

JURNAL

**PENGARUH pH BERBEDA TERHADAP RENDEMEN HIDROLISAT
PROTEIN BELUT (*Monopterus albus*) MENGGUNAKAN
ENZIM PAPAIN**

OLEH

PRIADY SIMATUPANG



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

PENGARUH pH BERBEDA TERHADAP RENDEMEN HIDROLISAT PROTEIN BELUT (*Monopterus albus*) MENGGUNAKAN ENZIM PAPAIN

Priady Simatupang⁽¹⁾, Edison⁽²⁾, Andarini Diharmi⁽²⁾

Email: priadysimatupang99@gmail.com

ABSTRAK

Belut (*Monopterus albus*) merupakan salah satu bahan baku hidrolisat protein. Belut (*M. albus*) diketahui memiliki komposisi asam amino yang lengkap. Hidrolisat protein dibuat dengan menggunakan enzim, Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik hidrolisat protein yang dihasilkan salah satunya pH. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pH terhadap hidrolisis protein belut (*Monepterus albus*) dengan penggunaan enzim papain terhadap rendemen Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu P₁ (pH 6,5), P₂ (pH 7), P₃ (pH 7,5). Parameter analisis adalah rendemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen hidrolisat belut dihasilkan pada P₁ (pH 6,5), P₂ (pH 7), dan P₃ (pH 7,5) berturut-turut adalah 19,09%, 21,28 %, dan 22,26%. Rendemen hidrolisat tertinggi tertinggi dihasilkan pada pH 7.

Kata Kunci: Enzim papain, hidrolisis protein ikan, pH

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**EFFECT OF DIFFERENT pH ON HYDROLYSATE RENDEMENT
EEL (*Monopterus albus*) PROTEIN USING
Papain Enzyme**

Priady Simatupang⁽¹⁾, Edison⁽²⁾, Andarini Diharmi⁽²⁾
Email: priadysimatupang99@gmail.com

ABSTRACT

Eel (*Monopterus albus*) is one of the raw materials for protein hydrolyzate. Eel (*M. albus*) is known to have a complete amino acid composition. Protein hydrolyzate is made using enzymes. One of the factors that affect the characteristics of the protein hydrolyzate produced is pH. This study aims to determine the effect of pH on the hydrolysis of eel protein (*Monopterus albus*) with the use of papain enzymes on yield. The method used is an experimental method with a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of 3 treatment levels, namely P1 (pH 6.5), P2 (pH 7), P3 (pH 7.5). The analysis parameter is yield. The results showed that the yield of eel hydrolyzate treatment P1 (pH 6.5), P2 (pH 7), and P3 (pH 7.5) were 19.09%, 21.28%, and 22.26%, respectively. The highest yield of hydrolyzate was produced at pH 7.

Keyword: papain enzyme, fish protein hydrolyzate, pH.

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 jenis ikan air tawar yang dapat ditemukan di sawah maupun rawa yang berlumpur dan cukup dikenal oleh masyarakat. Belut (*Monopterus albus*) populer karena rasanya yang enak dan kandungan proteinnya yang tinggi. Kandungan gizi dalam daging belut yaitu vitamin A sebesar 1600 SI, omega 3 senilai 11,80g/100g, protein 18,4g/100g (Resiandini, 2013).

Protein memiliki fungsi sebagai bahan pembangun dan membantu pertumbuhan sel manusia. Kandungan protein pada belut dapat dimanfaatkan dalam berbagai produk, salah satunya adalah hidrolisat protein belut. Hidrolisat protein ikan merupakan produk yang dihasilkan dari proses hidrolisis (melalui enzim, asam atau basa) yang memecah protein ikan menjadi senyawa rantai pendek (Bernadeta *et al.*, 2012).

Hidrolisat protein memiliki banyak kegunaan dalam industri makanan dan farmasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hidrolisat protein ikan dapat digunakan untuk fortifikasi makanan (Wijayanti *et al.*, 2015). Hidrolisat protein pada umumnya digunakan sebagai bahan tambahan pangan karena memiliki nilai gizi yang tinggi berupa asam amino, selain itu hidrolisat protein juga biasa dimanfaatkan sebagai flavour *enhancer* dan bahan pengemulsi (Intarasirisawat *et al.* 2012).

