

JURNAL

**STUDI PEMBUATAN HIDROLISAT PROTEIN UDANG REBON
(*Acetes erythraeus*) MENGGUNAKAN BAKTERI *Lactobacillus plantarum*
DENGAN KONSENTRASI BERBEDA**

OLEH

IBRAHIM TEGUH PRAWIRA



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

**STUDI PEMBUATAN HIDROLISAT PROTEIN UDANG REBON
(*Acetes erythraeus*) MENGGUNAKAN BAKTERI *Lactobacillus plantarum*
DENGAN KONSENTRASI BERBEDA**

Oleh

Ibrahim Teguh Prawira⁽¹⁾, Suparmi⁽²⁾, Ira Sari⁽²⁾

Email: ibrahimteguhprawira@gmail.com

ABSTRAK

Udang rebon (*Acetes erythraeus*) merupakan salah satu komoditas hasil perairan yang memiliki potensi sangat besar, dikarenakan melimpahnya di Kabupaten Rohil yang belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini mengkaji tentang potensi enzim protease dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus.plantarum*) sebagai alternatif dalam proses hidrolisis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi bakteri *L. plantarum* terbaik pada pembuatan hidrolisat protein udang rebon dan mengetahui mutu hidrolisat udang rebon yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen yaitu dengan cara penghalusan, fermentasi dan hidrolisis dengan konsentrasi berbeda yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu P₁ (15%), P₂ (20%), dan P₃ (25%). Hasil penelitian memperoleh perlakuan terbaik ialah perlakuan P₃ dengan penggunaan konsentrasi bakteri *L. plantarum* 25% menghasilkan komposisi kimia dari hidrolisat udang rebon meliputi kadar air 81,41% bb, kadar abu 1,15% bk, kadar lemak 6,98% bk, kadar protein 82,17% bk, serta nilai pH dihasilkan 5,1. Hasil analisis jenis dan kadar asam amino pada perlakuan P₃ (*L. plantarum* 25%) dihasilkan 9 jenis asam amino esensial dengan jumlah terbanyak yaitu leusin (1,298%) dan 8 asam amino non esensial yaitu asam glutamat (2,058%), maka perlakuan enzim protease dari bakteri *L. plantarum* dapat menjadi alternatif dalam proses hidrolisis.

Kata kunci: Udang rebon; *L. plantarum*; komposisi kimia; asam amino

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**STUDY ON MANUFACTURING OF REBON SHRIMP PROTEIN
HYDROLYSATE
(*Acetes erythraeus*) USING BACTERIA *Lactobacillus plantarum* WITH
DIFFERENT CONCENTRATIONS**

By

Ibrahim Teguh Prawira⁽¹⁾, Suparmi⁽²⁾, Ira Sari⁽²⁾

Email: ibrahimteguhprawira@gmail.com *Rebon*

ABSTRACT

Rebon shrimp (*Acetes erythraeus*) is one of the aquatic commodities that has huge potential, due to its abundance in Rohil Regency which has not been utilized optimally. This study examines the potential of protease enzymes from lactic acid bacteria (*Lactobacillus plantarum*) as an alternative in the hydrolysis process. The purpose of this study was to determine the best concentration of bacteria *L. plantarum* in the manufacture of rebon shrimp protein hydrolysate and to determine the quality of the produced rebon shrimp hydrolysate. The method used in this research is experimental, namely by refining, fermentation and hydrolysis with different concentrations consisting of 3 treatment levels, namely P₁ (15%), P₂ (20%), and P₃ (25%). The results of the research obtained the best treatment is P₃ treatment with the use of bacteria concentration *L. plantarum* of 25% produces the chemical composition of the hydrolysate rebon covering of moisture content 81.41% ww, ash content of 1.15% dw, fat content 6.98% dw, protein content is 82.17% dw, and the resulting pH value is 5.1. The results of the analysis of the types and levels of amino acids in treatment P₃ (*L. plantarum* 25%) produced 9 types of essential amino acids with the highest amount, namely leucine (1.298%) and 8 non-essential amino acids, namely glutamic acid (2.058%), then the enzyme treatment protease from bacteria *L. plantarum* can be an alternative in the hydrolysis process.

Keywords: *Acetes erythraeus*; *L. plantarum*; chemical composition; amino acids

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

Udang rebon merupakan salah satu komoditas hasil perairan yang potensi pemanfaatannya sangat besar karena berlimpah di Riau dan khususnya Kabupaten Rohil. Berdasarkan data dari hasil tangkapan udang rebon pada tahun 2015 dan 2016, yakni 3.215,4 dan 8.462,2 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2017). Presentase tersebut dapat dilakukan diversifikasi produk sehingga dapat dimanfaatkan dengan maksimal dan tentu nilai jual dari salah satu produk perikanan ini akan meningkat.

