enzim yang digunakan. Hal ini diduga karena penambahan konsentrasi enzim pada proses ekstraksi kolagen akan menambah rendemen yang dihasilkan sebab enzim tersebut memecah ikatan silang pada bagian telopeptida kolagen dan melarutkannya. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan konsentrasi optimum diperoleh pada konsentrasi 10% (E<sub>2</sub>) dengan kadar protein 71,60%, air 14,17% dan kadar abu sebesar 4,21%.

**Kata kunci:** Ekstraksi, Enzim Papain, Kolagen, Ikan Patin.

---

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

## COLLAGEN EXTRACTION OF PATIN FISH SKIN (*Pangasius sp.*) WITH DIFFERENT PAPAIN ENZYMES CONCENTRATION

By

**Bunga M.W<sup>1)</sup>, Rahman Karnila<sup>2)</sup>, Mery Sukmiwati<sup>2)</sup>**

*Email: [bungamw22@gmail.com](mailto:bungamw22@gmail.com)*

### Abstract

This study aims to determine the effect of different papain enzyme concentrations on collagen extraction from the skin of catfish (*Pangasius sp.*). The method used was an experimental method with completely randomized concoctions (CRD). The treatments given consisted of E0 (Control), E1 (5% papain enzyme), E2 (10% papain enzyme), E3 (15% papain enzyme). This research consisted of 3 stages, namely 1) preparation of raw catfish, 2) deproteination of catfish skin, 3) hydrolysis of raw catfish with acetic acid. The parameters tested were collagen yield, proximate analysis (moisture content, ash content, and protein content), pH, and functional group (FTIR). The results showed that the quality of the collagen obtained increased along with the increase in the concentration of the enzymes used. This is presumably because the addition of the enzyme concentration in the collagen extraction process will increase the yield produced because the enzyme breaks the cross-linking of the collagen telopeptide and dissolves it. Based on this, the use of the optimum concentration was obtained at a concentration of 15% (E<sub>2</sub>) with a protein content of 71,60%, 14.17% water, and 4.21% ash

**Keywords:** Collagen, Catfish, Extraction, Papain Enzymes.

---

<sup>1)</sup>Student of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau.

<sup>2)</sup>Lecturer of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau.

## PENDAHULUAN

Ikan patin dikenal sebagai komoditi yang memiliki prospek yang cerah. Salah satu proses pengolahan ikan patin di Indonesia menghasilkan produk fillet yang kemudian dijual dalam bentuk segar maupun beku. Rendemen hasil pengolahan fillet ikan patin hanya sekitar 45% sehingga menghasilkan presentase limbah yang cukup besar (Sathivel *et al.*, 2012).

Jumlah limbah yang cukup besar akan menjadi masalah lingkungan apabila tidak dimanfaatkan secara baik. Ikan patin dapat dimanfaatkan secara menyeluruh mulai dari kepala, daging, tulang, telur, isi perut dan kulit. Salah satu pemanfaatan limbah ikan patin yaitu pada bagian kulitnya yang dapat dimanfaatkan menjadi kolagen.

Kolagen biasanya digunakan sebagai bahan aditif pada industri makanan, farmasi, kosmetik dan industri fotografi. Kolagen merupakan protein yang terdapat pada kulit, tulang dan gigi makhluk hidup. Keberadaannya kurang lebih mencapai 30% dari seluruh protein yang terdapat didalam tubuh. Produksi kolagen komersial biasanya bersumber dari kulit dan tulang sapi, babi serta unggas. Hal ini menimbulkan beberapa isu penggunaan yang kurang tepat, seperti kontaminasi biologis yang dapat menimbulkan beberapa penyakit seperti *bovine spongiform encephalopathy* (BSE), *transmissible spongiform encephalopathy* (TSE), *foot and mouth disease* (FMID), dan infeksi cacing pita sehingga mendapat reaksi negatif dari konsumen yang sadar akan pentingnya kesehatan (Liu *et al.*, 2015).

