

## PRODUKSI DAN APLIKASI PEPTON IKAN SELAR UNTUK MEDIA PERTUMBUHAN BAKTERI

### *Application and Production of Yellowstripe Sead Fish Peptone for Bacteria's Growth Media*

Dede Saputra<sup>1\*</sup>, Tati Nurhayati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara  
Jln. K.H. Syahdan No. 9, Jakarta Barat 11480

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Hasil Perairan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor  
Jln. Agatis, Gedung FPIK, IPB Dramaga, Bogor 16680

\*Korespondensi: e-mail: ddsaputra@binus.ac.id; ddsaputra87@gmail.com

Diterima 19 Oktober 2013/Disetujui 3 Januari 2014

#### Abstract

Peptone is defined as a protein hydrolysate soluble in water and non-coagulable under heat. Fish hydrolysate-based peptone were produced through enzymatic hydrolysis from yellowstripes sead muscle and it's quality for bacterial growth were also evaluated. The hydrolysis processes were carried out on post rigor muscle with 0.26% (w/v) papain for 6 hours. Fish peptone had high protein level (74.17% wet basis) and contained essential amino acids such as histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, valine, and arginine. The solubility of fish peptone was 96.74%, with total nitrogen 11.86%;  $\alpha$ -amino nitrogen 1.07 g/100 g;  $\alpha$ -amino nitrogen per total nitrogen 9.02; and 0.41% saline. Optical density of bacteria growth on fish peptone higher than commercial peptone indicating that the fish peptone has higher capacity to support the growth of bacteria in simple media.

Keywords: amino acids, enzyme, hydrolysis, peptone, post rigor,

#### Abstrak

Pepton adalah hidrolisat protein yang larut dalam air dan tidak menggumpal jika dipanaskan. Tujuan dari studi ini adalah untuk: 1) mengevaluasi potensi ikan selar sebagai bahan baku pepton ikan, 2) mengoptimasi penggunaan enzim terpilih, 3) mengarakterisasi pepton ikan selar, 4) membandingkan mutu pepton ikan selar dengan pepton komersial sebagai media pertumbuhan bakteri. Proses hidrolisis ikan selar fase *post rigor* dengan penambahan enzim papain 0,26% (b/v) selama 6 jam. Analisis proksimat pepton ikan selar, menunjukkan kadar protein yang tinggi (74,17% basis basah) dan mengandung beberapa jenis asam amino esensial, yaitu histidina, isoleusina, leusina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, valina, tirosina, dan arginina. Uji karakteristik pepton ikan menunjukkan bahwa kelarutan pepton ikan *post rigor* yaitu 96,74%, dengan total nitrogen 11,86%,  $\alpha$ -amino nitrogen 1,07 g/100 g,  $\alpha$ -amino nitrogen per total nitrogen 9,02; dan kadar garam 0,41%. Nilai *optical density* bakteri ditumbuhkan pada media yang menggunakan pepton ikan lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan bakteri pada media yang menggunakan pepton komersial.

Kata kunci: asam amino, enzim, hidrolisis, pepton, *post rigor*

#### PENDAHULUAN

Keragaman hayati laut Indonesia memberikan pengaruh yang sangat signifikan bagi kemajuan masyarakat. Salah satu sumberdaya hayati yang melimpah adalah hasil tangkapan sampingan (HTS) yang berpotensi sebagai bahan baku untuk menghasilkan

produk yang memiliki nilai jual tinggi, baik di pasaran regional maupun internasional.

Salah satu jenis ikan HTS yang umum dikenal masyarakat Indonesia adalah ikan selar. Ikan selar merupakan ikan pelagis yang memiliki kandungan protein tinggi, yaitu 64,27% (bk) (Hidayat 2005). Pemanfaatan

ikan-ikan HTS selama ini banyak tertuju pada pembuatan produk, misalnya minyak ikan, silase, tepung ikan, protein konsentrat, dan lainnya. Perkembangan teknologi yang semakin pesat, memungkinkan peningkatan nilai jual ikan HTS dengan membuatnya menjadi produk misalnya pepton ikan.

