

JURNAL

**PENGARUH pH BERBEDA TERHADAP AKTIVITAS EKSTRAK
KASAR ENZIM PROTEASE DARI ISI PERUT
IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)**

OLEH

SIKARINA ILLAHI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2022**

**PENGARUH pH BERBEDA TERHADAP AKTIVITAS EKSTRAK
KASAR ENZIM PROTEASE DARI ISI PERUT
IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)**

Sikarina Illahi¹⁾, Mirna Ilza²⁾, Andarini Diharmi²⁾

Email: Sikarina20@gmail.com

Abstrak

Isi perut ikan patin merupakan hasil samping dalam proses pengolahan ikan patin yang belum termanfaatkan secara maksimal. Isi perut ikan patin dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku enzim. Isi perut ikan patin diduga mengandung enzim protease. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin (*P. hypophthalmus*) pada pH berbeda. Penelitian dilakukan melalui proses preparasi sampel, ekstraksi enzim protease, pengukuran aktivitas enzim pada ekstrak kasar enzim protease pada pH berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin (*P. hypophthalmus*) pada pH 7; 8; 9 masing-masing sebesar 0,35 U/mL, 0,38 U/mL dan 0,37 U/mL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pH 8 terdapat nilai aktivitas tertinggi ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin (*P. hypophthalmus*).

Kata kunci: enzim protease, ikan patin, pH

¹⁾Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

²⁾Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

**THE EFFECT OF DIFFERENT pH ON THE ACTIVITY OF THE CRUDE
EXTRACT OF PROTEASE ENZYMES FROM THE VISCERA OF CATFISH**

(*Pangasius hypophthalmus*)

Sikarina Illahi¹⁾, Mirna Ilza²⁾, Andarini Diharmi²⁾

Email: Sikarina20@gmail.com

Abstract

The viscera of catfish are a by-product in the processing of catfish that have not been utilized optimally. The viscera of catfish can be used as raw material for enzymes. The viscera of catfish are thought to contain protease enzymes. This study aimed to determine the activity of crude extract of protease enzymes from the viscera of catfish (*P. hypophthalmus*) at different pH. The research was conducted through the sample preparation process, extraction of protease enzymes, measurement of enzyme activity in crude extracts of protease enzymes at different pH. The results showed that the activity value of the crude extract of the protease enzyme from the viscera of catfish (*P. hypophthalmus*) at pH 7; 8; 9 were 0.35 U/mL, 0.38 U/mL and 0.37 U/mL, respectively. The results showed that at pH 8 there was the highest activity value of the crude extract of the protease enzyme from the stomach contents of catfish (*P. hypophthalmus*).

Keywords: catfish, pH, protease enzyme,

¹⁾Student of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau.

²⁾Lecturer of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau.

PENDAHULUAN

Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang tersebar di sebagian wilayah Sumatera dan Kalimantan yang bernilai ekonomis tinggi. Produksi ikan patin di Indonesia terus meningkat dimana pada tahun 2018 sebesar 391.000 ton naik pada tahun 2019 menjadi 600.000 ton atau sebesar 53,45 % (KKP, 2020).

Ikan patin semakin diminati oleh masyarakat karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan dagingnya tergolong enak sehingga sering dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai produk olahan seperti bakso, nugget dan lain-lain (Purnomo dan Juhana, 2014). Produk-produk olahan tersebut hanya memanfaatkan bagian daging ikan, sedangkan hasil samping berupa tulang, kepala, kulit dan isi perut selama ini belum termanfaatkan secara maksimal. Hasil samping berupa isi perut ikan lebih lanjut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku enzim..

Enzim adalah kelompok protein yang berfungsi mengatur perubahan senyawa-senyawa kimia dalam sistem biologis. Dewasa ini, enzim banyak digunakan dalam industri baik pangan maupun non pangan. Penggunaan enzim dalam industri bermanfaat untuk mengkonversi bahan baku menjadi bahan yang mudah diolah, mendesain produk pangan mudah dicerna saat dikonsumsi (Susanti, 2017).