Ekstraksi kolagen menggunakan asam lemah menghasilkan rendemen kolagen yang rendah. Oleh karena itu enzim protease digunakan untuk

membantu memecah ikatan peptida pada protein sehingga memudahkan proses ekstraksi. Enzim dapat mengkatalisis suatu reaksi kimia dengan menurunkan energi aktivasi reaksi sehingga proses ekstraksi menjadi lebih cepat.

Enzim papain merupakan salah satu jenis enzim proteolitik yang dapat digunakan untuk mengekstrak kolagen selain enzim pepsin. Enzim papain komersil murah dan mudah didapatkan karena bersumber dari buah pepaya. Menurut penelitian Jamilah *et al.*, (2013) rendemen kolagen dari kulit ikan kakap yang diekstrak dari enzim papain lebih besar yaitu 44% dibandingkan rendemen kolagen yang diekstrak dari enzim pepsin sebesar 43,6%.

Konsentrasi enzim secara langsung dapat mempengaruhi kecepatan laju reaksi enzimatik. Pada suatu konsentrasi substrat tertentu, laju reaksi bertambah dengan bertambahnya konsentrasi enzim.

Berdasarkan penelitian Baehaki (2015) derajat hidrolisis protein terbaik didapatkan dari perlakuan konsentrasi enzim 6%. Sementara itu perlakuan konsentrasi enzim 5% dan 6% tidak berbeda nyata sehingga derajat hidrolisis protein masing-masing perlakuan sama. Nurhayati *et al.*, menyebutkan bahwa semakin besar konsentrasi enzim papain yang ditambahkan, derajat hidrolisis protein juga semakin besar, namun pada konsentrasi tertentu nilai derajat hidrolisis cenderung tetap atau tidak mengalami perubahan yang signifikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi enzim papain optimal dalam ekstraksi kolagen dari kulit ikan patin dan mengetahui karakteristik kolagen dari kulit ikan patin dengan perlakuan konsentrasi

enzim papain berbeda. Sedangkan manfaat dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam permasalahan limbah hasil perikanan dan dapat memberikan informasi tentang rendemen dan karakteristik kolagen larut enzim dari kulit ikan patin.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin yang dibeli di pasar selasa Kota Pekanbaru. Bahan-bahan yang akan digunakan untuk proses ekstraksi adalah larutan NaOH 0.05 M, CH<sub>3</sub>COOH 0.5 M, enzim papain aktivitas 30.000 U/g, NaCl 2.6 M, aquades, bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisis karakteristik kolagen.

### Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen yaitu melakukan percobaan terhadap pengaruh konsentrasi enzim papain berbeda terhadap karakteristik kolagen dari kulit ikan patin. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yaitu konsentrasi enzim papain yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu konsentrasi enzim papain 0% sebagai kontrol (E0), enzim papain 5% (E1), konsentrasi enzim papain 10% (E2), konsentrasi enzim papain 15% (E3). Terdapat 3 kali ulangan sehingga satuan percobaan sebanyak 12 unit.

Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah karakteristik kimia kolagen (kadar air, abu dan protein)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik ikan patin (*Pangasius sp.*)

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan patin (*Pangasius sp.*) yang diperoleh dari pasar selasa, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau. Ikan patin ini memiliki bentuk tubuh memanjang berwarna putih perak serta bagian tubuh atas berwarna abu-abu gelap dengan panjang berkisar 35-40 cm dan lebar sebesar 7-10 cm.

Analisis proporsi digunakan untuk memperkirakan bagian dari bobot tubuh ikan yang dapat dimanfaatkan. Analisis proporsi merupakan parameter penting untuk mengetahui nilai efektivitas suatu produk sebagai bahan baku. Perhitungan proporsi didapatkan dengan membandingkan berat masing-masing bagian tubuh dengan bobot totalnya. Proporsi daging, kulit, dan lain-lain (tulang, jeroan dan sirip) dari ikan patin yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Berat dan Persentase Bagian Tubuh Ikan Patin**

Bagian Tubuh	Ikan Patin			Total (g)	Persentase (%)
	1	2	3		
Daging	203	179	193	575	54,40%
Kulit	30	27	28	85	8%
Kepala, jeroan dan tulang	141	124	132	397	37,60%
Total	374	330	353	1.057	

Berdasarkan Tabel 1. nilai proporsi berturut-turut adalah 54,40%, 8% dan 37,60%. Hal ini menunjukkan bahwa dalam 1 kg ikan patin, persentase kulit ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai kolagen adalah 8%. Proporsi kulit dibandingkan dengan proporsi daging dan bagian lainnya merupakan persentase yang paling kecil, namun memiliki nilai ekonomis yang tinggi apabila dimanfaatkan dengan tepat.