Produk ber-protein tinggi ini lebih banyak dimanfaatkan sebagai produk tambahan dalam pembuatan pakan, maka oleh karena itu salah satu cara meningkatkan pemanfaatan dan nilai tambah dari udang rebon ialah dengan melakukan diversifikasi pada produk perikanan, salah satunya ialah dengan mengubah menjadi hidrolisat protein. Udang rebon sendiri merupakan salah satu produk makanan memiliki kandungan nutrisi tinggi. Nilai gizi dari 100 g udang rebon segar mengandung protein cukup tinggi yakni sebesar 16,2% (Suparmi *et al.*, 2017) yang mana berpotensi untuk diubah menjadi hidrolisat protein.

Hidrolisat protein merupakan produk yang dihasilkan dari penguraian protein menjadi peptide sederhana dan asam amino melalui proses hidrolisis oleh enzim, asam atau basa. Hidrolisat protein udang rebon dengan menggunakan enzim papain 15% mengandung kadar abu

3,41%, kadar protein 84,81% dan kadar lemak 2,39% serta mengandung 15 jenis asam amino yang terdiri atas asam aspartat, asam glutamat, serin, histidin, glisin, treonin, arginin, alanin, tirosin, metionin, valin, fenilalanin, isoleusin, leusin dan lisin. Kadar asam amino tertinggi adalah asam glutamat, yaitu sebesar 4,03% dan kadar asam amino terendah adalah histidin, yaitu sebesar 0,37% (Suparmi *et al.*, 2019).

Hidrolisat protein biasa dimanfaatkan dalam bidang pangan, yang mana berpotensi ditambahkan bakteri probiotik sebagai bentuk pengkayaan produk. Selama ini dalam proses hidrolisis biasa dilakukan penggunaan enzim papain dan bromelain dari getah pepaya serta nanas yang merupakan enzim protease, lalu pada penelitian ini dipelajari potensi enzim protease dari bakteri asam laktat *L. plantarum* sebagai alternatif dalam proses hidrolisis, dimana pada penelitian ini digunakan bakteri *L. plantarum* dari kultur murni yang sudah diencerkan untuk komersil. Golongan mikroba asam laktat yang memiliki enzim protease yaitu *Lactobacillus*. *Lactobacillus* merupakan golongan mikroba asam laktat yang memiliki enzim protease (Melliawati, 2015).

Pemanfaatan bakteri asam laktat, khususnya *L. plantarum* sebagai media fermentasi sebelumnya sudah pernah dilakukan, namun pemanfaatannya untuk pembuatan hidrolisat protein belum pernah dilakukan. Salah satu pemanfaatan bakteri ini ialah pada

fermentasi ikan bandeng, (Zummah *et al.*, 2013) menyatakan aktivitas proteolitik dari bakteri *L.plantarum* B1765 yang ditunjukkan dengan bertambahnya jumlah peptide selama proses fermentasi bandeng dengan penambahan kultur starter *L.plantarum* B1765. Dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa pemanfaatan bakteri asam laktat khususnya *L. plantarum* memiliki manfaat yang baik pada produk makanan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Studi Pembuatan Hidrolisat Protein Udang Rebon (*Acetes erythraeus*) Menggunakan Bakteri *L. plantarum* Dengan Konsentrasi Berbeda”

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan baku yang digunakan pada dalam penelitian ini adalah udang rebon segar mati yang diperoleh dari Kabupaten Rohil, Bagan Siapi-api, Provinsi Riau, dan bakteri *Lactobacillus plantarum* sebagai penghasil enaxezim protease yang diperoleh dari kota Bogor. Bahan kimia yang digunakan untuk menganalisa produk hidrolisat adalah Cu kompleks, NaOH, HCl 0,01 N, H₂SO₄, H₃BO₃, larutan chloroform, indikator pp, aquades, n-heksan dan bahan lainnya. Bahan habis pakai meliputi aquades, tissue, kertas label, sarung tangan, masker, dan aluminium foil.

Alat yang digunakan adalah meliputi seperangkat alat gelas (gelas kimia, gelas ukur, labu ukur, corong kaca, erlenmeyer), botol sentrifus 150 mL, neraca analitik, neraca lengan, stir bar, pipet tetes, mikro pipet, pH

meter, inkubator, oven, water bath, hot plate, desikator, tanur pengabuan, labu kjeldahl, perangkat alat ekstraksi soxhlet, cawan porselen, blender, mortar, botol kaca, dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

Persiapan Kultur Bakteri *L. plantarum* (Kurniati *et al.*, 2015)

Isolat *L. plantarum* ditumbuhkan pada media MRSA. Isolat yang telah tumbuh diinokulasikan ke dalam 26 mL media MRSB dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 16 jam, kemudian diambil 10% dan ditumbuhkan pada kultur kerja MRSB sebanyak 260 mL. Kultur kerja tersebut kemudian diinkubasi hingga jumlah sel mencapai 10⁸-10⁹ CFU/mL.

