

## **TEKNIK MIKROENKAPSULASI PEPTON IKAN MULTISPESIES BUSUK MENGUNAKAN PERBEDAAN KECEPATAN HOMOGENISASI**

### **MICROENCAPSULATION TECHNIQUE FOR MULTISPECIES FISH PEPTONE SPOILED USING HOMOGENIZATION SPEED DIFFERENCE**

**Tati Nurhayati\*, Bustami Ibrahim, Theresia Puspita Arumsari**

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor,  
Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Korespondensi: nurhayati7870@yahoo.com, theresiapuspita@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Peptone is hygroscopic so it needs to be protected by microencapsulation technique. The research aimed to determine the effect of different homogenization speeds on fish peptone microencapsulation using speed levels of 16,000 rpm, 22,000 rpm, 28,000 rpm, and their application as a bacterial medium. The best globule size stability was made by using homogenization speed of 22,000 rpm. The result analysis of rendement was 41.76%. Peptone microencapsulate had contents of 8.21% moisture, 1.69% ash, 0.64% fat, and 15.5% protein, respectively. The value of solubility test was 75.5%, the nitrogen total 1.656%, salt content 1.53%, reduction sugar 23.78%, and pH 6.013. The value of white degree was 95.91%. Amino acids of fish peptone microencapsulate contained 15 kinds of amino acids. The dominant amino acids on the fish peptone microencapsulate were alanine and glutamic acid.

Keywords: bycatch product, fish peptone, homogenization, maltodextrin, microencapsulation

#### **ABSTRAK**

Pepton bersifat higroskopis sehingga perlu dilindungi dengan teknik mikroenkapsulasi. Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh perbedaan kecepatan homogenisasi terhadap mikroenkapsulasi pepton ikan menggunakan tingkatan kecepatan 16.000 rpm, 22.000 rpm, dan 28.000 rpm serta aplikasinya sebagai media bakteri. Stabilitas ukuran globula terbaik diperoleh menggunakan kecepatan homogenisasi 22.000 rpm. Nilai rendemen sebesar 41,76%. Mikroenkapsulat pepton memiliki kadar air sebesar 8,21%, kadar abu 1,69%, kadar lemak 0,64%, dan kadar protein 15,5%. Nilai hasil uji kelarutan sebesar 75,5%, total nitrogen 1,656%, kadar garam 1,53%, gula pereduksi 23,78%, dan pH sebesar 6,013. Nilai derajat putih sebesar 95,91%. Asam amino mikroenkapsulat pepton ikan mengandung 15 jenis asam amino. Asam amino terbaik pada mikroenkapsulat pepton ikan yaitu alanina dan asam glutamat.

Kata kunci: hasil tangkapan sampingan, homogenisasi, maltodekstrin, mikroenkapsulasi, pepton ikan

## PENDAHULUAN

Hasil tangkapan sampingan (HTS) adalah bagian dari tangkapan nelayan yang tidak dikehendaki atau bukan merupakan sasaran utama. Hasil tangkapan sampingan biasa dibuang ke laut atau dipergunakan untuk konsumsi manusia dan hewan (Eayrs 2005). Wiyono (2009) memperkirakan bahwa sekitar 27 juta ton sumber daya laut terbuang setiap tahun pada aktivitas perikanan komersial akibat praktik perikanan yang tidak selektif yang dihasilkan dari produk hasil tangkapan sampingan. Industri penangkapan pukat-hela (*trawl*) udang di perairan tropis adalah pelanggar utama penangkapan HTS yang diperkirakan mencapai 27% dari seluruh tangkapan yang dibuang ke laut di seluruh dunia. HTS seringkali terdiri atas beberapa spesies ikan konsumsi dari hasil tangkapan udangnya dengan perbandingan 20:1.

Hasil tangkapan sampingan yang selama ini didapatkan masih belum dimanfaatkan dengan baik. Pemanfaatan hasil tangkapan sampingan dan mengolahnya menjadi suatu produk merupakan salah satu cara untuk mengurangi dan mencegah pencemaran yang terjadi. Penggunaan dan pengolahan yang tepat serta bermanfaat sangat dibutuhkan dalam menanggulangi hasil tangkapan sampingan ini, salah satunya dengan membuat pepton ikan. Dufosse *et al.* (2001) menyatakan pepton ikan adalah suatu hidrolisat protein yang larut dalam air dan tidak mengalami proses koagulasi pada air panas. Pepton ikan memiliki harga pasar yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan produk sampingan lainnya seperti silase ikan dan tepung ikan.