## Komposisi Kimia Kulit Ikan Patin (*Pangasius* sp.)

Informasi mengenai komposisi kimia kulit ikan patin sebagai bahan baku pembuatan kolagen perlu diketahui sebagai bahan pertimbangan dalam proses ekstraksi. Sampel kulit ikan patin yang diperoleh dari proses preparasi, dibersihkan dan dipisahkan dari daging yang menempel.

Karakteristik bahan baku yang digunakan dapat diketahui dengan melakukan analisis komposisi kimia yang terdiri dari analisis kadar air, kadar abu dan kadar protein. Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk menilai kelayakan awal dari kulit ikan patin sebagai bahan baku pembuatan kolagen. Hasil analisis komposisi kimia kulit ikan patin dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Komposisi Kimia Kulit Ikan Patin (*Pangasius* sp.) dan berbagai *Catfish* lainnya.**

No	Analisis	Nilai (%) <sup>1</sup> ( <i>Pangasius</i> sp.)	Nilai (%) <sup>2</sup> ( <i>P. sutchi</i> )	Nilai (%) <sup>3</sup> ( <i>P. gigas</i> )
1	Air	55,19	39,24	64,86
2	Abu	0,46	0,73	0,25
3	Protein	32,08	18,96	34,03

Keterangan: <sup>1</sup>Data Pribadi (*Pangasius* sp.); <sup>2</sup>See et al. (2010) (*P. sutchi*); <sup>3</sup>Thitipramote & Rawdkkuen (2011) (*P. gigas*).

Berdasarkan Tabel 2. Kadar air yang terkandung dalam kulit ikan patin yaitu 55,19%. Kadar air ini paling tinggi dibandingkan dengan kadar air ikan patin pada jenis *P. hypophthalmus* dan *P. sutchi* serta lebih rendah dibandingkan dengan kadar air *P. Gigas*. Namun nilai kadar air pada sampel penelitian ini masih berada dalam kisaran kadar air kulit ikan pada umumnya, sehingga sampel penelitian ini masih dalam kondisi cukup segar.

Kadar abu kulit ikan patin yang dijadikan sebagai sampel sebesar 0,46% hampir sama dengan kadar abu pada *P. sutchi* namun lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu pada jenis *P. Gigas* dan *P. hypophthalmus*. See et al (2010) menyatakan bahwa kadar abu yang rendah dengan kadar dibawah 0,5% merupakan bahan baku yang memiliki kualitas yang baik dalam pembuatan kolagen karena dengan proses demineralisasi dapat mengurangi kadar abu yang dihasilkan.

Kolagen merupakan produk turunan dari protein sehingga kandungan protein dalam kulit ikan sangat penting. Kandungan protein kulit ikan patin yang digunakan yaitu sebesar 31,8%. Nilai kadar protein ini sedikit lebih rendah dibandingkan jenis *P. gigas* namun lebih tinggi dibandingkan kandungan protein pada jenis *P. hypophthalmus*. Perbedaan kadar protein pada jenis patin tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan spesies, umur, habitat, jenis pakan dan preparasi bahan (Songchitkunpan, Tattiyakul & Supaphol, 2008).

### Kadar air kolagen

Hasil analisis karakteristik kimia kolagen kulit ikan patin dengan perlakuan perbedaan konsentrasi enzim papain di sajikan pada Tabel 4.