Menurut Clausen *et al.* (1985), pepton dapat diperoleh dari hasil hidrolisis protein hewani yang berasal dari baik limbah (jeroan), daging yang tidak bernilai ekonomis tinggi, gelatin, susu, kasein, tanaman maupun khamir. Green *et al.* (1977) menyatakan bahwa pepton adalah hidrolisat protein yang larut dalam air dan tidak menggumpal jika dipanaskan. Penggunaan ikan sebagai bahan dasar penghasil pepton telah dilaporkan oleh Green *et al.* (1977), Gildberg *et al.* (1989), dan Dufossé *et al.* (2001) melaporkan bahwa pepton ikan adalah sebagai komponen untuk substrat pertumbuhan mikroba. Sumber lain disampaikan oleh Strasdine dan Melville (1972); Beuchat (1974); Jassim *et al.* (1988); Strom dan Raa (1993) yang melaporkan bahwa limbah ikan juga telah diteliti sebagai bahan dasar penghasil pepton. Pepton ini juga merupakan sumber nitrogen utama dalam media komersial untuk pertumbuhan mikroba yang terdiri dari campuran polipeptida, dipeptida, dan asam amino yang dapat diperoleh dari bahan yang mengandung protein melalui reaksi hidrolisis asam atau enzimatis (Fachraniah *et al.* 2002).

Pepton dapat dihasilkan melalui proses hidrolisis menggunakan asam, basa, enzim yang berasal bahan baku, atau menambahkan enzim proteolitik dari luar. Kristinsson dan Rasco (2000) melaporkan bahwa hidrolisat protein dapat dilakukan menggunakan enzim, basa, enzim yang berasal dari ikan, dan penambahan enzim protease yang berasal dari mikroba atau enzim protease pencernaan. Thiansilakul *et al.* (2007) melakukan hidrolisis ikan *Decapterus maruadsi* menggunakan *flavourenzyme* (enzim endo dan eksopeptidase).

Karakteristik pepton komersial meliputi parameter kelarutan dalam air mencapai

100%, total nitrogen (TN) 12-13%,  $\alpha$ -amino nitrogen (AN) (1,2-2,5)%,  $AN/TN \leq 17$  dengan kadar garam (NaCl) (11-21)% (Bionutrient Technical Manual 2006). Tonkova *et al.* (2007) melaporkan bahwa karakteristik pepton tidak mengalami presipitasi oleh panas, alkali, dan amonium sulfat jenuh.

Kebutuhan pepton di Indonesia selama ini dipenuhi melalui impor dengan harga yang tinggi dan terus meningkat setiap tahunnya. Data BPS menunjukkan bahwa impor pepton dari bulan Januari hingga April tahun 2005 di Indonesia mengalami peningkatan menjadi 1.306.618 kg dengan harga sebesar US \$ 3,5 juta (BPS 2005) sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan pepton dari bahan baku yang tidak layak konsumsi yaitu ikan-ikan HTS. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi potensi ikan selar sebagai bahan baku pepton ikan, optimasi penggunaan enzim terpilih, karakterisasi pepton ikan, dan perbandingan mutu pepton ikan selar dengan pepton komersial sebagai media pertumbuhan bakteri.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan terdiri dari ikan selar (*Caranx leptolepis*) hasil tangkap sampingan dan enzim papain. Bahan untuk uji proksimat dan asam amino ikan selar dan tepung pepton, antara lain  $H_2SO_4$ , HCl, KOH, NaOH,  $Na_2S_2O_3$ ,  $H_3BO_3$  produk Merck, asetonitril 60%, dan asam amino standar. Bahan untuk uji pertumbuhan bakteri adalah bakteri *Salmonella* sp. (diperoleh dari Lab Mikrobiologi SEAFast IPB), *Pseudomonas aeruginosa* (Koleksi Lab Mikrobiologi FKH, IPB), *nutrient broth* (NB) (DIFCO 234000), pepton komersial (*bactopectone*) (DIFCO 234000), dan bahan analisis mikrobiologi lainnya.

Alat-alat yang digunakan, antara lain *Hotshaker bath* (B-Bräunc), spektrofotometer (Spectronic-20), *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) merek Waters, oven (Yamato) dan seperangkat peralatan gelas (PYREX), (DURAN), dan plastik serta peralatan analisis kimia dan biokimia standar lainnya.

## Metode Penelitian

### **Analisis Komposisi Kimia Ikan Selar**

Penelitian tahap ini bertujuan menentukan komposisi kimia ikan selar melalui analisis proksimat. Analisis proksimat termasuk didalamnya uji kadar air, lemak, abu, dan protein.