Harga pepton komersial di Indonesia sangat tinggi dan dengan berkembangnya industri bioteknologi dan penelitian, pepton dapat dibuat dengan harga yang murah dengan kualitas tinggi. Pepton dapat dibuat dari bahan yang mengandung protein melalui asam atau hidrolisis enzimatik. Pepton juga memiliki kemampuan untuk mendukung pertumbuhan bakteri tetapi tergantung dari jenis protein yang digunakan (Poernomo dan Buckle 2002). Pepton yang dihasilkan masih memiliki kekurangan. Salah satu kekurangan pepton yaitu bersifat higroskopis. Sifat pepton yang higroskopis menyebabkan pepton memiliki umur simpan yang rendah. Peningkatan umur simpan pepton dapat dilakukan menggunakan teknik mikroenkapsulasi.

Teknik mikroenkapsulasi dapat mengkonversi suatu cairan menjadi bubuk dengan cara membungkus cairan tersebut dalam suatu bahan pengkapsulan dalam ukuran yang sangat kecil (0,2 – 5.000  $\mu\text{m}$ ) (Yuliani *et al.* 2007). Semakin kecil ukuran mikroenkapsulat suatu produk maka distribusi partikel akan semakin homogen sehingga stabilitas partikel mikroenkapsulat akan semakin baik (Finotelli *et al.* 2009). Kecepatan merupakan salah satu faktor yang menentukan ukuran dari mikroenkapsulat produk. Oleh karena itu, pada penelitian dilakukan perlakuan perbedaan kecepatan homogenisasi dalam proses mikroenkapsulasi pepton.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan hasil tangkapan sampingan (HTS) multispesies busuk yang terdiri dari ikan tongkol, kembung, selar, layang, tembang, layur, cucut, dan pari yang diperoleh dari Muara Angke Jakarta. Enzim papain produksi Merck dengan aktivitas 30.000 USP/mL sebagai bahan penghidrolisis protein ikan, maltodekstrin sebagai bahan penyalut dalam proses mikroenkapsulasi. Bahan-bahan untuk analisis, yaitu bahan untuk uji proksimat bahan baku ikan dan uji proksimat mikroenkapsulat pepton yang meliputi NaOH, HCl, asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ),  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , kertas saring, akuades, tablet selenium, dan pelarut lemak heksana. Bahan untuk uji  $\alpha$ -amino nitrogen bebas yaitu TCA 7%, indikator thymolphthalen, NaOH 1 N, suspensi kuprifosfat, Na-thiosulfat 0,01 N, dan larutan kanji. Bahan untuk uji pertumbuhan bakteri seperti yeast extract produksi Difco, dan natrium klorida (NaCl). Bakteri yang digunakan dalam pengujian adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain *waterbath shaker* (Memmert), oven (Memmert), mikroskop polarisasi cahaya, *dino lite* (Axio), homogenizer (Wigger Hauser tipe D-500), *Spray Drier* (Büchi 190).

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi penelitian pembuatan pepton cair, pembuatan mikroenkapsulat pepton ikan dengan perbedaan kecepatan homogenisasi ( $v = 16.000$  rpm;  $v = 22.000$  rpm;  $v = 28.000$  rpm) dengan teknik mikroenkapsulasi,

pengamatan mikroenkapsulat pepton dengan mikroskop, karakterisasi mikroenkapsulat pepton ikan, dan aplikasi mikroenkapsulat pepton ikan sebagai media pertumbuhan bakteri.

### **Pembuatan pepton cair**

Pembuatan pepton cair dengan maserasi ikan cincang busuk perbandingan 1:2 dengan akuades menggunakan enzim papain 0,3 b/v, t: 55°C selama 5 jam. Inaktivasi enzim 85°C, 15 menit. Pemisahan lemak dan cairan pada suhu 2-3°C selama 12 jam dilanjutkan sentrifugasi t : 3°C, v : 3000 rpm selama 30 menit. Mikroenkapsulat pepton dibuat dengan menghomogenisasi pepton dan larutan maltodekstrin 10% dengan perbandingan 1:3 menggunakan kecepatan 16.000 rpm, 22.000 rpm, dan 28.000 rpm dalam waktu 10 menit. Pengamatan mikroenkapsulat melalui mikroskop cahaya dengan perbesaran 40x10 kali.

### **Analisis komposisi kimia**

Analisis komposisi kimia dari mikroenkapsulasi pepton meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu mengacu AOAC (2005).

### **Analisis $\alpha$ -amino nitrogen**

Analisis  $\alpha$ -amino nitrogen bebas dilakukan dengan metode Yunizal *et al.* (1998). Prinsip pengujian ini adalah menambahkan suspensi kuprifosfat ke dalam filtran yang dibuat dari ekstrak contoh dalam larutan TCA 7%, sehingga tembaga (Cu) akan membentuk senyawa kompleks dengan gugus asam amino yang berbanding langsung dengan grup amino yang ada.

