

JURNAL

**PENGARUH KONSENTRASI ENZIM BROMELIN TERHADAP DERAJAT
HIDROLISIS HIDROLISAT PROTEIN BELUT (*Monopterus albus*)**

OLEH

MHD. TAUFIK HARAHAHAP



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

PENGARUH KONSENTRASI ENZIM BROMELIN TERHADAP DERAJAT HIDROLISIS HIDROLISAT PROTEIN BELUT (*Monopterus albus*)

Oleh

Mhd. Taufik Harahap⁽¹⁾, Edison⁽²⁾, Mery sukmiwati⁽²⁾

Email: taufikharahap16@gmail.com

ABSTRAK

Hidrolisat protein merupakan produk yang dihasilkan dari penguraian protein ikan menjadi senyawa-senyawa rantai pendek. Enzim bromelin yang digunakan dalam proses hidrolisis hidrolisat protein berpengaruh terhadap nilai derajat hidrolisis. Konsentrasi enzim dapat menentukan besarnya derajat hidrolisis yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi enzim bromelin terbaik dalam menghasilkan nilai derajat hidrolisis pada hidrolisat protein belut. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial. Perlakuan yang digunakan terdiri dari 3 taraf yaitu konsentrasi enzim bromelin 5% (B₁), enzim bromelin 6% (B₂), dan enzim bromelin 7% (B₃) dengan lama waktu hidrolisis 5 jam. Parameter yang analisis yaitu derajat hidrolisis dan rendemen. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa konsentrasi enzim bromelin berpengaruh terhadap derajat hidrolisis, protein bermolekul besar dan rendemen. Konsentrasi enzim bromelin 7% merupakan kondisi optimum dalam hidrolisis protein dengan derajat hidrolisis 6,46 dan rendemen 10,52%.

Kata Kunci: Bromelin, hidrolisat, hidrolisis, *Monopterus albus*

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

THE EFFECT OF BROMELAIN ENZYME CONCENTRATION ON THE DEGREE OF HYDROLYSIS OF EEL PROTEIN HYDROLYZATE (*Monopterus albus*)

By

Mhd. Taufik Harahap⁽¹⁾, Edison⁽²⁾, Mery Sukmiwati⁽²⁾

Email: taufikharahap16@gmail.com

ABSTRACT

Protein hydrolyzate is a product resulting from the decomposition of fish protein into short chain compounds. The bromelain enzyme used in the hydrolysis process of protein hydrolyzate affects the value of the degree of hydrolysis. Enzyme concentration can determine the degree of hydrolysis produced. This study aimed to determine the best bromelain enzyme concentration in producing the degree of hydrolysis of eel protein hydrolyzate. The method used in this study was an experimental method using a non-factorial completely randomized design. The treatment consisted of 3 levels, namely 5% bromelain enzyme concentration (B₁), 6% bromelain enzyme (B₂), and 7% bromelain enzyme (B₃) with a hydrolysis time of 5 hours. Parameters analyzed were degree of hydrolysis and yield. The results obtained that the bromelain enzyme concentration affected the degree of hydrolysis and yield. 7% bromelain enzyme concentration was the optimum condition for protein hydrolysis with hydrolysis degree of 6.46 and yield of 10.52%.

Keywords: Bromelain, hydrolyzate, hydrolysis, *Monopterus albus*

¹⁾ **Student at Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau**

²⁾ **Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau**

PENDAHULUAN

Belut merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang mudah ditemukan hampir seluruh wilayah di Indonesia, seperti di persawahan, sungai, dan danau. Menurut Puspita (2012) dalam 100 gram belut memiliki kandungan 27 gram lemak, 303 kalori, asam lemak tak jenuh omega-3 4,48 gram – 11,80 gram dan protein sebesar 18,4 gram. Protein memiliki fungsi sebagai bahan pembangun dan membantu pertumbuhan sel manusia. Tingginya kandungan protein pada daging belut maka belut dapat berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan hidrolisat protein.