### **Penentuan Konsentrasi Terpilih Enzim**

Penelitian tahap ini bertujuan menetapkan konsentrasi terpilih enzim yang akan digunakan dalam penelitian tahap selanjutnya. Penelitian tahap ini menggunakan konsentrasi enzim papain 0% (kontrol), 0,02%; 0,08%; 0,14%; 0,20%; 0,26%; dan 0,32% (b/v). Hidrolisis dilakukan pada suhu 60°C selama 6 jam menggunakan ikan selar (*Caranx leptolepis*) fase *post rigor*. Konsentrasi yang terpilih ditentukan dengan mengukur perbandingan antara total nitrogen terlarut dan total nitrogen bahan (NTT/NTB) (AOAC 2005). Tahap ini bertujuan menentukan pengaruh konsentrasi enzim papain terhadap rata-rata nilai NTT/NTB dan waktu hidrolisis terhadap nilai pH. Perubahan nilai pH selama hidrolisis diukur dengan pH meter pada 3 titik yakni 2, 4, dan 6 jam hidrolisis.

### **Karakterisasi Pepton Ikan Selar dan Pepton Komersial**

Penelitian tahap ini bertujuan membandingkan pepton ikan selar (*Caranx leptolepis*) hasil dari hidrolisis pada kondisi yang tepat (konsentrasi terpilih enzim dan waktu hidrolisis terpilih) dengan pepton komersial. Analisis yang dilakukan, yaitu uji proksimat pepton ikan selar *post rigor* (AOAC 2005), kelarutan dalam air, total nitrogen (AOAC 2005),  $\alpha$ -amino nitrogen (AOAC 2005), analisis asam amino (AOAC 2005), AN/TN, dan kadar garam (AOAC 2005).

### **Perbandingan Mutu Pepton Ikan Selar dengan Pepton Komersial sebagai Media Sederhana Pertumbuhan Bakteri**

Penelitian tahap ini bertujuan melihat kemampuan daya dukung pepton ikan

selar *post rigor* sebagai media sederhana untuk pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan pepton komersial. Inokulum dibuat dengan menginokulasikan 1-2 ose biakan bakteri uji yang telah disegarkan ke dalam media pertumbuhan dan diinkubasi selama 18 jam. Tahap berikutnya adalah menginokulasikan inokulum sebanyak 10% (v/v) ke dalam media pertumbuhan bakteri. Kultur kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dalam *water bath* selama 24 jam. Penentuan kurva pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. dan *Pseudomonas aeruginosa* diukur melalui nilai *optical density* (OD) pada panjang gelombang 600 nm (Aspmo *et al.* 2005) selama 24 jam yang dilakukan setiap 2 jam sekali menggunakan spektrofotometer (modifikasi Desniar *et al.* 2006).

### **Metode Produksi Pepton**

Ikan selar sebanyak 100 g dicincang sehingga berbentuk kecil-kecil. Tahap selanjutnya dihomogenisasi dengan air perbandingan 1:2 yaitu satu bagian daging ikan selar (basis basah) dicampur dengan dua bagian akuades atau destilata selama (2-5) menit. Campuran yang terbentuk diaduk dan nilai pH campuran diatur hingga mencapai pH 7 pada suhu 60°C untuk menghasilkan aktivitas enzim yang optimal. Hidrolisis dilakukan dengan penambahan enzim papain komersial pada konsentrasi 0% (kontrol), 0,02%, 0,08%, 0,14%, 0,20%, 0,26%, dan 0,32%. Aktivitas enzim dihentikan dengan menaikkan suhu pengadukan menjadi 85°C selama 15 menit. Sampel yang diambil disaring dengan *nylon mesh* berukuran 150 *mesh*. Fase cair diambil, kemudian diendapkan pada suhu 4°C selama 24 jam, bertujuan memisahkan lemak yang terdapat pada cairan, tahap berikutnya dilakukan pengeringan menggunakan *spray drier* pada suhu  $\pm 170^\circ\text{C}$  (*inlet*) dan  $\pm 70^\circ\text{C}$  (*outlet*) sehingga diperoleh produk pepton dalam bentuk serbuk.

### **Analisis Statistik**

Analisis data untuk menentukan waktu hidrolisis dan konsentrasi terpilih enzim

papain dilakukan menggunakan *one way* ANOVA pola searah dengan tiga kali ulangan dan uji perbandingan berpasangan *least significant different* (LSD) dengan software SPSS 16.0, sedangkan untuk komposisi kimia ikan selar dan pepton menggunakan analisis *relative standard deviation* (RSD) Horwitz.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Kimia Ikan Selar (*Caranx leptolepis*)