### **Analisis asam amino**

Analisis asam amino dilakukan berdasarkan metode AOAC (2005) dengan menggunakan HPLC. Profil asam amino dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Asam amino (\%w/w)} =$$

$$\frac{\text{Luar area sampel}}{\text{Luar area standar}} \times \text{konsentrasi standar} \times \text{faktor konversi}$$

### **Analisis rendemen**

Analisis rendemen dilakukan untuk mengetahui persen produk yang dihasilkan dibandingkan dengan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk tersebut. Rendemen produk pepton yang dihasilkan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100\%$$

### **Analisis aktivitas air bebas ( $a_w$ )**

Sampel bubuk dituang diletakan pada wadah dan dimasukkan ke dalam *chamber* alat. Kemudian ditunggu pembacaan secara otomatis yang hasilnya akan keluar pada *layer* alat.

### **Analisis kadar garam NaCl**

Analisis kadar garam NaCl yang dilakukan berdasarkan metode Volhard. Prinsip dari analisis tersebut adalah mengendapkan semua  $\text{Cl}^-$  dengan  $\text{Ag}^+$  yang ditambahkan berlebihan menjadi  $\text{AgCl}$ , kemudian  $\text{Ag}^+$  yang tersisa dititrasi dengan ion  $\text{CNS}^-$ .

### **Analisis derajat putih**

Analisis derajat putih menggunakan alat kromometer dan diukur dengan metode perhitungan NFI (1991). Rumus pengukuran derajat putih adalah:

$$\text{Whiteness} = 100 - [(100 - L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$$

Keterangan:  $L$  = Lightness

$a$  = Redness/greenness

$b$  = Yellowness/blueness

### **Mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk sebagai media pertumbuhan bakteri**

Metode mengacu pada Barokah (2017), Pepton dilarutkan sebanyak 1% (b/v). Masing-masing media ditambahkan *yeast extract* sebanyak 0,50% (b/v) dan NaCl 1% (b/v), setelah itu media disterilisasi (untuk bakteri pH 7,00  $\pm$  0,01). Inokulasi kultur mikroba murni dilakukan dengan mengambil 4 mL kultur murni yang sebelumnya ditumbuhkan pada media *nutrient broth* (NB), dan diukur *optical density* (OD) pada panjang gelombang 650

nm, OD telah sesuai dengan standar (0,6-0,8), kemudian dimasukkan ke dalam media dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan 2 jam sekali dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 650 nm dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan bakteri.

### **Analisis data**

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji persamaan linier sederhana. Uji regresi linier sederhana dilakukan untuk menganalisis pengaruh ukuran globular terhadap kestabilannya, yaitu dengan melihat nilai koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) dari masing-masing variabel.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Mikroenkapsulasi pepton dengan homogenisasi berbeda**

Pengukuran globular mikroenkapsulat pepton dilakukan menggunakan metode *sampling* pada 10 sampel mikroenkapsulat yang tampak dalam mikroskop. Potret ukuran globula hasil formulasi pepton dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan ukuran globula yang berbeda karena penggunaan kecepatan homogenisasi yang berbeda. Peningkatan kecepatan menyebabkan ukuran globula semakin besar. Ukuran globula yang semakin besar akibat peningkatan suhu hasil dari proses homogenisasi. Ukuran globula mikroenkapsulat pepton diamati setiap 15 menit sekali. Perubahan stabilitas ukuran mikroenkapsulat pepton tersaji pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai *slope* terkecil terdapat pada kecepatan 22.000 rpm sebesar 0,093. Nilai *slope* terkecil pada kecepatan 22.000 rpm menandakan bahwa stabilitas perubahan ukuran globula mikroenkapsulat pepton lebih stabil dibandingkan dengan kecepatan 16.000 rpm dan 28.000 rpm. Kecepatan 22.000 rpm dipilih sebagai kecepatan homogenisasi dalam proses mikroenkapsulasi pepton karena memiliki stabilitas perubahan ukuran globula terbaik.

### **Karakteristik kimia mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk**

Rendemen mikroenkapsulat didapatkan dengan membandingkan jumlah mikroenkapsulat pepton setelah proses pengeringan dengan *spray dryer* dan campuran bahan baku yang digunakan sebelum proses pengeringan dengan *spray dryer*. Mikroenkapsulat pepton memiliki nilai rendemen sebesar 41,76%. Hasil rendemen yang dihasilkan dipengaruhi oleh proses *spray drying*. Sugindro *et al.* (2008) menyatakan bahwa selama proses atomisasi pada *spray dryer* berlangsung, lapisan kulit yang terbentuk oleh bahan penyalut tidak begitu kuat. Proses pengeringan ini menyebabkan material inti dan bahan penyalut menjadi kurang terlindungi. Komponen-komponen yang mudah menguap akan hilang sehingga menyebabkan menurunnya retensi dari material inti dari mikroenkapsulat.