Salah satu jenis enzim yang digunakan secara luas pada industri adalah enzim protease. Enzim protease merupakan enzim yang dapat menguraikan protein menjadi asam amino. Enzim protease dalam bidang perikanan digunakan sebagai penyamakan kulit ikan, pengempukan daging, dan hidrolisat protein. Agar

dapat bekerja dengan optimal enzim protease memiliki aktivitas yang dapat menunjang dalam produksi produk (Yusriah, 2013).

Aktivitas enzim protease untuk dapat menghidrolisis protein salah satunya dipengaruhi oleh pH karena setiap enzim memiliki pH optimum untuk dapat bekerja secara optimum (Faizah, 2017). Hasil penelitian Murniyati dan Endang, (2017) menunjukkan bahwa aktivitas optimum enzim protease dari ekstrak pilorik kaeka ikan tongkol (*Aurios thazard*) sebesar 84-92 U/mg dan optimum pada pH 8. Isi perut ikan berpotensi sebagai sumber enzim protease karena pada isi perut ikan terdapat organ pencernaan (sistem metabolisme) tempat protein terhidrolisis yang mengandung banyak protease. Protease yang terdapat dalam isi perut ikan sangat berbeda-beda tiap spesies ikan. Bahkan dari jenis ikan yang sama terdapat protease yang berbeda jumlah dan jenisnya dalam setiap organ yang berlainan dari isi perutnya (Juniarso, 2008). Isi perut ikan patin dapat dimanfaatkan sebagai sumber enzim protease.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pH berbeda terhadap aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin, dan mengetahui pH optimum untuk mendapatkan nilai aktivitas tertinggi pada ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2021 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia Hasil Perikanan, Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan, dan Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian ini adalah isi perut ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang didapat dari pasar Panam, Pekanbaru. Bahan-bahan kimia terdiri atas Substrat kasein, CaCl_2 , Buffer Tris-HCL, TCA (trychloroacetic acid), tirosin (Sigma Aldrick), dan aquades.

Alat yang digunakan adalah nampan, blender, timbangan analitik, pH meter, Spektrofotometri Uv-Vis (Optima), sentrifuge refrigerator, inkubator, mikropipet dan alat-alat gelas.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu melakukan percobaan secara langsung dengan melakukan ekstraksi isi perut ikan patin pada pH berbeda menghasilkan ekstrak kasar enzim protease. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial. Perlakuan yang diberikan yaitu pH berbeda (7; 8; 9) dengan 3 kali ulangan, sehingga total unit perlakuan menjadi 9 unit perlakuan.

Prosedur penelitian ini terdiri atas 3 tahap yaitu 1). Preparasi sampel, 2). Ekstraksi kasar enzim kolagenase, 3). Mengukur aktivitas ekstrak kasar enzim protease pada pH berbeda dari isi perut ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah uji aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada pH berbeda.

Preparasi sampel

Isi perut ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dicuci dengan air bersih yang mengalir secara berulang sebanyak tiga kali. Selanjutnya isi perut ikan patin dihaluskan dengan blender untuk mempermudah tahap homogenisasi.

Ekstraksi isi perut ikan patin menghasilkan ekstrak kasar enzim protease (Juniarso, 2008 yang telah dimodifikasi)

Sebanyak 10 gram isi perut ikan patin yang telah dihaluskan ditambahkan dengan 0,5 M buffer Tris-HCl pH (7; 8; 9) dengan perbandingan bahan baku : larutan buffer 1:3 (b/v). Campuran tersebut kemudian dihomogenkan. Selanjutnya isi perut ikan yang sudah homogen, disentrifugasi dengan kecepatan 4.000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C

yang bertujuan untuk memisahkan persipitat dan supernatan. Supernatan yang dihasilkan ini merupakan ekstrak kasar enzim protease yang akan digunakan untuk pengujian selanjutnya.