Preparasi Bahan Baku

Udang rebon segar dibersihkan dengan menggunakan air. Kemudian udang rebon dilumatkan dengan menggunakan blender sehingga diperoleh udang rebon lumat.

Prosedur pembuatan hidrolisat protein udang rebon (Suparmi *et al.*, 2020)

Udang rebon yang telah lumat ditimbang sebanyak 350 g dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu disterilkan dengan autoclave dengan suhu 121⁰C selama 15 menit. Selanjutnya ditambahkan aquades 1:2 (b/v) dan dilakukan homogenisasi selama 2 menit menggunakan pengaduk. Setelah dihomogenisasi, kemudian ditambahkan glukosa steril 1% (v/v) dan ditambahkan dengan bakteri *L. plantarum* dengan 3 taraf

konsentrasi yaitu 15, 20, dan 25% dari berat udang rebon (b/v). Proses fermentasi dilakukan pada suhu 37°C selama 96 jam di inkubator. Setelah proses fermentasi selesai, selanjutnya dilakukan perebusan menggunakan *water bath* pada suhu 95°C selama 15 menit untuk menginaktivkan bakteri. Setelah proses fermentasi selesai, dilanjutkan dengan pemisahan supernatan (fasa cair) dan presipitat (residu) menggunakan sentrifugasi selama 10 menit. Supernatan yang diperoleh pada tahap ini merupakan hidrolisat protein udang rebon.

a. Analisis pH (Wahyudi, 2006)

Pengujian pH dilakukan dengan pH meter elektronik. Sampel yang telah dihomogenkan (medium fermentasi) diambil sekitar 30 mL dan ditempatkan dalam beaker glass ukuran 50 mL. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi menggunakan buffer pH 7 dan 4 lalu dibersihkan dengan aquades selanjutnya dilakukan pengukuran pH sampel dengan membaca data pada pH meter tersebut. Setiap kali akan mengukur pH sampel yang lain, sebelumnya pH meter dibersihkan dengan aquades.

b. Analisis kadar air (AOAC, 2005)

Cawan kosong yang bersih lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 1 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator. Cawan tersebut ditimbang (A gram). Sampel ditimbang 3-4 g, lalu dimasukkan ke cawan porcelen yang kemudian ditimbang (B gram).

Cawan yang berisi sampel dimasukkan dalam oven untuk dikeringkan dengan suhu 100-105°C selama 5-6 jam. Kemudian, cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang cawan tersebut (C gram). Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat cawan yang berisi sampel (g)

C = Berat cawan kosong berisi sampel yang dikeringkan (g)

c. Analisis kadar abu (AOAC, 2005)

Cawan porcelen yang sudah dibersihkan dimasukkan ke *furnace*, naikkan suhu bertahap sampai suhu 550°C dan tunggu hingga 60 menit. setelah itu keluarkan cawan dan dimasukkan dalam desikator selama 30 menit, dan ditimbang (A gram). Sampel sebanyak 2 g yang telah homogen dimasukkan ke cawan, lalu dimasukkan ke dalam oven suhu 100°C selama 1 jam. Setelah itu pindahkan cawan ke desikator selama 30 menit dan ditimbang (B gram). Perhitungan kadar abu dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat cawan yang berisi sampel (g)

C = Berat cawan berisi sampel yang diabukan (g)

d. Analisis kadar protein (AOAC, 2005).

Sampel ditimbang 2 g dan dimasukkan dalam labu kjeldahl. Lalu ditambahkan 25 mL asam sulfat (H_2SO_4) dan 1 g katalis (Cu kompleks). didinginkan selama 30 menit. Pelarut kloroform dituangkan sebanyak 1 mL, diencerkan dengan aquades 100 mL dalam labu ukur, larutan diambil 25 mL dan dimasukkan ke dalam labu kjedahl. Indikator pp ditambahkan sebanyak 5-7 tetes dan NaOH 50% sampai alkalis agar terbentuk larutan yang berwarna merah muda. Asam boraks (H_2BO_3) 2% sebanyak 25 mL agar larutan berwarna biru ditampung dan diikat dengan boraks (H_2BO_3) sampai terbentuk larutan hijau. Lalu didestilasi lebih kurang 15 menit, dititrasi dengan larutan asam standar (HCl 0,1 N) yang telah diketahui konsentrasinya sampai berwarna biru. Dengan cara yang sama dilakukan untuk blangko tanpa sampel. Perhitungan kadar protein dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Protein} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 14,007 \times f_k}{w \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot Sampel