Karakteristik sifat fisik pada penelitian ini dengan menganalisis derajat putih dari produk mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk. Mikroenkapsulat pepton memiliki nilai derajat putih 95,91%. Komposisi maltodekstrin yang lebih banyak dapat mempengaruhi nilai derajat putih pada produk mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk. Yuliaty dan Susanto (2014) menyatakan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan semakin banyak maka derajat kecerahan warna juga akan semakin tinggi. Karakteristik dari mikroenkapsulat pepton HTS busuk disajikan pada Tabel 1.

Nilai kelarutan mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk dipengaruhi penambahan maltodekstrin pada proses mikroenkapsulasi. Yuliaty dan Susanto (2014) menyatakan gugus hidroksil yang terdapat dalam maltodekstrin akan berinteraksi dengan air sehingga kelarutan serbuk meningkat. Gugus hidroksil bebas yang semakin banyak pada bahan penyalut maka semakin tinggi tingkat kelarutannya. Nilai kelarutan yang didapatkan semakin tinggi maka menunjukkan semakin baik mutu produk yang dihasilkan. Nilai kelarutan yang tinggi juga akan mempermudah proses penyajiannya.

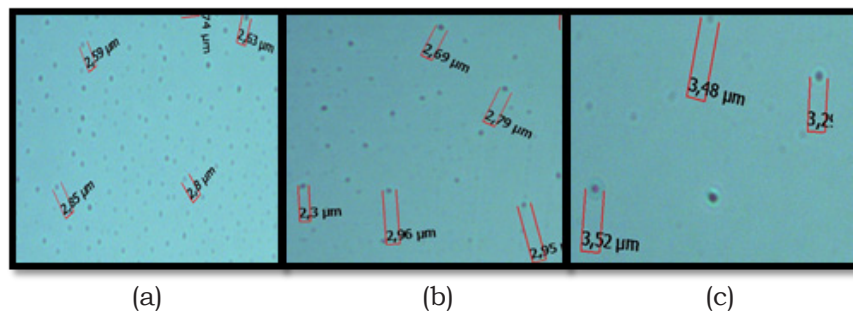
Mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk memiliki nilai total nitrogen yang lebih rendah dibandingkan dengan pepton

komersil. Nilai total nitrogen berkaitan erat dengan kandungan kadar protein yang terdapat dalam mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk. Menurut Dufosse *et al.* (2001) kandungan total nitrogen yang tinggi tidak menjamin pertumbuhan mikroba yang baik. Pepton yang dihasilkan mungkin mengandung beberapa senyawa bebas non-nitrogen diantaranya mineral, vitamin, dan lipid. Kadar garam mikroenkapsulat pepton sebesar 1,53%, dan kadar garam bactopectone sebesar  $\leq 17\%$ . Nilai kadar garam mikroenkapsulat pepton lebih rendah dari kadar garam *bactopectone* dan termasuk dalam kisaran nilai kadar garam *bactopectone*. Nurhayati *et al.* (2013) menyatakan bahwa kadar garam yang berasal dari ion-ion dan mineral terlepas selama proses hidrolisis berlangsung.

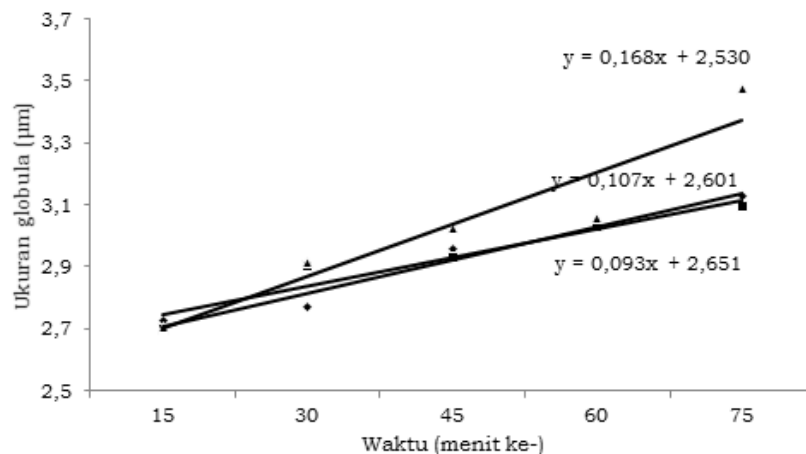
Mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk memiliki nilai pH sebesar 6,013 lebih rendah dibandingkan dengan nilai pH *bactopectone* sebesar 6,7-7,4. Menurut Fardiaz (1989) nilai pH medium sangat mempengaruhi jenis jasad renik yang dapat hidup. Jasad renik pada umumnya dapat

tumbuh pada kisaran pH 3-6. Kebanyakan nakteri mempunyai pH optimum, yaitu sekitar pH 6,5-7,5.