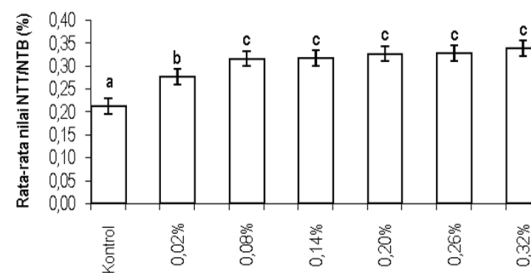
Hasil pengujian komposisi kimia ikan selar menunjukkan nilai kadar air sebesar (14,12±0,58)% (bk), kadar abu (9,51±0,42)% (bk), kadar protein (59,57±0,30)% (bk) dan kadar lemak (12,10±0,00)% (bk). Ikan selar merupakan golongan ikan dengan kadar protein tinggi dan berlemak rendah dan sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi pepton asal ikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan laporan Hidayat (2005) yang menganalisis kandungan proksimat ikan selar kuning yakni kadar abu 9,51%; kadar protein 64,27% dan kadar lemak 12,10%.

### Penentuan Konsentrasi Terpilih Enzim

#### Konsentrasi Terpilih Enzim Papain

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi enzim yang ditambahkan, maka semakin tinggi komponen terlarut yang dihasilkan yakni semakin tingginya nilai NTT/NTB. Nilai NTT/NTB dapat dilihat pada Gambar 1.

Konsentrasi enzim 0,26% pada perlakuan *post rigor* ditetapkan sebagai konsentrasi terpilih dengan nilai NTT/NTB sebesar 0,33. Pemilihan



Gambar 1 Hasil pengukuran nilai NTT/NTB perlakuan *post rigor*. Superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$ .

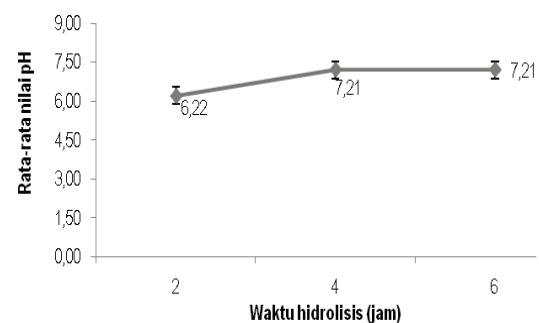
konsentrasi enzim ini ditetapkan berdasarkan uji lanjut *least significant different* (LSD) yang menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi enzim sebesar 0,26% pada perlakuan *post rigor* tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 0,05$  dengan konsentrasi enzim yang lebih tinggi.

Nurhayati (2013) melaporkan bahwa penggunaan 0,26% enzim papain pada hidrolisis jeroan ikan tuna merupakan konsentrasi enzim terpilih yang menghasilkan rasio NTT/NTB tertinggi yang mengindikasikan bahwa proses hidrolisis sempurna.

### Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain terhadap Nilai Rata-Rata NTT/NTB dan Waktu Hidrolisis terhadap Nilai pH

Hidrolisis daging ikan sangat dipengaruhi oleh parameter pH. Hidrolisis daging ikan selar dengan menggunakan enzim papain dapat berjalan dengan baik pada kisaran pH netral yaitu berkisar 6-8. Perubahan pH selama proses hidrolisis ikan selar fase *post rigor* dengan konsentrasi enzim 0,26% selama 6 jam pengamatan ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai pH dari larutan hidrolisat ikan selar *post rigor* cenderung berada pada kisaran pH asam mendekati netral yakni 6,22-7,21. Nilai pH yang rendah diduga karena terdenaturasinya protein dalam daging ikan yang menyebabkan terjadinya pemecahan ikatan asam amino. Nilai pH pada hidrolisat menunjukkan konsentrasi ion  $H^+$  yang dilepaskan selama proses hidrolisis. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Yin *et al.* (2008), yang menyatakan bahwa kisaran pH selama hidrolisis *hemp protein isolate* adalah



Gambar 2 Nilai pH hidrolisat ikan selar fase *post rigor*.

pada pH 4,0-6,0 yang kemudian mengalami perubahan pada kisaran pH 3,0-7,0. Penelitian Baskhar dan Mahendrakar (2007) menyebutkan pH dari hidrolisat jeroan *catla* adalah (6,2±0,15).

### **Karakterisasi Pepton Ikan Selar dan Komersial**

Komposisi kimia pepton fase *post rigor*, yaitu rata-rata nilai kadar air (9,89±0,71)%; abu (5,23±4,22)%; lemak (0,09±0,00)%; protein (81,50±0,19)% (bb) dan total nitrogen (11,86±0,04)%. Analisis RSD terhadap semua parameter pada  $\alpha=0,05$  menunjukkan bahwa produk pepton ikan selar fase *post rigor* layak dinyatakan sebagai media sederhana pendukung pertumbuhan bakteri, dengan nilai rendemen pepton ikan selar yang dihasilkan sebesar 5,23%.