V_1 = Volume HCl 0,01 N digunakan penitaran blanko

V_2 = Volume HCl 0,01 N digunakan penitaran sampel

N = Normalitas HCl

f_k = Faktor konversi untuk protein secara umum : 6,25

e. Analisis kadar lemak (AOAC, 2005)

Sampel ditimbang 1-2 g (W_1) dalam kertas saring yang akan dimasukkan dalam tabung soxhlet. Kemudian labu penyaring/lemak dikeringkan dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105-110°C, lalu ditimbang beratnya (W_2). Tabung soxhlet disambungkan dengan labu tersebut. tabung tersebut dimasukkan dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan 250 mL n-heksan, tabung dipasang dengan alat destilasi soxhlet yang didestilasi selama 6 jam. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C. lalu didinginkan dengan desikator selama 30 menit. Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus:

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(W_3 - W_2)}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = Berat sampel (g)

W_2 = Berat labu lemak tanpa lemak (g)

W_3 = Berat labu lemak dengan lemak (g)

f. Analisis asam amino (AOAC, 2005)

Larutan sampel sebanyak 30 μ L ditambahkan dengan larutan pengering (metanol, natrium asetat dan triethylamin) dengan perbandingan 2:2:1. Larutan kemudian dikeringkan hingga semua pelarutnya menguap. Larutan derivatisasi (campuran metanol, natrium asetat, dan triethylamin) sebanyak 30 μ l ditambahkan pada hasil pengeringan dengan

perbandingan 3:3:1, kemudian dibiarkan selama 20 menit. Selanjutnya dilakukan pengenceran dengan cara menambahkan *buffer* natrium asetat 1M 10 mL, kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman. Injeksi larutan standar diawali dengan pencampuran larutan stok dengan larutan standar dan *buffer* borat (1:1). Sebanyak 5 µL larutan tersebut diinjeksi ke HPLC dalam waktu 30 menit. Kandungan asam amino dihitung dengan rumus:

% Asam amino =

$$\frac{\text{Luas area sampel} \times C \times BM \times fp}{\text{Luas area standar} \times \text{bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

Fp = Faktor pengenceran

C = Konsentrasi standar asam amino (µg/mL)

BM = Bobot molekul dari beberapa asam amino g/mol

Kondisi HPLC saat berlangsungnya hidrolisis asam amino sebagai berikut :

Temperatur = 27 °C suhu ruang

Jenis kolom HPLC= Pico tag 3,9 x150 nm coloum

Kecepatan aliran eleun= 1 ml/menit

Tekanan = 3000 psi

Pro2= Gradien

Fase gerak= Asetonitril 60% dan buffer natrium asetat 1 M

Detector = UV

Panjang gelombang = 254 nm

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Hidrolisat Protein Udang Rebon

Pada proses hidrolisis selama 96 jam dan pemberian konsentrasi *L.plantarum* berbeda mempengaruhi kondisi asam pada hidrolisat protein. Dari pengukuran didapat nilai pH hidrolisat protein udang rebon seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata pH hidrolisat protein udang rebon

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	I	II	III	
P ₁ (15%)	4,5	4,7	4,3	4,5
P ₂ (20%)	5,0	4,8	4,7	4,8
P ₃ (25%)	5,2	5,1	5,1	5,1

Enzim yang telah disimpan dalam waktu yang cukup lama akan mengalami penurunan aktifitas spesifik (Salamah *et al.*, 2012). Pada penelitian ini, sampel yang digunakan diduga mempengaruhi aktivitas perkembangan bakteri sehingga mempengaruhi aktivitas enzim, karena sampel yang digunakan ialah udang rebon segar mati dengan keadaan yang telah cukup lama disimpan dalam freezer. Nilai pH dari hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan konsentrasi *L. plantarum* berbeda menunjukkan bahwa rata-rata nilai pH hidrolisat protein udang rebon antara 4,5-5,1. Nilai pH tertinggi terdapat pada hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan *L. plantarum* 25% (P₃) yaitu 5,1. Dan terendah terdapat pada *L. plantarum* 15% (P₁) yaitu 4,5.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa

hidrolisat protein udang rebon dengan konsentrasi *L. plantarum* berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Hal ini dilihat dari Fhitung (13,55) > F Tabel (5,14) pada tingkat kepercayaan 95%, maka H₀ ditolak dan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi P₃ (5,1) berbeda nyata terhadap P₂ (4,8) dan P₁ (4,5). Hal ini sejalan dengan penambahan konsentrasi bakteri serta lamanya proses hidrolisis, dimana dari hasil penelitian didapatkan konsentrasi *L. plantarum* semakin tinggi serta waktu hidrolisis yang mencapai 96 jam, maka pH dari produk akan semakin meningkat namun tetap dalam kondisi asam. Rendahnya pH dari hidrolisat udang rebon ini, diketahui dapat menjadi anti bakteri, dimana Alakomi *et al.*, (2000) dalam Aditia *et al.*, (2018) menyatakan bahwa sifat antimikroba dari asam laktat dikarenakan rendahnya pH. Asam laktat pada pH 4 dapat menyebabkan gangguan pada permeabilitas membran luar bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella enterica*. Rendahnya pH yang dihasilkan diduga karena meningkatnya populasi dari bakteri asam laktat yang berasal dari penggunaan bakteri *L. plantarum* itu sendiri, dimana Wardoyo (2008), menyatakan bahwa terjadi peningkatan populasi bakteri asam laktat sebesar 4 log₁₀ cfu/mL setelah fermentasi. Dari tabel diatas diketahui perlakuan P₃ dengan konsentrasi *L. plantarum* 25% merupakan nilai pH