Taniyo *et al.* (2021) menyatakan hidrolisat protein ikan merupakan produk cairan atau padatan yang dihasilkan dari peruraian protein ikan menjadi ikatan peptida berantai pendek karena adanya proses hidrolisis baik oleh asam, basa, maupun enzim. Hidrolisat protein yang dihasilkan melalui proses hidrolisis secara enzimatis telah banyak dimanfaatkan secara luas diantaranya untuk suplemen bernutrisi, pemutih kopi, bahan kosmetik, dan fortifikasi ekstrak buah dan minuman ringan (Restiani 2016).

Enzim yang biasa digunakan dalam pembuatan hidrolisat protein ikan salah satunya yaitu enzim bromelin. Iskandar *et al.* (2009) menyatakan Enzim bromelin merupakan kelompok enzim endoprotease dengan karakteristik enzim bromelin memiliki berat molekul rata-rata 31.000, dan suhu optimum enzim bromelin 55°C. Enzim bromelin merupakan enzim proteolitik yang sifatnya dapat menghidrolisis protein sama seperti enzim lainnya yaitu enzim rennin (renat), papain, dan fisin (Nurhidayah *et al.* 2013).

Enzim bromelin memiliki kelebihan dibandingkan dengan enzim papain yaitu enzim bromelin lebih aktif dalam menghidrolisis protein pada hewani sedangkan enzim papain lebih aktif dalam menghidrolisis protein nabati. Reaksi hidrolisis pada protein

ikan dengan menggunakan enzim proteolitik pada kondisi pH, suhu dan waktu hidrolisis yang terkontrol dapat menghasilkan produk hidrolisat protein ikan yang berkualitas (Kristinsson 2007).

Derajat hidrolisis adalah rasio antara persen ikatan peptida yang putus selama proses hidrolisis dan jumlah total ikatan peptida di dalam substrat protein (Bougatef *et al.* 2012). Nilai derajat hidrolisis protein dapat ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya, jenis protease yang digunakan, suhu, pH, waktu hidrolisis, dan konsentrasi enzim (Hasnaliza *et al.* 2010). Enzim bromelin memiliki spesifitas pemotongan yang cukup luas terhadap residu asam amino penyusun substratnya meliputi arginin, lisin, tirosin, dan fenilalanin sehingga mampu menghasilkan derajat hidrolisis yang tinggi (Whitaker 2003).

Konsentrasi enzim dapat menentukan besarnya derajat hidrolisis yang dihasilkan. Faktor ini merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam menghasilkan hidrolisat protein dengan derajat hidrolisis yang tinggi (Restiani 2016). Charoenphun *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi derajat hidrolisis menunjukkan bahwa semakin efektif proses hidrolisis dalam memecah ikatan peptida.

Berdasarkan penjelasan dan keterangan uraian tersebut, Maka penulis tertarik untuk mengangkat judul tersebut untuk melakukan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi enzim bromelin terhadap derajat hidrolisis pada hidrolisat protein belut (*Monopterus albus*)

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah belut sebanyak 4 kg yang diperoleh dari salah satu pasar tradisional di Pekanbaru. Enzim bromelin komersial Merk Fluka. Bahan kimia yang digunakan untuk menganalisis produk hidrolisat yaitu, larutan

BSA, larutan Bradford, NaOH, H₃BO₃, HCl, TCA 20%, *buffer fosfat*, aquades, tissue, dan sarung tangan. Sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, *sentrifuge*, inkubator, cawan porselen, desikator, *Freeze dryer*, Spektrofotometri Uv-Vis, *hot plate*, mikropipet, kertas saring, aluminium, foil, sarung tangan, kertas label, *beaker glass*, erlenmeyer, tabung reaksi, tabung soxhlet, gelas ukur, labu *kjeldahl*, spatula, gelas piala.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah dengan menggunakan konsentrasi enzim bromelin berbeda terdiri dari 3 taraf yaitu konsentrasi enzim bromelin 5% (B₁), enzim bromelin 7% (B₂) dan bromelin 7% (B₃) dengan lama waktu 5 jam serta dilakukan ulangan sebanyak 3 kali, jumlah satuan percobaan pada penelitian ini adalah 9 unit. Sampel diambil dari pasar tradisional Pekanbaru. Sampel yang digunakan sebanyak 4 kg dan berat belut 400 gr per ekornya. Selanjutnya sampel diteliti di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan di Laboratorium Umum Terpadu Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Prosedur Penelitian

Pembuatan hidrolisat protein

Belut disiangi dan dipisahkan daging, kepala, kulit dan tulang. Selanjutnya daging belut dibersihkan dengan menggunakan air. Setelah itu, dihaluskan dengan menggunakan blender kurang lebih 1 menit. Daging belut yang telah dihaluskan (daging lumat) kemudian

dilakukan analisis kimia (kadar air, abu, protein, dan lemak).