Nilai gula pereduksi pada mikroenkapsulat pepton HTS busuk sebesar 23,78%. Nilai gula pereduksi yang didapat disebabkan penambahan maltodekstrin dalam proses mikroenkapsulasi. Jumlah maltodekstrin yang lebih banyak dibandingkan dengan bahan inti menyebabkan naiknya nilai gula pereduksi pada produk mikroenkapsulat pepton HTS busuk. Pentury *et al.* (2013) menyatakan kadar air maltodekstrin berkisar 2,77-8,88%, semakin tinggi konsentrasi pati maka kadar air produk semakin tinggi. Kadar abu maltodekstrin berkisar 0,03-0,21%. Gula pereduksi maltodekstrin berkisar antara 30,88-2,19%. Gula reduksi dipengaruhi oleh konsentrasi patidan enzim, makin tinggi konsentrasi pati dan enzim gula reduksi semakin tinggi. Analisis proksimat produk mikroenkapsulat pepton HTS busuk juga dilakukan untuk melihat kadar air, protein, lemak, dan abunya, disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Potret ukuran globula hasil formulasi pepton ikan HTS perbedaan kecepatan homogenisasi pada perbesaran 40x10 kali (a) v = 16.000 rpm, (b) v = 22.000 rpm, (c) v = 28.000 rpm



V = 16.000 rpm (◆); V = 22.000 rpm (■); V = 28.000 rpm (▲)

Gambar 2. Kestabilan ukuran globula mikroenkapsulat pepton

Tabel 1. Sifat mikroenkapsulat pepton HTS busuk

<b>Karakteristik</b>	<b>Mikroenkapsulat Pepton HTS Busuk</b>	<b>Neutralised Bacteriological Peptone*</b>
Kelarutan (%)	75,5	99,00
Total nitrogen (%)	2,48	13,90
$\alpha$ -amino nitrogen (%)	0,1946	2,4
AN/TN (%)	11,75	17,00
Kadar garam (%)	1,53	3,20
pH	6,013	7,00
Gula pereduksi (%)	23,78	-

Sumber: \*Oxoid Manual 8th Edition (1998)

Tabel 2. Hasil analisis proksimat mikroenkapsulat pepton

<b>Parameter</b>	<b>Pepton HTS Busuk (%)*</b>	<b>Mikroenkapsulat Pepton</b>
HTS busuk (%)	6,68	8,21 $\pm$ 0,127
Kadar Abu	4,94	1,69 $\pm$ 0,233
Kadar Lemak	0,27	0,64 $\pm$ 0,395
Kadar Protein	71,39	15,5 $\pm$ 0,212

Sumber: \*Nurhayati *et al.* (2015)

Hasil menunjukkan bahwa nilai kadar air mikroenkapsulat pepton HTS busuk lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kadar air pepton HTS busuk. Nilai kadar air yang diperoleh disebabkan pengaruh dari penggunaan maltodekstrin sebagai bahan penyalut. Menurut Desmawarni (2007) kadar air yang rendah berhubungan dengan tingkat viskositas larutan bahan. Viskositas larutan yang rendah menyebabkan bahan saat pengeringan di dalam *spray dryer* akan berjalan lebih singkat sehingga kontak bahan dengan udara pengering akan lebih cepat. Viskositas larutan yang rendah menyebabkan proses pengeringan akan berjalan secara kurang optimal.

Nilai kadar abu mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk lebih rendah dari nilai kadar abu pepton HTS busuk. Nilai kadar abu yang didapat disebabkan penambahan maltodekstrin dalam proses mikroenkapsulasi dan adanya kandungan komponen mineral dalam pepton ikan HTS busuk yang dihasilkan. Bahan makanan mengandung 96% bahan organik dan air. Sisanya hanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Unsur mineral biasa dikenal dengan zat anorganik atau kadar abu (Winarno 2008).