tertinggi yaitu 5,1. Sedangkan perlakuan P₁ dengan konsentrasi *L. plantarum* 15% didapat nilai pH 4,5. Dari data tersebut diketahui bahwa nilai pH meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi bakteri yang diberikan, dan didapat konsentrasi 25% atau perlakuan P₃ merupakan perlakuan terbaik karena Pada penelitian didapatkan perlakuan P₃ mencapai nilai pH 5,1 yang mana diasumsikan semakin tinggi konsentrasi bakteri diberikan, maka proses adaptasi bakteri terhadap lingkungannya semakin cepat pula. Menurut Axelsson, (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan optimum BAL pada pH 5,5 – 6,5 dan membutuhkan nutrisi kompleks, seperti asam amino, peptida, basa nukleotida, vitamin, mineral, asam lemak dan karbohidrat. Sedangkan pada perlakuan P₁ nilai pH belum mencapai angka 5 dan dapat dikatakan kondisi yang belum maksimum, dimana dalam fase bakteri adaptasi terhadap lingkungan berjalan lambat dan seiring penambahan konsentrasi, maka dicapailah kondisi optimum tersebut dengan didapatnya nilai pH 5,1 pada perlakuan P₃ dengan konsentrasi bakteri *L. plantarum* yang diberikan ialah 25%.

Abu

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral total dalam hidrolisat protein udang rebon pada penelitian ini. Nilai kadar abu

hidrolisat protein udang rebon dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar abu (%bk)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	I	II	III	
P ₁ (15%)	1,85	1,04	2,30	1,73
P ₂ (20%)	1,76	0,40	2,00	1,39
P ₃ (25%)	1,33	1,16	0,95	1,15

Proses pembakaran bahan pangan sampai suhu 600°C akan menyebabkan bahan organik terbakar, namun bahan anorganik tidak terbakar, yaitu dalam bentuk abu yang terdiri atas berbagai unsur mineral seperti Ca, Mg, Na, P, K, Fe, Mn dan Cu. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral dalam bahan pangan (Winarno, 2008).

Nilai kadar abu hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan konsentrasi *L. plantarum* berbeda menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu hidrolisat protein udang rebon antara 1,15-1,73%. Kadar abu tertinggi terdapat pada hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan *L. plantarum* 15% (P₁) yaitu 1,73%. Sedangkan kadar abu terendah terdapat pada hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan *L. plantarum* 25% (P₃) yaitu 1,15%.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa hidrolisat protein udang rebon dengan konsentrasi *L. plantarum* berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu dimana $F_{hitung} (0,65) < F_{Tabel} (5,14)$ pada tingkat

kepercayaan 95%, maka H₀ diterima dan tidak dilakukan uji lanjut. Hasil dari penambahan konsentrasi *L. plantarum* berbeda pada hidrolisat protein udang rebon menunjukkan kecenderungan penurunan nilai dari kadar abu (Tabel 5). Hal ini diduga saat proses hidrolisis berlangsung adanya penggunaan mineral dari udang rebon itu sendiri untuk aktivitas hidup mikroorganisme yang hidup di dalam udang rebon tersebut. Dimana Fardiaz (1988), menjelaskan bahwa mikroorganisme membutuhkan mineral untuk mempertahankan hidupnya meskipun dalam jumlah yang sedikit.

Lemak

Lemak merupakan salah satu unsur yang penting dalam pangan yang berfungsi sebagai sumber energi.. Berikut nilai kadar lemak hidrolisat protein udang rebon pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar lemak (%bk)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	I	II	III	
P ₁ (15%)	8,99	7,61	5,34	7,32
P ₂ (20%)	10,18	8,27	8,57	8,26
P ₃ (25%)	2,78	8,92	7,02	6,99