Hasil analisis kimiawi yang diperoleh pada penelitian ini hampir sama dengan laporan Souissi *et al.* (2009) yang menunjukkan bahwa hidrolisis protein ikan *Sardinella* menghasilkan kadar air 1,88%; protein 81,51%; lemak 3,31%, dan kadar abu sebesar 16,98%. Nilai protein yang tinggi yang diperoleh pada pepton ikan dapat dilakukan melalui penghilangan bagian kepala, jeroan, dan tulang menyebabkan peningkatan kadar protein yang dihasilkan karena kandungan lipid dan abu yang terdapat pada kepala dan jeroan telah diminimumkan.

Rendemen pepton ikan *post rigor* cukup tinggi rata-rata sebesar 5,23%. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian Nurhayati (2013) yang memiliki nilai rendemen yang cenderung meningkat dengan tingginya konsentrasi enzim yang ditambahkan dan lamanya waktu hidrolisis yang digunakan, sehingga hidrolisis jeroan ikan tongkol yang diperolehnya semakin meningkat yakni pada kisaran (3,93-5,54)%.

### **Komposisi Asam Amino Pepton Ikan Selar Post Rigor**

Produk pepton ikan selar *post rigor* memiliki 9 macam asam amino esensial (Tabel 1). Suatu

proses hidrolisis dikatakan berjalan sempurna, jika menghasilkan campuran 18-20 macam asam amino baik esensial maupun non-esensial sehingga dapat dikatakan bahwa pepton ikan selar dihidrolisis mendekati kondisi yang sempurna karena kandungan asam amino yang terdapat pada produk pepton ikan selar *post rigor* terukur sesuai standar asam amino yang dimiliki ikan.

Hasil tahap ini sesuai dengan penelitian Nurhayati (2013); Praptono (2006); (Horn *et al.* 2005) yang menjelaskan bahwa terdapat sekitar 18-20 jenis asam amino baik esensial maupun non-esensial yang diperoleh setelah hidrolisis daging ikan. Horn (2005) juga menambahkan bahwa terdapat 5 jenis asam amino esensial yang diperoleh selama proses hidrolisis jeroan ikan, yakni asam amino arginina, isoleusina, leusina, valina, dan tirosina yang sangat penting untuk pertumbuhan bakteri *Lactobacillus plantarum* NC8. Wasswa *et al.* (2007) juga melaporkan bahwa komposisi asam amino esensial yang dihasilkan dari hidrolisis *native grass carp skin* hampir sama dengan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, yakni histidina 4,42%, isoleusina 1,19%, leusina 2,01%, lisina 2,58%, metionina 1,18%, fenilalanina 1,58%, treonin 1,41%, dan valina 1,65%. Baskhar dan Mahendrakar (2007) menyebutkan hidrolisat protein jeroan ikan menghasilkan 10 jenis asam amino esensial berturut-turut histidina (2,00 g/100 g), isoleusina (3,40 g/100 g), leusina (7,00 g/100 g), lisina (6,98 g/100 g), metionina (2,00 g/100 g), fenilalanina (3,15 g/100 g), tirosina (2,38 g/100 g), treonina (4,12 g/100 g), arginina (11,82 g/100 g), dan valina (4,93 g/100 g). Kandungan asam amino hasil penelitian ini sama dengan analisis protein hidrolisat padat dari limbah *pacific whiting* (Benjakul dan Morrisey 1997) dan hidrolisis protein yang diteliti Bhaskar *et al.* (2007). Asam amino esensial merupakan jenis asam amino yang dibutuhkan oleh bakteri untuk tumbuh dan berkembang.

### **Perbandingan Karakteristik Pepton Ikan Selar dengan Pepton Komersial**

Karakteristik pepton ikan selar *post rigor* disajikan pada Tabel 2. Karakteristik



Tabel 1 Kandungan asam-asam amino essensial produk pepton ikan selar (*post rigor*) dibandingkan pepton komersial, gulamah, dan jeroan ikan tongkol