Proses pembuatan hidrolisat protein di dalam industri menggunakan proses enzimatik, yang lebih

menguntungkan, karena tidak mengakibatkan kerusakan peptida dan asam amino. Enzim yang biasa digunakan dalam pembuatan hidrolisat protein ikan salah satunya yaitu enzim papain. Enzim papain merupakan enzim golongan protease sulfhidril dan golongan thiol protease eukariotik yang memiliki sisi aktif sistein (Zusfahair *et al.* 2014). Enzim papain adalah enzim proteolitik yang terdapat pada tanaman pepaya (*Carica papaya L.*). Enzim papain relatif mudah diperoleh dan memiliki ketahanan panas yang lebih tinggi dibandingkan enzim lainnya. Pemanasan pada suhu 70°C selama 30 menit pada pH 7,0 aktivitas papain hanya menurun 20%, aktivitas maksimum suatu enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama substrat, suhu dan pH (tingkat keasaman). Suhu optimum papain berkisar antara 60°C – 65°C, dan pH optimum antara 6.5 – 7 (Anggraini *et al.*, 2015).

Potensial Hidrogen (pH) merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan apabila bekerja dengan enzim, hal ini dikarenakan enzim hanya mampu bekerja pada kondisi pH dan substrat tertentu saja. Penelitian hidrolisat sebelumnya oleh Nurhayati *et al.*, (2014) menyatakan bahwa nilai terbaik hidrolisat protein pada kerang hijau menggunakan enzim papain 5% pada pH 6 dihasilkan kadar protein sebesar 75,51%. Hasil penelitian Wijayanti *et al.*, (2015) hidrolisat protein dari ikan bandeng menggunakan enzim papain 5% pada

pH 7 dihasilkan kadar protein sebesar 66,33%.

Suatu enzim akan semakin baik menghidrolisis substratnya apabila enzim tersebut semakin aktif, untuk menghasilkan produk. Berdasarkan uraian diatas perlu adanya penelitian tentang pengaruh pH berbeda terhadap hidrolisat protein belut (*Monopterus albus*) dengan penggunaan enzim papain terhadap rendemen. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh pH terhadap nilai rendemen dari hidrolisat protein belut

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan utama dalam penelitian ini adalah Belut yang diperoleh dari salah satu Pasar Tradisional Pekanbaru, Riau dan Enzim papain (komersial). Bahan untuk analisis kimia diantaranya Cu kompleks, H_2SO_4 , *buffer* fosfat, *methyl green*, *methyl red*, indikator PP, NaOH, H_3BO_3 , HCl, TCA 20%, *buffer* natrium asetat, *buffer* borat dan bahan lainnya. Bahan habis pakai meliputi aquades, *tissue*, kapas, kertas saring Whatman dan aluminium foil.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, *centrifuge*, inkubator, oven, spektrofotometer, *hot plate*, pH meter, mikropipet, *freeze dryer* dan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Alat gelas yang digunakan meliputi beaker glass, cawan porselin, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, labu kjeldahl, spatula gelas piala dan alat lainnya. Alat habis pakai, meliputi sarung tangan, kertas label dan masker.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu melakukan percobaan secara langsung, pembuatan hidrolisat belut dengan pH berbeda. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial untuk menganalisis pengaruh penggunaan pH yang berbeda terhadap hidrolisat protein belut dengan 3 taraf perlakuan yaitu ($P_1 = 6,5$, $P_2 = 7$ dan $P_3 = 7,5$) dengan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga jumlah unit sebanyak 9 unit. Model matematis yang diajukan menurut rancangan Gasperz (1991), adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Kekeliruan percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Preparasi Bahan Baku Belut (*Monopterus albus*)

Belut yang diperoleh dari salah satu Pasar Tradisional Pekanbaru, Riau. Belut dibersihkan dengan menggunakan air. Belut disiangi dan memisahkan kepala, kulit dan tulang belut. Daging Belut dihaluskan dengan menggunakan

blender, sedangkan kepala, kulit dan tulang belut tidak digunakan.