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa nilai kadar lemak hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan konsentrasi *L. plantarum* berbeda menunjukkan bahwa rata-rata kadar lemak hidrolisat protein udang

rebon antara 6,99-8,26%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan *L. plantarum* 20% (P₂) yaitu 8,26%. Sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan *L. plantarum* 25% (P₃) yaitu 6,99%.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa hidrolisat protein udang rebon dengan konsentrasi *L. plantarum* berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak, dimana $F_{hitung} (0,21) < F_{tabel} (5,14)$ pada tingkat kepercayaan 95%, maka H₀ diterima dan tidak dilakukan uji lanjut. Kadar lemak sebaiknya rendah supaya tidak mudah terjadi oksidasi sehingga mempunyai daya tahan yang lama. Menurut Purbasari (2008), produk hidrolisat protein dengan kadar lemak rendah umumnya lebih stabil dan tahan lama jika dibandingkan dengan produk hidrolisat yang mempunyai kadar lemak yang tinggi. Produk hidrolisat protein ikan dengan kadar lemak rendah umumnya mempunyai nilai mutu yang lebih stabil dan tahan lama jika dibandingkan dengan produk hidrolisat yang mempunyai kadar lemak yang tinggi. Dari hasil pembuatan hidrolisat dengan menggunakan bakteri *L. plantarum*, dapat diketahui bahwa produk ini memiliki nilai kadar lemak yang tinggi yaitu lebih dari 5% dan disimpulkan kurang efektif karena tingginya kadar lemak tersebut. Namun, disisi lain, menurut (Pigot dan Tucker, 1990) kandungan lemak

pada hidrolisat protein merupakan komponen yang cukup penting.

Nilai rata-rata kadar lemak dari perlakuan konsentrasi *L. plantarum* berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, hal ini menunjukkan rendahnya aktivitas lipolitik dari *L. plantarum* selama proses hidrolisis. Hal ini juga diduga bahwa asam yang dihasilkan dari pembuatan hidrolisat ini tinggi, senada dengan Winarno (1984), mengatakan bila asam yang dihasilkan oleh kultur starter fermentasi cukup tinggi, maka pertumbuhan mikroba proteolitik dan lipolitik dapat dihambat. Selain itu, *Lactobacillus* sp. tidak termasuk dalam kelompok mikroba yang memiliki kemampuan tinggi dalam menghasilkan enzim lipase (Ray, 2000). Kondisi nilai kadar lemak sendiri dipengaruhi oleh beberapa hal seperti kandungan lemak bahan yang digunakan. Pada beberapa bahan pangan, kadar lemak juga dipengaruhi oleh bahan-bahan sumber lemak yang ditambahkan ke dalamnya.

Protein

Pada kondisi semakin tinggi konsentrasi enzim protease dari bakteri *L. plantarum* yang digunakan, maka semakin banyak enzim protease yang bereaksi pada proses hidrolisis tersebut, karena pada kondisi tersebut enzim protease bekerja dengan mendegradasi berbagai fraksi protein dalam bahan pangan (monica, 2008). Analisis yang digunakan menurut AOAC kjeldahl untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung,

karena yang dianalisis adalah kadar nitrogennya, serta memerlukan waktu analisis yang lebih singkat dan biaya yang lebih rendah. Berikut nilai kadar protein dari hidrolisat protein udang rebon.

Tabel 7. Nilai rata-rata kadar protein (%bk)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	I	II	III	
P ₁ (15%)	73,36	77,68	78,42	76,49
P ₂ (20%)	77,29	85,47	75,59	79,45
P ₃ (25%)	82,24	79,60	84,66	82,17

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa nilai kadar protein dari hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan konsentrasi *L. plantarum* berbeda menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein hidrolisat protein udang rebon antara 76,49-82,17%. Kadar protein tertinggi terdapat pada hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan *L. plantarum* 25% (P₃) yaitu 82,17%. Sedangkan kadar protein terendah terdapat pada hidrolisat protein udang rebon dengan penambahan *L. plantarum* 15% (P₁) yaitu 76,49%. Hasil yang di dapatkan tidak berbeda secara signifikan dengan kadar protein yang dilaporkan oleh Suparmi *et al.*, (2019).

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa hidrolisat protein udang rebon dengan konsentrasi *L. plantarum* berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein dari hidrolisat protein udang rebon dimana Fhitung (1,74) < Ftabel (5,14) pada tingkat kepercayaan 95%, maka H₀ diterima

dan tidak dilakukan uji lanjut. Dari data atas didapatkan bahwa peningkatan nilai kadar protein cukup rendah, dimana hal yang dapat menyebabkan kondisi demikian adalah karena rendahnya aktivitas proteolitik dari bakteri *L. plantarum* saat proses hidrolisis berlangsung (Kurniawati, 2007).