Nilai kadar lemak mikroenkapsulat pepton HTS busuk lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kadar lemak pepton HTS busuk. Hal ini akibat dari penambahan maltodekstrin

dalam proses mikroenkapsulasi pepton HTS busuk. Menurut Kustiyah *et al.* (2011) suhu pengeringan yang terlalu tinggi akan menyebabkan oksidasi lemak dalam bahan menjadi lebih besar dibandingkan dengan suhu pengeringan yang lebih rendah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kadar protein mikroenkapsulat pepton HTS busuk jauh dibawah nilai kadar protein pepton HTS busuk tanpa mikroenkapsulasi. Nilai kadar protein mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk rendah dipengaruhi oleh penambahan maltodekstrin dalam proses mikroenkapsulasi pepton HTS busuk. Nilai aktivitas air pada produk mikroenkapsulat pepton HTS busuk diukur setiap jam untuk melihat apakah terjadi perubahan. Nilai aktivitas air ( $a_w$ ) disajikan pada Gambar 3.

Menurut Yuliaty dan Susanto (2014) penambahan maltodekstrin yang tinggi menyebabkan kadar air dan  $a_w$  meningkat. Penambahan maltodekstrin menyebabkan kadar air dan  $a_w$  meningkat karena sifat dari maltodekstrin yang higroskopis (kemampuan menyerap air) sehingga kadar air dan  $a_w$  menjadi meningkat. Yuliaty dan Susanto (2014) menyatakan bahwa adanya proporsi penambahan maltodekstrin yang tinggi maka jumlah gugus hidroksilnya pun semakin banyak sehingga dapat mengikat air dari lingkungan lebih banyak. Proporsi maltodekstrin yang meningkat maka adsorpsi uap air semakin

bertambah. Gugus dari maltodekstrin yang bersifat hidrofilik sehingga kemampuan mengikat air dari udara akan cepat.

Asam amino mikroenkapsulat pepton dianalisis dengan metode HPLC. Komposisi asam amino mikroenkapsulat pepton dapat dilihat pada Tabel 3. Protein yang ditemukan umumnya tersusun dari 20 macam asam amino, dan semua asam amino berada dalam bentuk asam  $\alpha$ -amino. Harrow dan Mazur (1971) dalam Indrawaty (1983) menjelaskan, hidrolisis protein akan menambah kepolaran protein sehingga molekul protein yang tidak larut dalam air akan larut dengan adanya proses hidrolisis. Hal ini akan menyebabkan kenaikan kadar  $\alpha$ -amino nitrogen bebas. Semakin tinggi nilai  $\alpha$ -amino nitrogen bebas pada hidrolisis berarti proses hidrolisis berjalan dengan baik. Asam amino dapat diperoleh dengan cara menghidrolisis protein yang kemudian campuran asam amino dipisahkan dengan berbagai macam metode pemisahan (Riswiyanto 2009).

Kandungan serin, asam aspartat, dan asam glutamat mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk lebih rendah dibandingkan dengan oxoid. Menurut Selvarasu *et al.* (2008) bahwa asam amino jenis serin, asam aspartat, dan asam glutamat dibutuhkan oleh bakteri cukup tinggi sebagai bahan konsumsi.

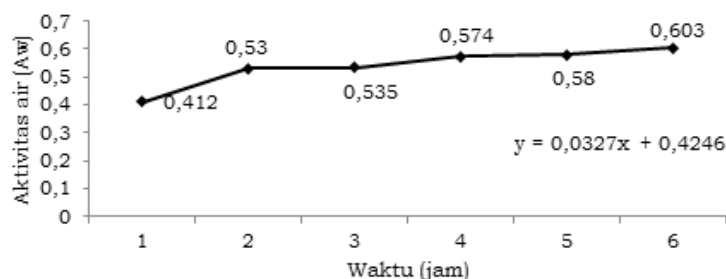
#### **Aplikasi mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk sebagai komponen media pertumbuhan bakteri**

Penggunaan pepton yang luas dalam media kultur mikrobiologi untuk mendukung persyaratan gizi bakteri, produksi vaksin manusia dan hewan. Media pertumbuhan bakteri dan jamur digunakan

pepton untuk mendeteksi bakteri (Mahto *et al.* 2014). Aplikasi mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk sebagai komponen media pertumbuhan bakteri dilakukan dengan mengukur OD bakteri. Bakteri yang digunakan dalam pengukuran adalah *S. aureus* (bakteri Gram positif) dan *E. coli* (bakteri Gram negatif). Hasil pengukuran pola pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

Gambar 4 menunjukkan pola pertumbuhan bakteri *S. aureus* yang dilihat dari nilai *slope*. Nilai *slope* pada grafik menunjukkan kestabilan pola pertumbuhan bakteri, semakin besar nilai *slope* maka pola pertumbuhan semakin stabil. Pola pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan komersil bernilai 0,116 lebih besar dengan mikroenkapsulat pepton dengan nilai 0,091. Pola pertumbuhan bakteri *S. aureus* lebih stabil menggunakan pepton oxoid dibandingkan dengan mikroenkapsulat pepton.