pH Optimum Terhadap Aktivitas Ekstrak Kasar Enzim Protease

Substrat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kasein. Aktivitas ekstrak kasar protease dari isi perut ikan patin mengacu pada penelitian Juniarso (2008) yang telah dimodifikasi, dengan cara mereaksikan sebanyak 0,2 mL ekstrak kasar enzim protease ditambahkan 1 mL substrat kasein dan 1 mL larutan Buffer Tris HCl pH (7; 8; 9), kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Seiring dengan berjalannya waktu reaksi, maka perlu dilakukan penghentian reaksi dengan menambahkan 0,2 mL TCA 10 % (*trychloroacetic acid*). Selanjutnya campuran didiamkan selama 5 menit dan disentrifugasi pada kecepatan 4.000 rpm selama 15 menit untuk memisahkan presipitat dan supernatan. Supernatan yang diperoleh diambil sebanyak 1 mL lalu diukur absorbansinya dengan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 280 nm. Selain itu, dilakukan pula pengukuran untuk larutan blanko dan larutan standar dengan prosedur yang sama seperti larutan sampel, hanya saja untuk larutan blanko dan larutan standar digantikan dengan aquades dan tirosin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Isi Perut Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Isi perut ikan adalah segala sesuatu yang berasal dari dalam tubuh

ikan kecuali bagian otot dan tulang. Isi perut ikan patin terdiri atas usus, hati, empedu dan lemak simpanan (lemak abdomen). Hati merupakan kelenjar yang berukuran besar, berwarna merah kecoklatan. Lemak abdomen berwarna putih kekuningan. Kantung empedu berbentuk bulat, berwarna kehijauan. Hossain dan Alam (2015) menyebutkan isi perut ikan patin mengandung protein sebesar 14,01 %, air sebesar 60,62 %, abu sebesar 4,75 % dan lemak sebesar 20 %.

Ekstrak Kasar Enzim Protease

Ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak kasar enzim protease berwarna coklat, keruh dan encer. Warna coklat dihasilkan karena bagian isi perut ikan patin tersebut berwarna kecoklatan sehingga setelah proses penghalusan dengan blender, isi perut ikan berwarna coklat. Witono *et al.*, (2014) menyatakan warna coklat dihasilkan karena pada saat proses hidrolisis terjadi pemutusan ikatan peptida oleh enzim protease yang menghasilkan gugus amina protein berikatan dengan gugus aldehid atau keton dari gula pereduksi sehingga terbentuk polimer nitrogenous berwarna coklat atau yang disebut melanoidin.

Aktivitas Ekstrak Kasar Enzim Protease

Hasil pengujian rata-rata aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin pada pH berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata aktivitas ekstrak kasar enzim protease

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
pH 7	0,352	0,353	0,35	0,35 ^A ± 0,002

pH 8	0,381	0,383	0,386	0,383 $C_{\pm}$ 0,003
pH 9	0,378	0,377	0,376	0,377 $B_{\pm}$ 0,001

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Hasil analisis variansi menunjukkan perlakuan pH berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap nilai aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin, dimana F_{hitung} (265,72) > F_{tabel} (10,92) pada tingkat kepercayaan 99% maka H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan pH 7 berbeda sangat nyata dengan perlakuan pH 8 dan pH 9, begitu juga perlakuan pH 8 berbeda sangat nyata dengan perlakuan pH 9.

Berdasarkan Tabel 1. Terlihat bahwa nilai rata-rata aktivitas ekstrak kasar enzim protease pada pH 7 sebesar 0,35 U/mL, pH 8 sebesar 0,383 U/mL dan pH 9 sebesar 0,377 U/mL. Hal ini menunjukkan bahwa pada pH 8 terdapat nilai aktivitas tertinggi ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin. Hal ini disebabkan karena pH 8 merupakan pH basa dimana enzim protease beraktivitas maksimal dalam menghidrolisis substrat kasein.