Prosedur Pembuatan hidrolisat protein belut

Daging belut yang telah dihaluskan dilakukan penambahan *buffer* fosfat dengan pH P₁(pH 6.5), P₂(pH 7) dan P₃(pH 7.5) dengan perbandingan (1:2). Inaktivasi enzim belut pada 50°C penambahan enzim papain konsentrasi 7% Proses hidrolisis pada suhu 55°C selama 24 jam. Hasil hidrolisis dipanaskan pada suhu 85°C selama 15 menit yang bertujuan untuk menginaktivasi enzim. Sampel kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 ppm selama 20 menit pada suhu 4°C. Ini bertujuan untuk memisahkan presipitat dan supernatan. Parameter analisis rendemen yang dihasilkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Belut

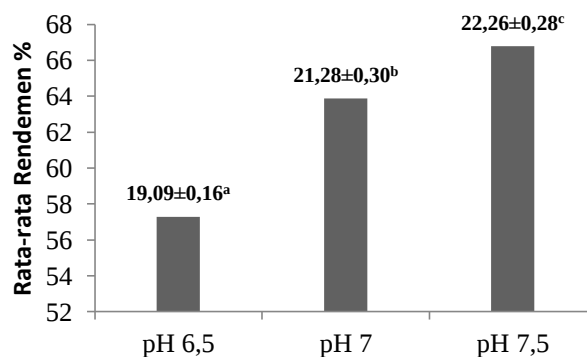
Belut pada penelitian ini memiliki bentuk silindris atau memanjang seperti ular, permukaan tubuhnya berwarna coklat kehitaman dan bagian bawah tubuhnya berwarna coklat kekuningan. Belut tidak memiliki sisik, tubuhnya sangat licin yang diselimuti oleh lendir, dan belut juga tidak memiliki sirip.

Belut dibagi menjadi 3 bagian meliputi kepala dan insang, daging, jeroan dan lainnya. Masing-masing tubuh memiliki bagian proporsi yang berbeda-beda berdasarkan ukuran dan bobot belut. Berat rata-rata bagian tubuh ikan per 3000 g.

Bagian terbesar dari belut mencapai 19,36% yaitu terdapat pada bagian daging. Pada daging belut terdapat otot-otot dan jaringan pengikat yang menyebabkan persentase bagian yang paling tinggi pada tubuh belut adalah dagingnya. Pada bagian jeroan mencapai 26,4% yang meliputi semua organ dalam mulai dari sisa-sisa makanan yang dimakan oleh ikan, usus, jantung, hati dan organ dalam lainnya. Pada bagian kepala mencapai 51,5% dimana pada kepala juga terdapat mulut, mata dan insang serta pada tulang mencapai 28,5%.

Rendemen Hidrolisat Belut

Rendemen adalah salah satu parameter penting dalam proses pengolahan hasil perikanan yang berguna untuk memperkirakan jumlah bagian bahan baku yang dapat dimanfaatkan. Nilai rendemen pada hidrolisat belut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rendemen hidrolisat belut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan nilai rendemen pada hidrolisat belut setiap perlakuan pH yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis ragam

menunjukkan bahwa pH berpengaruh nyata terhadap rendemen yang dihasilkan, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada tingkat kepercayaan 95%, kemudian dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa pH mempengaruhi peningkatan terhadap rendemen. Rendemen tertinggi hidrolisat protein belut pada pH 7,5 sebesar $22,26 \pm 0,28$. Hal tersebut membuktikan bahwa tingginya pH yang digunakan maka semakin besar rendemen pada hidrolisat belut. Semakin meningkatnya rendemen tersebut dikarenakan adanya kontribusi dari enzim papain di dalam hidrolisat. Hidrolisis yang baik dilakukan pada pH 7,5, hal ini dikarenakan aktivitas enzim papain bekerja secara maksimum pada pH 7,5. Semakin aktif suatu enzim akan semakin baik dalam menghidrolisis substratnya (daging ikan) menghasilkan produk. Pada pH 7,5 enzim papain bekerja secara optimal sebagai katalisator pada saat hidrolisis protein (Herdiana, 1999).