Jenis Asam Amino	Jumlah Asam Amino Essensial Pepton (%)				
	Difco <sup>1</sup>	Oxoid <sup>2</sup>	Pepton gulamah <sup>3</sup>	Pepton jeroan ikan tongkol <sup>4</sup>	Pepton selar <i>post rigor</i>
Histidina	0,80	1,50	4,95	1,47	4,70
Isoleusina	2,10	2,40	2,68	0,88	1,33
Leusina	3,80	5,00	2,61	3,57	4,76
Lisina	3,40	5,80	1,08	3,54	2,76
Metionina	0,70	1,40	1,50	1,03	4,01
Fenilalanina	2,80	2,30	1,27	1,10	2,17
Treonina	1,10	2,60	1,42	1,40	1,25
Valina	2,80	3,60	3,33	1,59	3,82
Arginina	5,80	8,60	2,89	1,07	1,45

Keterangan: <sup>1,2</sup>Bionutrient Technical Manual (2006); <sup>3</sup>Praptono (2006); <sup>4</sup>Suhandana (2010)

Tabel 2 Karakteristik pepton ikan selar *post rigor* dibandingkan dengan *bactopeptone*

Karakteristik	Pepton ikan selar <i>post rigor</i>	<i>Bactopeptone</i> *
Kelarutan (dalam air)	96,74	100
Total Nitrogen (TN)	11,86	12-13
$\alpha$ -amino Nitrogen	1,07	1,2-2,5
AN/TN	9,02	11-21
Kadar Garam (NaCl)	0,41	$\leq 17$

Keterangan: \*Bionutrient Technical Manual (2006); AN= Amino nitogren; TN= Total nitrogen

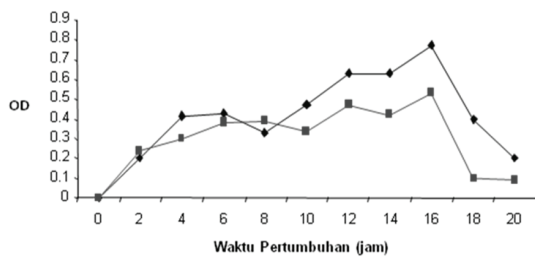
tersebut sebagian besar memenuhi standar pepton komersial pada semua parameter yaitu kelarutan pepton ikan selar *post rigor* sebesar 96,74% dengan kandungan TN sebesar 11,86%,  $\alpha$ -amino Nitrogen 1,07%, AN/TN sebesar 9,02% dan kadar garam 0,41%. Hasil yang diperoleh hampir mendekati standar yang dimiliki oleh pepton komersial *bactopeptone*, hal ini serupa dengan laporan Nurhayati (2013) untuk seluruh parameter yang dianalisis.

Safari *et al.* (2009) menghidrolisis kepala ikan tuna menggunakan enzim alkalase dan menghasilkan total nitrogen sebesar 12,84%. Nilai ini tidak jauh berbeda dengan jumlah total nitrogen yang diperoleh pada pepton ikan selar. Dapat disimpulkan bahwa pepton ikan selar *fase post rigor* memiliki karakteristik

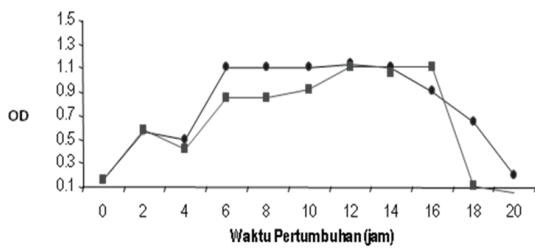
yang hampir sama dengan pepton komersial dan pepton jeroan ikan tuna.

#### Aktivitas Pepton Ikan Selar Post Rigor terhadap Daya Dukung Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. (Gambar 3) dan *Pseudomonas aeruginosa* (Gambar 4) menggunakan media pepton ikan selar memiliki pertumbuhan relatif lebih baik dibandingkan dengan media pepton komersial (Difco). Hasil tersebut menunjukkan bahwa nitrogen pepton ikan selar fase *post rigor* lebih mudah dikonsumsi oleh *S. thypii* dan *P. aeruginosa* dari pada nitrogen pepton komersial (Difco). Garis yang semakin miring menunjukkan kecenderungan mikroba semakin



Gambar 3 Perbandingan laju pertumbuhan bakteri *S. typhi* dengan media: (—■—) pepton ikan selar post rigor; (—◆—) bactopectone.



Gambar 4 Perbandingan laju pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dengan media: (—■—) pepton ikan selar post rigor; (—◆—) bactopectone.

mudah mikroba mengonsumsi nitrogen berarti dalam media. Pemakaian nitrogen oleh masing-masing bakteri berbeda-beda hal ini disebabkan perbedaan kemampuan bertahan hidup dari masing-masing bakteri.