**Tabel 3. Nilai rata-rata kadar air kolagen kulit ikan patin**

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rata-Rata
	I	II	III		
Kontrol	10,3			34,03	11,34 <sup>a</sup> ± 1,00
	6	11,31	12,36		
E <sub>1</sub>	13,5			40,99	13,66 <sup>b</sup> ± 0,11
	4	13,76	13,69		
E <sub>2</sub>	13,7			42,51	14,17 <sup>b</sup> ± 0,47
	2	14,65	14,14		
E <sub>3</sub>	13,9			42,20	14,07 <sup>b</sup> ± 0,19
	9	14,28	13,93		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berarti perlakuan berbeda nyata ( $\alpha = 0,05$ ) atau berbeda sangat nyata ( $\alpha = 0,01$ ).

Berdasarkan Tabel 3. kadar air kolagen kulit ikan patin yang diperoleh memiliki nilai yang mendekati standar mutu kolagen yang telah ditetapkan BSN (2014) yaitu  $\leq 12\%$ . Pada Tabel 4 menunjukkan kadar air yakni perlakuan kontrol dengan nilai yang sesuai aturan SNI yaitu 11.34%. Sementara itu perlakuan E<sub>1</sub> dengan nilai 13.66%, E<sub>2</sub> dengan nilai 14.17%, E<sub>3</sub> dengan nilai 12.77%.

Cukup tingginya kadar air yang diperoleh dipengaruhi oleh alat pengeringan yang tidak efektif. Alat yang digunakan untuk pengeringan kolagen pada penelitian ini adalah oven. Erizal *et al* menyatakan bahwa alat yang dapat mengeringkan kolagen secara optimal adalah *freeze dryer*.

#### Kadar abu

Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Hasil analisis kadar abu kolagen kulit ikan patin dengan konsentrasi enzim papain yang berbeda di sajikan pada Tabel 5.

**Tabel 4. Nilai rata-rata kadar abu kolagen kulit ikan patin**

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rata-Rata
	I	II	III		
Kontrol	3,58	3,72	3,93	11,23	3,74 <sup>a</sup> ± 0,18
E <sub>1</sub>	4,28	4,3	4,38	12,96	4,32 <sup>b</sup> ± 0,05
E <sub>2</sub>	4,25	4,16	4,23	12,64	4,21 <sup>b</sup> ± 0,05
E <sub>3</sub>	4,43	4,45	4,34	13,22	4,41 <sup>b</sup> ± 0,06

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berarti perlakuan berbeda nyata ( $\alpha = 0,05$ ) atau berbeda sangat nyata ( $\alpha = 0,01$ ).

Berdasarkan Tabel 5. analisis variansi (ANOVA) didapatkan bahwa kolagen yang diekstrak dengan konsentrasi enzim papain berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar abu dimana  $F_{hitung} (26.58) > F_{tabel} 1\% (7.59)$  pada tingkat kepercayaan 99% maka  $H_0$  di tolak dan

dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan E<sub>1</sub>, perlakuan E<sub>2</sub> dan perlakuan E<sub>3</sub> sementara perlakuan E<sub>1</sub>, perlakuan E<sub>2</sub> dan perlakuan E<sub>3</sub> tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Pada Tabel 5. menunjukkan rata-rata kadar abu yakni perlakuan kontrol dengan nilai 3,74%, E<sub>1</sub> dengan nilai 4,32%, E<sub>2</sub> dengan nilai 4,21%, E<sub>3</sub> dengan nilai 4,41%. Hal ini menunjukkan kadar abu pada sampel kolagen belum syarat mutu kolagen yaitu dengan nilai maksimal 1% (SNI 8076:2014). Shon *et al.* (2011) menyatakan bahwa kulit yang memiliki kandungan lemak dan abu yang tinggi memerlukan teknik pemurnian yang berbeda untuk menghasilkan produk kolagen dengan kemurnian yang tinggi.

#### Kadar protein

Kadar protein yang dihasilkan dari kulit ikan patin dengan konsentrasi enzim papain berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Nilai rata-rata kadar protein kolagen kulit ikan patin**

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rata-Rata
	I	II	III		
Kontrol	59,1	60,48	59,42	179,00	59,67 <sup>a</sup> ± 0,72
E <sub>1</sub>	62,42	61,67	62,08	186,17	62,06 <sup>ab</sup> ± 0,38
E <sub>2</sub>	72,78	70,41	71,62	214,81	71,6 <sup>c</sup> ± 1,19
E <sub>3</sub>	74,05	74,72	73,80	222,57	74,19 <sup>c</sup> ± 0,48

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berarti perlakuan berbeda nyata ( $\alpha = 0,05$ ) atau berbeda sangat nyata ( $\alpha = 0,01$ ).