Hal tersebut dapat disebabkan oleh tidak sempurna proses penguraian protein selama fermentasi yang mana dapat disebabkan dari bakteri *L. plantarum* itu sendiri yang sedang mengalami fase adaptasi, sehingga enzim proteolitik yang dihasilkan belum mampu mengurai protein dari udang rebon tersebut dengan sempurna. Hal ini juga didukung oleh Kabadjova-Hristova *et al.*, (2006) yang menjelaskan bahwa pada fase adaptasi aktivitas proteolitik yang dihasilkan bakteri *Lactobacillus kefir* DR22x sangat rendah yaitu sekitar 20 EU/mL, sedangkan pada fase eksponensial aktivitas proteolitik meningkat tajam hingga mencapai 550 EU/mL. Ketersediaan air yang cukup juga merangsang sel-sel kultur starter bakteri dapat tetap hidup bahkan mungkin berkembang biak sehingga akan memberikan sumbangan kandungan protein pada hidrolisat protein udang rebon ini, dimana pada penelitian air yang digunakan ialah aquades dengan perbandingan 1:2.

Hal ini dapat terjadi karena pada prinsipnya, fermentasi adalah menumbuhkan pertumbuhan mikroba pembentuk alkohol dan asam, serta menekan pertumbuhan mikroba

proteolitik dan lipolitik. Faktor keberhasilan fermentasi sangat ditentukan jenis bahan pangan (substrat). Pada penelitian, substrat yang digunakan ialah udang rebon dengan memasukkan seluruh bagian tubuh dari udang rebon tersebut dimana kulit dan kepala udang juga termasuk yang mana diasumsikan mempengaruhi proses fermentasi tersebut. Mikroba membutuhkan energi yang berasal dari karbohidrat, protein, lemak, mineral dan zat-zat gizi lainnya yang ada dalam bahan pangan untuk dapat tumbuh. Demikian pula dengan macam mikroba, adapun yang perlu dimiliki mikroba dalam fermentasi adalah harus mampu tumbuh pada substrat dan mudah beradaptasi dengan

lingkungannya, dan mikroba harus mampu mengeluarkan enzim-enzim penting yang dapat melakukan perubahan yang dikehendaki secara kimia (Surono, 1995).

Komposisi Asam Amino Hidrolisat Protein Udang Rebon

Asam amino yang dianalisis adalah perlakuan P₃ dengan konsentrasi bakteri *L. plantarum* 25% yang dilihat dari hasil uji proksimat dimana mendapatkan nilai protein tertinggi. Analisis asam amino sangat penting dilakukan, karena kualitas protein suatu bahan pangan sangat ditentukan oleh kadar asam amino yang dikandungnya. Hasil analisis jenis dan kadar asam amino total pada hidrolisat protein udang rebon disajikan pada Tabel 8

Tabel 8. Komposisi asam amino hidrolisat protein udang rebon

Kelompok asam amino	Jenis asam amino	(%)
Asam amino esensial	Arginin	0,704
	Treonin	0,600
	Valin	0,557
	Metionin	0,776
	Isoleusin	0,865
	Leusin	1,298
	Phenilalanin	0,796
	Lisin	1,081
	Histidin	0,839
Jumlah	9 asam amino	7,516%
Asam amino non esensial	Asam aspartate	1,525
	Asam glutamate	2,058
	Serin	0,556
	Glisin	0,767
	Alanin	0,521
	Tirosin	0,351
	Prolin	0,748
	Sistein	0,609

Jumlah	8 asam amino	5,427%
Total	17 asam amino	12,943%

Asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat disediakan oleh tubuh organisme melalui proses biosintesa yang rumit dari senyawa nitrogen yang terdapat dalam makanan, dan asam amino esensial, adalah asam amino yang tidak dapat disintesa oleh tubuh. Asam amino adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus karbonil (-COOH) dan satu atau lebih gugus amino (-NH₂) yang salah satunya terbentuk pada atom C tepat di sebelah gugus karbonil (Fardiaz, 1992). Kadar protein kasar merupakan jumlah total N yang terhitung dari sampel yang diukur. Peningkatan asam amino dari hidrolisat protein udang rebon sendiri tidak dipengaruhi oleh jumlah total N protein yang dikandungnya. Hal ini terjadi karena beberapa asam amino dapat berubah struktur kimianya melalui proses deaminasi menjadi asam amino bentuk lain.

Dari data Tabel 8 diatas, menunjukkan dari penelitian yang telah dilakukan ditemukan 17 jenis asam amino pada hidrolisat protein udang rebon yang meliputi 9 jenis asam amino esensial yaitu arginin, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, phenilalanin, lisin dan histidin. Kadar asam amino esensial tertinggi dalam hidrolisat protein udang rebon adalah leusin yaitu dengan nilai 1,298% dan terendah adalah valin dengan nilai 0,557%, serta 8 jenis

asam amino non esensial yaitu Asam aspartate, Asam glutamate, Serin, Glisin, Alanin, Tirosin, Prolin, dan Sistein.