Pembuatan hidrolisat protein mengacu pada penelitian (Nurhayati *et al.* 2014) yang dimodifikasi. Daging belut yang telah dihaluskan selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu 80°C selama 10 menit yang bertujuan untuk menginaktivkan enzim. Setelah dingin dilakukan penambahan *buffer fosfat* pH 7 dengan perbandingan 1:2 terhadap berat daging belut. Sampel dihomogenkan dan dilakukan penambahan enzim bromelin dengan konsentrasi B1 (5%), B2 (6%) dan B3 (7%).

Proses hidrolisis dilakukan pada suhu 55°C selama 5 jam di dalam oven. Hidrolisis pada suhu 55°C dilakukan karena merupakan suhu yang optimum untuk menghidrolisis protein ikan dengan enzim bromelin. Setelah proses hidrolisis dilakukan, kemudian naikan ke suhu 90°C selama 20 menit bertujuan untuk menghentikan proses hidrolisis secara enzimatik (Restiani, 2016). Sampel selanjutnya di sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 20 menit. Ini bertujuan untuk memisahkan presipitat dan supernatan.

Dilakukan uji derajat hidrolisis pada supernatan. Supernatan kemudian di *freeze drying* menggunakan alat *freeze dryer* sehingga didapatkan hidrolisat dalam bentuk tepung/bubuk.

Analisis derajat hidrolisis (Hoyle dan Merritt, 1994)

Sebanyak 20 mL hidrolisat protein ditambahkan 20 mL TCA 20% (b/v). Campuran tersebut didiamkan selama 30 menit agar terjadi pengendapan. Selanjutnya hidrolisat tadi disentrifugasi dengan kecepatan 7.800 rpm selama 15 menit. Kemudian supernatan dianalisis kadar nitrogennya menggunakan metode *kjeldahl*

(AOAC 2005). Perhitungan kadar derajat hidrolisis dilakukan dengan rumus:

$$DH = \frac{\text{Nitrogen terlarut TCA 20\%}}{\text{Nitrogen total sampel}} \times 100\%$$

Perhitungan rendemen hidrolisat

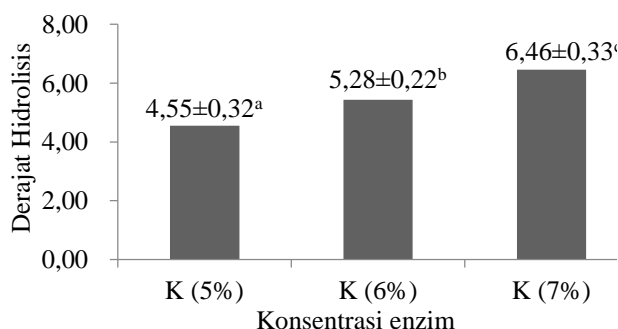
Perhitungan rendemen hasil ekstraksi menurut AOAC (2005), dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat HPI}}{\text{Berat total sampel}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Hidrolisis Protein Belut pada Berbagai Konsentrasi Enzim

Persentase ikatan peptida yang terlepas akibat proses hidrolisis dapat dinyatakan dengan derajat hidrolisis. Hasil analisis pada hidrolisat protein dengan variasi konsentrasi enzim bromelin didapatkan bahwa derajat hidrolisis meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi enzim yang diberikan (Gambar 1)



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi enzim bromelin terhadap derajat hidrolisat protein belut