Berdasarkan Tabel 6. analisis variansi (ANOVA) kadar protein ekstraksi kolagen kulit ikan patin menggunakan enzim papain dengan

konsentrasi yang berbeda berpengaruh sangat nyata di mana  $F_{hitung} (263,43) > F_{tabel} (7,59)$  pada tingkat kepercayaan 99% maka  $H_0$  di tolak sehingga di lakukan uji lanjut.

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan nilai kadar protein pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan  $E_1$ . Perlakuan  $E_1$  berbeda sangat nyata dengan perlakuan  $E_2$  sementara perlakuan  $E_2$  dan perlakuan  $E_3$  tidak berbeda nyata. Song *et al* (2014) menyatakan bahwa molekul enzim papain yang semakin banyak akan memperbesar peluang terjadinya reaksi hidrolisis substrat oleh enzim papain hingga mencapai titik dimana peningkatan konsentrasi enzim tidak berpengaruh nyata.

Kadar protein mendominasi kandungan kimia yang ada pada kolagen kulit ikan patin yaitu pada perlakuan kontrol dengan nilai 59,67%, perlakuan  $E_1$  dengan kadar protein sebesar 62,06%, perlakuan  $E_2$  dengan nilai kadar protein yaitu 71,60% dan perlakuan  $E_3$  dengan kadar protein sebesar 74,19%. Kandungan protein yang didapat tergolong rendah diduga karena penggunaan oven sebagai alat untuk pengeringan dapat merusak kandungan protein dalam kolagen, sementara alat yang untuk pengeringan kolagen adalah *freeze dryer*.

## SARAN

Penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang karakteristik protein dan aktivitas antioksidan dari kolagen kulit ikan patin serta melakukan penelitian aplikasi kolagen kulit ikan patin ke produk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki A, Lestari S.D, Romadhoni A.R. 2015. Hidrolisis protein ikan patin menggunakan enzim papain dan aktivitas antioksidan hidrolisatnya. Jurnal teknologi hasil perikanan. Universitas Sriwijaya.
- Jamilah B, Hartina UMR, Hashim MD, Sazili AQ. 2013. Properties of collagen from patin (*Lates calcarifer*) skin. International Food Research Journal. 20(2):835-842.
- Jongjareonrak, A, Benjakul S, Visessanguann W, Nagai T, Tanaka M. 2005. Isolation and characterisation of acid and pepsin-solubilised collagens from the skin of Brownstripe red snapper (*Lutjanus vitta*). *Food Chemistry*. 93:475-484
- Kong J, Yu S. 2007. Fourier transform infrared spectroscopic analysis of protein secondary structures. *Acta Biochimica et Biophysica Sinica*. 39(8): 549-559
- Liu D, Wei G, Li T, Hua J, Lu J, Regenstein JM, Zhou P. 2015. Effects of alkaline pretreatments and acid extraction conditions on the acid-soluble collagen from grass carp (*Ctenopharyngodonidella*) skin. *Food Chemistry*. 129:1179-1186
- Sathivel S, Witoon P, Casey CG, Joan MK, Steven L. 2012. FA composition of crude oil recovered from catfish viscera. *JAACS*. 79(10):989-992
- See SF, Hong PK, Ng KL, Wan Aida WM, Babji AS (2010) Physicochemical properties of

gelatins extracted from skins of different freshwater fish species. *Int Food Research J* 17:809–816

[SNI] Standar Nasional Indonesia. 2014. SNI 8076-2014. *Kolagen kasar dari sisik ikan. Syarat mutu dan pengolahan*. Jakarta (ID):Badan Standar Nasional.

Song W, Chen W, Yang Y, Li C, Qian G. 2014. Extraction optimization and characterization of collagen from the lung of soft-shelled turtle *Pelodiscus sinensis*. *International Journal of Nutrition and Food Science*. 3(4): 270-278.