Perbedaan pH Rendemen hidrolisat protein belut dengan $19,09 \pm 0,16\%$ sampai $22,26 \pm 0,28\%$ lebih tinggi dari penelitian (Parvathy *et al*, 2018) yang memperoleh hasil rendemen hidrolisat protein ikan lele dengan penambahan enzim komersial sebesar $6,03 \pm 0,83\%$ sampai $7,85 \pm 0,25\%$ dengan penambahan enzim. 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 Anwar dan Rosmawati (2013), persentase banyaknya produk hidrolisat yang dihasilkan terhadap volume bahan baku sebelum dihidrolisis disebut rendemen produk hidrolisat. 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.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian adanya pengaruh pH berbeda pada hidrolisat protein belut. Hidrolisat dengan pH 7,5 merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan lainnya terdiri atas nilai rendemen yaitu 22,26 . .

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Arlington: The Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- Aeromonas hydrophila*. Buletin Teknologi Hasil Perikanan, 8(2):60-72.
- Anggraini, Aridita., Yunianta. 2015. Pengaruh Suhu Dan Lama Hidrolisis Enzim Papain Terhadap Sifat Kimia Fisika Dan Organoleptik Sari

- Edamame. Jurnal Pangan dan Agrobisnis 3 (3). 1015-1025.
- Anwar, L.O dan Rosmawati. 2013. Karakteristik hidrolisat protein Tambelo (*Bactronophorus sp.*) yang dihidrolisis menggunakan enzim papain. *Biogenesis*, 1 (2): 133-140.
- Bernadeta, Ardiningsih P, Silalahi IH. 2012. Penentuan kondisi optimum hidrolisat protein dari limbah ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) berdasarkan karakteristik organoleptik. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 1(1): 26-30.
- Bradford MM. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microorganisms quantities of protein in utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal biochem*. 72:248-254.
- Hoyle NT Merritt JH. 1994; Kualitas Hidrolisat Protein Ikan dari Ikan Herring (*Clupeaharengus*). *J Food Sci*. 69: 615-619.
- Intarasirisawat R, Benjakul S, Visessanguan W, Wu J. 2012. Antioxidative and functional properties of protein hydrolysate from defatted skipjack (*Katsuwonus pelamis*) roe. *Food Chemistry*. 135(4): 3039-3048.
- Jamil, N. H, Halim N. R. A, dan Sarbon N. M. 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.
- Nurhayati T, Salamah E, Cholifah, Nugraha R. 2014. Optimasi Proses Pembuatan Hidrolisat Jeroan Ikan Kakap Putih. *J. Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(1): 42-52.
- Parvathy, U., K.M. Nizam., A.A. Zynudheen., G. Ninan, S.K, Panda dan C.N. Ravishankar. 2018. Characterization of fish protein hydrolysate from red meat of *Euthynnus affinis* and its application as an antioxidant in ice sardenia. *Journal of Scientific and Industrial Research*. 77:111-119.
- Resiandini, D S., Indrawati, V. 2013. Pengaruh jumlah daging belut (*Monopterus albus*) dan penambahan puree wortel (*Daucus carota*) pada hasil jadi kerupuk. *E-journal Boga*. 2(3):95-103.
- Wijayanti I, Romadhon, Rianingsih L. 2015. Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain Terhadap Kadar Proksimat dan Nilai Rendemen Hidrolisat Protein Ikan Bandeng (*Chanos chanos*

Forsskal). *Pena Akuatika*.
12(1): 13-23.

Zusfahair, Dian, R.N., Febrina N.H.
2014. Karakterisasi Papain
dari Daun Pepaya (*Carica
Papaya L.*). *J. Molekul*. 9(1):
44-55.