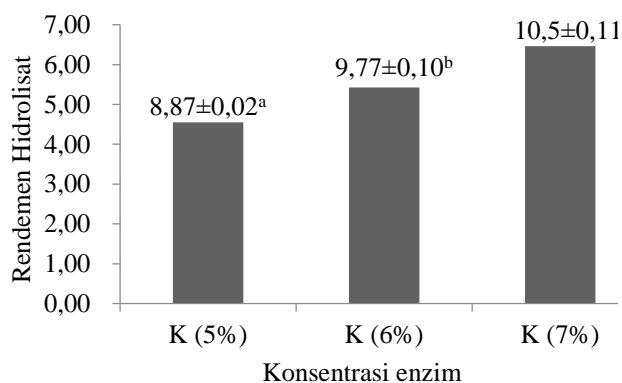
Berdasarkan pada Gambar 1 menunjukkan adanya perbedaan nilai derajat hidrolisis setiap perlakuan pemberian konsentrasi enzim bromelin yang digunakan. Nilai rata-rata derajat hidrolisis hidrolisat protein belut pada berbagai konsentrasi enzim bromelin berturut-turut 4,55%, 5,28% dan 6,46%. Derajat hidrolisis tertinggi yaitu pada penambahan konsentrasi enzim bromelin 7% (B3) dengan nilai sebesar 6,46% dan merupakan kondisi optimum dalam proses hidrolisis daging belut.

Wijaya dan Yuniarta (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi enzim bromelin yang digunakan dalam proses hidrolisis protein, maka jumlah hidrolisat ataupun asam amino yang dihasilkan semakin banyak. Hasnaliza *et al.* (2010) menyatakan bahwa peningkatan derajat hidrolisis disebabkan oleh peningkatan peptida dan asam amino yang terlarut dalam TCA akibat pemutusan ikatan peptida selama proses hidrolisis protein. Hidrolisat protein belut menghasilkan nilai derajat hidrolisis sebesar 4,55±0,325 sampai 6,46±0,336% sejalan dengan penelitian sebelumnya pada hidrolisat protein teripang hitam menggunakan enzim bromelin yang menghasilkan nilai derajat hidrolisis 6,79% sampai 10,11% (Fakhrija 2021).

Hasnaliza *et al.* (2010) menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi antara enzim bromelin dan substrat menyebabkan perbedaan nilai derajat hidrolisis yang dihasilkan. Derajat hidrolisis dapat menjadi indikator keberhasilan proses hidrolisis protein. Derajat hidrolisis yang semakin tinggi menunjukkan bahwa proses hidrolisis protein yang berlangsung juga semakin baik. Nilai Derajat hidrolisis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu waktu hidrolisis, konsentrasi enzim dan jenis enzim yang digunakan.

Rendemen Hidrolisat Protein Belut

Menurut Anwar dan Rosmawati (2013), persentase banyaknya produk hidrolisat yang dihasilkan terhadap volume bahan baku sebelum dihidrolisis disebut rendemen produk hidrolisat. Hasil analisis didapatkan bahwa rendemen hidrolisat protein belut meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi enzim bromelin yang diberikan (Gambar 2)



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi enzim bromelin terhadap derajat hidrolisat protein belut

Berdasarkan gambar 2, rendemen tertinggi hidrolisat protein belut yaitu pada konsentrasi enzim bromelin 7 % sebesar $10,52 \pm 0,11\%$. Hal ini membuktikan bahwa aktivitas konsentrasi enzim berpengaruh dalam proses hidrolisis protein. Semakin meningkatnya rendemen tersebut dikarenakan adanya kontribusi dari enzim bromelin di dalam proses hidrolisis hidrolisat protein. Pada proses hidrolisis dengan menggunakan enzim, substrat yang digunakan akan diubah menjadi produk hidrolisat.

Rendemen hidrolisat protein belut berbeda nyata dibandingkan penelitian (Wijayanti *et al.* 2016) yang mempunyai nilai rendemen hidrolisat protein ikan bandeng dengan penambahan enzim bromelin komersial sebesar $9,22 \pm 0,11\%$ sampai $11,41 \pm 0,37\%$.