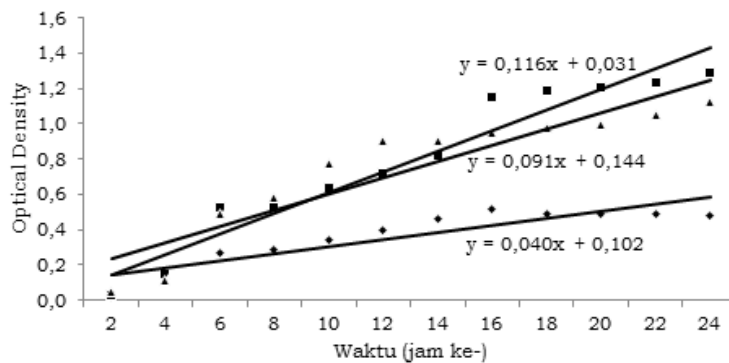
Gambar 5 menunjukkan pola pertumbuhan bakteri *E. coli* yang dilihat dari nilai *slope*. Nilai *slope* pada grafik menunjukkan kestabilan pola pertumbuhan bakteri, semakin besar nilai *slope* maka pola pertumbuhan semakin stabil. Pola pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan mikroenkapsulat pepton bernilai 0,106 lebih besar dengan komersil dengan nilai 0,102. Pola pertumbuhan bakteri *E. coli* lebih stabil menggunakan mikroenkapsulat pepton dibandingkan dengan pepton oxoid. Khairina dan Khotimah (2006) menyatakan bahwa terurainya protein menjadi senyawa yang lebih sederhana meningkatkan jumlah kandungan karbon tunggal sebagai sumber energi dan sumber nitrogen bagi bakteri terutama dalam bentuk asam amino dan asam organik.



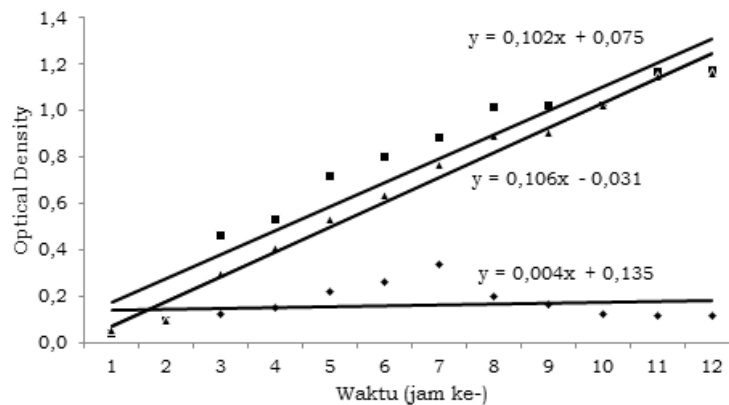
Gambar 3. Perubahan nilai  $a_w$  pada mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk

Tabel 3. Komposisi asam amino mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk

Parameter Asam Amino	Mikroenkapsulat Pepton Ikan HTS Busuk (%)	Neutralised Bacteriological Peptone* (%)
Alanina	0,94	4,28
Arginina	0,07	4,58
Asam aspartat	0,52	5,86
Asam glutamat	1,40	10,35
Glisina	0,54	7,75
Histidina	0,14	-
Isoleusina	0,47	1,02
Leusina	0,72	3,65
Lisina	0,84	4,04
Metionina	0,14	1,27
Fenilalanina	0,40	2,68
Prolina	-	6,25
Serina	0,16	1,76
Sisteina	-	-
Treonina	0,15	1,47
Tirosina	0,21	0,33
Triptofan	-	0,89
Valina	0,52	3,85
<b>Total AA</b>	<b>7,23</b>	<b>59,98</b>



Gambar 4. Hasil pengukuran pola pertumbuhan bakteri *S. aureus* pepton oxid (■) ; mikroenkapsulat pepton (▲) ; kontrol (◆)



Gambar 5. Hasil pengukuran pola pertumbuhan bakteri *E. coli* pepton oxid (■) ; mikroenkapsulat pepton (▲) ; kontrol (◆)



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Stabilitas ukuran globula mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk terbaik dihasilkan menggunakan kecepatan homogenisasi 22.000 rpm. Mikroenkapsulat pepton memiliki nilai rendemen sebesar 41,76%. Hasil analisis uji derajat putih bernilai 95,91%. Nilai  $a_w$  mengalami peningkatan selama proses penyimpanan pada suhu ruang.