Nurhayati *et al.*, (2020) menyatakan pada pH enzim mencapai nilai aktivitas tertinggi disebabkan karena pada pH tersebut enzim berada pada tingkat ionisasi yang paling sesuai untuk berikatan dengan substrat sehingga ikatan enzim-substrat yang dihasilkan telah stabil. Sedangkan pada pH enzim mengalami penurunan aktivitas disebabkan karena struktur enzim mulai berubah, sehingga substrat tidak dapat berikatan dengan sisi aktif

enzim dan proses katalisis enzim berlangsung tidak sempurna.

pH berpengaruh terhadap aktivitas enzim karena enzim seperti protein pada umumnya dimana struktur ion enzim tergantung pada pH lingkungannya. Enzim sangat peka terhadap perubahan pH. Enzim tidak dapat bekerja pada pH yang terlalu rendah (asam) atau pH yang terlalu tinggi (basa) karena pada pH yang terlalu asam atau basa enzim akan terdenaturasi dan mengalami penurunan aktivitas dengan cepat hingga menghentikan aktivitas katalitiknya (Irawati, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan pH berbeda (7; 8; 9) berpengaruh sangat nyata terhadap nilai aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin.
2. Nilai aktivitas ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin pada pH 7 sebesar 0,35 U/mL, pH 8 sebesar 0,383 U/mL dan pH 9 sebesar 0,377 U/mL. Hal ini menunjukkan bahwa pada pH 8 terdapat nilai aktivitas tertinggi ekstrak kasar enzim protease dari isi perut ikan patin.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan pemurnian enzim protease dari isi perut ikan patin agar diperoleh nilai aktivitas enzim yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Faizah, M. 2017. Pengaruh Suhu dan pH Terhadap aktivitas Enzim

- Protease (*Bacillus subtilis*) dari Daun Kenikir (*Cosmos sulphureus*) yang Ditumbuhkan dalam Media Campuran Limbah Cair Tahu dan Dedak. [Skripsi]. Fakultas Sains dan Ilmu Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Hossain, U dan Alam. 2015. Production Of Powder Fish Silage From Fish Market Water. *Agric. Sci.*13(2):13-25.
- Irawati, Rosyida. 2016. Karakterisasi pH, Suhu, dan Konsentrasi Substrat pada Enzim Selulase Kasar yang diproduksi oleh *Bacillus circulans*. [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Juniarso, Egik Tri. 2008. Pemanfaatan Ekstrak Kasar Protease Dari Isi Perut Ikan Lemuru (*sardinella* sp.) untuk Deproteinisasi Limbah Udang Secara Enzimatis dalam Proses Produksi Kitosan. [Skripsi]. Fakultas Kimia dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Dukung Ekspor Patin, KKP dorong Industrialisasi Budidaya Patin Berkelanjutan. Diakses pada [2 November 2020].
- Murniyati dan Endang, S. 2017. Aktivitas Proteolitik Ekstrak Pilorik Kaeka Ikan Tongkol (*Aurios thazard*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 8(6):71-74.
- Nurhayati, T. Roni, N dan Diana N. L. 2020. Karakterisasi Fraksi Amonium Sulfat Tripsin yang Diisolasi dari Usus Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *JPHPI*. 23(2): 372-382.
- Purnomo dan Juhana, S. 2014. Diversifikasi Olahan Berbasis Ikan Patin di Desa Jingah Habang Hilir Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Fish Scientiae*. 4(8):80-94.
- Susanti, R dan Fidia, F. 2017. Teknologi Enzim. Semarang : Andi.
- Witono, Iwan T, dan Wiwik S.T. 2014. Hidrolisis Ikan Bernilai Ekonomi Rendah secara Enzimatis Menggunakan Protease Biduri. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 25(2):140-145.
- Yusriah dan Nengah, D. 2013. Pengaruh pH dan Suhu Terhadap Aktivitas Protease (*Penicillium* sp.). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(1):48-50.