Menurut Jamil *et al.* (2016), perbedaan rendemen dari hidrolisat protein ikan karena perbedaan dalam spesies ikan, bagian ikan, jenis enzim yang digunakan, dan kondisi hidrolisis yang diterapkan. Menurut (Purbasari 2008), terlarutnya komponen gizi seperti lemak, protein, dan mineral selama proses hidrolisis dengan enzim mempengaruhi besarnya rendemen produk hidrolisat yang dihasilkan. Nilai rendemen dapat menggambarkan nilai ekonomis suatu bahan. Semakin tinggi

nilai rendemen, maka semakin tinggi nilai ekonomisnya karena semakin tinggi jumlah yang dapat dimanfaatkan dari bahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington: Virginia USA: *The Association of Official Analytical Chemist, Inc.*
- Anwar LO, dan Rosmawati. 2013. Karakteristik Hidrolisat Protein Tambelo (*Bactronophoru ssp.*) yang Dihidrolisis Menggunakan Enzim Papain. *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi*. 1(2):133-140.
- Bougatf A, Balti R, Haddar A, Jellouli K, Souissi N, Nasri M. 2012. Antioxidant and functional properties of protein hydrolysates of Bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) head as influenced by the extent of enzymatic hydrolysis, *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. 17:841-852.
- Charoenphun N, Benjamas C, Nualpun S, Wirote Y. 2013. Calcium-binding peptides derived from tilapia (*Oreochromis niloticus*) protein hydrolysate. *European Food Research and Technology*. 236(1):57-63.
- Fakhrija S. 2021. Hidrolisis Protein Teripang Hitam (*Holothuria edulis*) Menggunakan Bromelin Kasar dari Batang Nanas (*Ananas comocus L.*). Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako, Palu.
- Hasnaliza H, Maskat MY, Wan AWM, Mamot S. 2010. The effect of enzyme concentration, temperature and incubation time on nitrogen content and degree of hydrolysis of

- protein precipitate from from cockle (*Anadara granosa*) meat wash water. *International Food Research Journal*. 17(1): 147-152.
- Hoyle NT, Merritt JH. 1994. Quality of fish protein hydrolysates from herring (*Clupea harengus*). *Journal of Biotechnology*. 10(50): 10204-10211.
- Iskandar dan D.A, Widyasrini. 2009. Pengaruh Enzim Bromelin dan Waktu Inkubasi pada Proses Hidrolisis Ikan Lemuru menjadi Kecap. *Buana Sains*. 9(2): 183-189.
- Jamil NH, Halim NRA, dan Sarbon NM. (2016). Optimization Of Enzymatic Hydrolysis Condition And Functional Properties Of Eel (*Monopterus Sp.*) Protein Using Response Surface Methodology (RSM). *International Food Research Journal*. 23(1): 1-9.
- Kristinsson HG. 2007. Aquatic food protein hydrolysates. Di dalam: Shahidi F, editor. Maximising the Value of Marine ByProduct. Boca Raton: CRC Press.
- Nurhayati T, Salamah E, Cholifah, Nugraha R. 2014. Optimasi Proses Pembuatan Hidrolisat Jeroan Ikan Kakap Putih. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(1): 42-52.
- Nurhidayah, Masriany, dan Masri Mashuri. 2013. Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (*Ananas comosus*) Berdasarkan Variasi Ph. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Gowa.
- Purbasari, D. 2008. Produksi dan Karakterisasi Hidrolisat Protein dari Kerang Mas Ngur (*Atactodea striata*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Puspita, H. 2012. *Pengaruh Penambahan Inokulum Tempe dan Tepung Belut terhadap Kualitas Tempe Ditinjau dari Kadar Protein, Lemak, Abu dan Air*. Skripsi. FSM UKSW Salatiga.
- Restiani R. 2016. Hidrolisis Secara Enzimatis Protein Bungkil Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) Menggunakan Bromelain. Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta. Yogyakarta.
- Taniyo W, Yuszda K, Salimi, Hendri I. 2021. Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Hidrolisat Protein Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*). Universitas Gorontalo, Gorontalo.
- Wijaya J C, dan Yunianta. (2015). Pengaruh Penambahan Enzim Bromelin Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Tempe Gembus (Kajian Konsentrasi Dan Lama Inkubasi Dengan Enzim). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), 96-106.
- Wijayanti I, Romadhon R, dan Rianingsih L. (2016). Karakteristik Hidrolisat Protein Ikan Bandeng (*Chanos chanos forsk*) Dengan Konsentrasi Enzim Bromelin Yang Berbeda. SAINTEK PERIKANAN: *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 11(2), 129.