Tingginya nilai konsumsi nitrogen pada pepton ikan selar dibanding pepton komersial disebabkan oleh mudahnya ikatan nitrogen pada pepton ikan selar untuk diurai oleh bakteri. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Praptono (2006) dan Nurhayati (2013) melaporkan bahwa daya dukung pepton ikan gulamah lebih baik bila dibandingkan pepton komersial. Poernomo dan Buckle (2002) dalam penelitiannya menyatakan bahwa aplikasi pepton campuran *ray viscera sillage* memiliki daya dukung yang baik terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *B. subtilis* dibandingkan pepton komersial (Difco). Kurbanoglu (2002) juga menyampaikan bahwa penggunaan media pepton asal ikan dapat mendukung pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp., *Enterobacter aerogenes*, *S. aureus* dan jenis lainnya yaitu berkisar pada (7,00-10,16) log CFU/mL.

Aplikasi pepton sebagai media sederhana pertumbuhan bakteri juga dilaporkan oleh Klompong *et al.* (2010), menunjukkan bahwa *S. aureus* yang ditumbuhkan pada media berisi pepton ikan yang dihidrolisis menggunakan enzim alkalase memiliki kecepatan pertumbuhan maksimum ( $\mu_{max}$ ) yang lebih baik dibandingkan pepton komersial yakni sebesar 0,98 dengan derajat hidrolisis 15%, sedangkan bakteri *S. aureus* yang ditumbuhkan pada media NB yang berisi bactopectone adalah sebesar 0,97. Perbedaan kecepatan maksimum pertumbuhan *S. aureus* yang ditumbuhkan pada media dengan beberapa macam protein hidrolisat dan bactopectone diduga disebabkan oleh perbedaan ukuran peptida.

### KESIMPULAN

Ikan-ikan hasil tangkap sampingan (HTS) tidak layak konsumsi (selar) dapat digunakan sebagai bahan baku untuk menghasilkan pepton ikan. Proses hidrolisis ikan selar dilakukan menggunakan enzim papain dengan kondisi optimum konsentrasi enzim 0,26% dengan waktu hidrolisis terbaik untuk semua perlakuan adalah 6 jam pada suhu 60°C, pepton ikan selar memiliki karakteristik: kelarutan (dalam air) sebesar 96,74%; total nitrogen (TN) 11,86%;  $\alpha$ -amino nitrogen 1,07%; AN/TN 9,02%; dan kadar garam (NaCl) 0,41% yang sesuai dengan standar pepton komersial, dan uji pertumbuhan bakteri pepton ikan selar pada perlakuan tersebut lebih baik bila dibandingkan dengan pepton komersial.

### DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemyst. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington. Virginia, USA: Published by The Association of Official Analytical Chemist.Inc.
- Aspmo SI, Horn SJ, Eijsink VGH. 2005. Use of hydrolysates from Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) viscera as a complex nitrogen source for lactic acid bacteria.