Jumlah asam amino yang didapat dari hidrolisat protein udang rebon dengan menggunakan bakteri *L. plantarum* ini menghasilkan 17 asam amino, dimana proses hidrolisis yang dilakukan mendekati sempurna. Bila hidrolisis berjalan sempurna maka akan dihasilkan hidrolisat yang terdiri dari 18-20 jenis asam amino (Cholifah, 2014).

KESIMPULAN

Hasil penelitian didapatkan bahwa bakteri *L. plantarum* dapat dijadikan alternatif dalam pembuatan hidrolisat udang rebon dengan perlakuan terbaik ialah perlakuan P₃ dengan penggunaan konsentrasi bakteri *L. plantarum* 25% menghasilkan komposisi kimia dari hidrolisat udang rebon meliputi kadar air 81,41% bb, kadar abu 1,15% bk, kadar lemak 6,98% bk, kadar protein 82,17% bk, serta nilai pH dihasilkan 5,1. Hasil analisis jenis dan kadar asam amino pada perlakuan P₃ (*L. plantarum* 25%) dihasilkan 9 jenis asam amino esensial dengan jumlah terbanyak yaitu leusin (1,298%) dan 8 asam amino non esensial dengan jumlah terbanyak yaitu asam glutamat (2,058%).

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] *Association of Official Analytical Chemist.* 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist.* Arlington: *The Association of Official Analytical Chemist, Inc.*
- Aditia RP, Desniar, Trilaksani W. 2018. Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Hidrolisat Protein Hasil Fermentasi Telur Ikan Cakalang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.* 21 (1): 1-12.
- Alakomi HL, Skytta E, Saarela M, Mattila-sandholm T, Latva-kala K, Helander IM. 2000. Lactic acid permeabilizes 2 negative bacteria by disrupting the outer membrane. *Appl Environ Microbiol.* 66: 2001-2005.
- Axelsson, L. (2004). *Lactic acid bacteria: classification and physiology.* In Salminen, S., Wright, A.V., Ouwehand, A., editors. *Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects.* 3rd edition, revised and expanded. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Cholifah. 2014. Produksi dan karakterisasi hidrolisat jeroan ikan kakap putih (Lates calcarifer). [skripsi]. Departemen teknologi hasil perairan, fakultas perikanan dan ilmu kelautan, IPB. Bogor.
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi,
- Kabadjova-Hristova P, Bakalova S, Gocheva B, Moncheva P. 2006. Evidence for proteolytic activity of Lactobacilli isolated from kefir grains. *Journal of Biotechnology.* 20 (2): 89-94.
- Melliawati, R. 2015. Seleksi Bakteri Asam Laktat Sebagai Penghasil Enzim Protease. *Lipi Journal Bioteknologi PPB.* 1(2): 2-5.
- Monica. Putri Selly, 2008. Pengaruh Aktivitas Enzim Protease Terhadap Kadar Protein Daging. *UNEMA Journal Of Biology,* 1 (2) : 3-5.
- Pigot, G.M. and B.W. Tucker. 1990. Utility fish flesh effectively while maintaining nutritional qualities. *Seafood Effects of Technology on Nutrition.* New York: Marcel Decker, Inc.
- Purbasari, D. 2008. Produksi dan Karakterisasi Hidrolisat Protein Dari Kerang Mas Ngur (Atactodeastriata). [Skripsi]. Pro2 Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas

- Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. sebagai antioksidan alami. *AAFL Bioflux*. 13 (3): 1292-1299.
- Ray, B. 2000. *Fundamental Food Microbiology*. CRC Press, New York, USA.
- Suparmi, Harahap, Nursyirwani, Irwan Efendi, Dewita. 2019. *Production and Characteristics of Rebon Shrimp (Mysis relicta) Protein Hydrolysate with Different Concentrations of Papain Enzymes*. *International Journal of Oceans and Oceanography* ISSN 0973-2667. 13 (1): 189-198.
- Suparmi, Amrizal, Dahlia, 2017 *Fortification of Rebon shrimp (A. erythraeus) protein hydrolysate as a superior product in Riau coastal region*. Research Report, Riau University, Pekanbaru, Indonesia, 43 p. [In Indonesian].
- Suparmi, Effendi I., Nursyirwani, Dewita, Sidauruk SW, Windarti, 2020 Potensi protein terhidrolisis, pekat, dan isolasi dari Acetes erythraeus
- Surono. 1995. Indigenous fermented foods in Indonesia. *Japanese J. Dairy and Food Sci.*44: 91- A98.
- Wardoyo, D. Y. 2008. Karakteristik mikrobiologi dendeng sapi iris dan giling yang difermentasi oleh bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Zummah, Atiqoh dan Wikandari Prima Retno. 2013. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Penambahan Kultur Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* B1765 Terhadap Mutu Bekasam Ikan Bandeng (*chanos chanos*). *UNESA Journal of Chemistry*, 2 (3) : 3-7.