- Journal of FEMS Microbiology Letters* 248: 65-68.
- Benjakul S, Morrisey MT. 1997. Protein hydrolysate from Pacific Whiting solid waste. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 61(1/2): 131-138.
- Beuchat LR. 1974. Preparation and evaluation of a microbiological growth medium formulated from catfish waste peptone. *Journal of Milk and Food Technology* 37: 277-281.
- Bhaskar N, Mahendrakar NS. 2008. Protein hydrolysate from visceral waste proteins of Catla (*Catla catla*): Optimization of hydrolysis conditions for a commercial neutral protease. *Journal of Bioresource Technology* 99: 4105-4111.
- Bhaskar N, Thomas B, Radha C, Lalitha RG. 2007. Optimization of enzymatic hydrolysis of visceral waste proteins of Catla (*Catla catla*) for preparing protein hydrolysate using a commercial protease. *Journal of Bioresource Technology* 99: 335-343.
- Bionutrient Technical Manual. 2006. Bionutrient technical manual. <http://bd.com>. [20 Juli 2010]
- [BPS] Biro Pusat Statistik. 2005. *Perdagangan Luar Negeri*. Jakarta: BPS.
- Clausen E, Gildberg A, Raa J. 1985. Preparation and testing of an autolysate of fish viscera as growth substrate for bacteria. *Journal of Applied and Environmental Microbiology* 50(6): 1556-1557.
- Desniar, Nurhayati T, Suhartono MT, Isa EM. 2006. Modifikasi media *marine broth* pada produksi inhibitor protease dari bakteri *Acinetobacter baumani* yang hidup bersimbiosis dengan sponge *Plakortis nigra*. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 1: 70-79.
- Dufossé L, Broise DDL, Guerard F. 2001. Evaluation of nitrogenous substrates such as peptones from fish: a new method on gompertz modeling of microbial growth. *Journal of Microbiology* 42: 32-38. doi: 10.1007/s002840010174.
- Fachraniah, Fardiaz D, Idiyanti T. 2002. Pembuatan pepton dari bungkil kedelai dan khamir dengan enzim papain untuk media pertumbuhan bakteri. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 13(3).
- Gildberg A, Batista I, Strom E. 1989. Preparation and characterisation of peptones obtained by a two-step enzymatic hydrolysis of whole fish. *Journal of Biotechnology and Applied Biochemistry* 11: 413-423.
- Green JH, Paskell SL, Goldmintz D. 1977. Fish peptones for microbial media developed from red hake and from a fishery by-product. *Journal of Food Protection* 40: 181-186.
- Hidayat T. 2005. Pembuatan hidrolisat protein dari ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*) dengan menggunakan enzim papain. [skripsi]. Bogor: Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor.
- Horn SJ, Aspino SI, Eijsink VGH. 2005. Growth of *Lactobacillus plantarum* in media containing hydrolysates of fish viscera. *Journal of Applied Microbiology* 99: 1082-1089.
- Jassim S, Salt WG, Stretton RJ. 1988. The preparation and use of media based on a simple fish waste extract. *Letters in Applied Microbiology* 6: 139-143.
- Klompong V, Benjakul S, Kantachote D, Shahidi F. 2010. Use of protein hydrolysate from yellow stripe trevally (*Selaroides leptolepis*) as microbial media. *Food Bioprocess Technology* [online]. <http://www.springerlink.com/content/jj523r7020363347/> [24 Desember 2010]
- Kristinsson HG, Rasco BA. 2000. Fish protein hydrolysates: production, biochemical, and functional properties. *Journal of Food Science and Nutrition* 1(40): 43-81.
- Kurbanoulu EB, Algur mer F. 2002. Use of ram horn hydrolysate as peptone for bacterial growth. *Turkish Journal of Biology* 26: 115-123.
- Nurhayati T, Desniar, Suhandana M. 2013. Pembuatan pepton secara enzimatik menggunakan bahan baku jeroan ikan tongkol. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 16(1): 01-11.



- Poernomo A, Buckle KA. 2002. Crude peptones from cowtail ray (*Trygon sephen*) viscera as microbial growth media. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 18: 333-340.
- Praptono B. 2006. Produksi pepton ikan gulamah (*Argyrosomus* sp.) sebagai sumber nitrogen media pertumbuhan mikroba [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Safari R, Motamedzadegan A, Ovissipour M, Regenstein JM, Gildberg A, Rasco B. 2009. Use of hydrolysates from yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) heads as a complex nitrogen source for lactic acid bacteria. *Journal of Food Bioprocess Technology*. doi: 10.1007/s11947-009-0225-8.
- Souissi N, Bougatef A, Ellouz YT, Nasri M. 2009. Production of lipase and biomass by *Staphylococcus simulans* grown on sardinella (*Sardinella aurita*) hydrolysate and peptone. *African Journal of Biotechnology* 8: 451-457.
- Strasdine GA, Melville JM. 1972. Salmon-canning waste water as a microbiological growth medium. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 29: 1769-1771.
- Strom T, Raa J. 1993. Marine biotechnology in Norway. *Journal of Marine Biotechnology* 1: 3-7.
- Thiansilakul Y, Benjakul S, Shahidi F. 2007. Compositions, functional, and antioxidative of protein hydrolysates prepared from round scad (*Decapterus maruadsi*). *Journal of Food Chemistry* 103: 1385-1394.
- Tonkova EV, Nustorova M, Gushterova A. 2007. New protein hydrolysates from collagen wastes used as peptone for bacterial growth. *Journal of Current Microbiology* 54: 54-57. doi: 10.1007/s00284-006-0308-y.
- Wasswa J, Tang J, Gub X, Yuan X. 2007. Influence of the extent of enzymatic hydrolysis on the functional properties of protein hydrolysate from grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) skin. *Journal of Food Chemistry* 104: 1698-1704.
- Yin SW, Chuan-He T, Jin-Song C, Er-Kun H, Qi-Biao W, Xiao-Quan Y. 2008. Effects of limited enzymatic hydrolysis with trypsin on the functional properties of hemp (*Cannabis L.*) protein isolate. *Journal of Food Chemistry* 106: 1004-1013.