### Saran

Penggunaan formulasi yang berbeda mengenai komposisi bahan penyalut agar karakteristik kimia yang didapatkan bisa lebih baik. Mikroenkapsulat pepton ikan HTS busuk memerlukan pengujian daya simpan dan daya awet untuk mengetahui kestabilan produk dan umur simpan produk.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists International. 18th Edition. Marlyand (US): AOAC International.
- Barokah GR, Ibrahim B, Nurhayati T. 2017. Karakteristik Mikroenkapsul Pepton Ikan Hasil Tangkapan Sampingan (HTS) Multispesies Busuk dengan Metode *Spray Drying*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 401-412.
- Desmawarni. 2007. Pengaruh Komposisi Bahan Penyalut dan Kondisi *Spray Drying* terhadap Karakteristik Mikroenkapsul Oleoresin Jahe [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Dufossé L, Denis De La Broise, Fabienne Guerard. 2001. Evaluation of Nitrogenous Substrates such as Peptones from Fish: A New Methode on Gompertz Modeling of Microbial Growth. *J. Microbiology*. 42: 32-38.
- Eayrs S. 2005. *Pedoman untuk Mengurangi Hasil Tangkap Sampingan (HTS) pada Perikanan Pukat-hela (Trawl) Udang Perairan Tropis*. Soetopo E, Martosubroto P, Wudianto, Suharianto, Christjanto H, penerjemah. Jakarta (ID): PT. Citra Grafika Terjemahan dari: *A Guide to Bycatch Reduction in Tropical Shrimp-Trawl Fisheries*.
- Fardiaz D. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor (ID): IPB Press.
- Finotelli G, Rosenberg M, Kopelman IJ, Talmon Y. 2009. Factors Affecting Retention in Spray Drying Microencapsulation of Volatile Materials. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 38: 1288-1294.
- Indrawaty T. 1983. *Pembuatan Kecap Keong Sawah dengan Menggunakan Enzim Bromelin*. Jakarta (ID): Balai Pustaka.
- Khairina R, Khotimah I. 2006. Studi Komposisi Asam Amino dan Mikroflora Pada Wadi Ikan Betok. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 7(2): 120-126.
- Kustiyah L, Anwar F, Dewi M. 2011. Mikroenkapsulasi Mineral Besi dan Seng dalam Pembuatan Makanan Tambahan untuk Balita Gizi Kurang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 16(3): 156-163.
- Mahto D, Priti R, Sumit M, Gautam S. 2014. Microwave Assisted Synthesis of Polyacrylamide Grafted Soya Peptone and Its Application as Water Soluble Adhesive. *Journal Industrial Crops and Products*. 58: 251-258.
- [NFI] National Fisheries Institut. 1991. *A Manual of Standard Methods for Measuring and Specifying The Properties of Surimi*. Washington DC (US): National Fisheries Institut.
- Nurhayati T, Ibrahim B, Suptijah P, Salamah E, Fitra RN, Astuti ERW. 2015. Karakterisasi Pepton Ikan Hasil Tangkap Sampingan Tidak Layak Konsumsi sebagai Sumber Nutrien Pertumbuhan Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 25(1): 68-77.
- Nurhayati T, Desniar, Suhandana M. 2013. Pembuatan Pepton secara Enzimatis Menggunakan Bahan Baku Jeroan Ikan Tongkol. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 16(1): 1-11.
- Oxoid. 1998. *The Oxoid Manual*, 8th Edition. Hampshire: Oxoid Ltd.
- Pentury MH, Nursyam H, Harahap N, Soemarno. 2013. Karakterisasi Maltodekstrin dari Pati Hipokotil Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) Menggunakan Beberapa Metode

- Hidrolisis Enzim. *Indonesian Green Technology Journal*. 2(1): 53-60.
- Poernomo A, Buckle KA. 2002. Crude Peptones from Cowtail Ray (*Trygon sephen*) Viscera as Microbial Growth Media. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*. 18: 333-340.
- Riswiyanto. 2009. *Kimia Organik*. Jakarta (ID): Erlangga.
- Selvarasu S, Wei Ow DS, Lee SY, Lee MM, Weng Oh SK, Karimi IA, Lee DY. 2008. Characterizing *Escherichia coli* DH5a Growth and Metabolism in A Complex Medium Using Genome-scale Flux Analysis. *Biotechnology and Bioengineering*. 102: 923-934.
- Sugindro, Etik M, Joshita D. 2008. Pembuatan dan Mikroenkapsulasi Ekstrak Etanol Biji Jinten Hitam Pahit (*Nigella sativa* Linn.). *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 5(2): 57-66.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor (ID): M-Brio Press.
- Wiyono ES. 2009. Selektivitas Spesies Alat Tangkap Garuk di Cirebon, Jawa Barat [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Yuliani S, Desmawarni, Harimurti N, Yuliani SS. 2007. Pengaruh Alir Umpan dan Suhu *Inlet Spary Drying* pada Karakteristik Mikrokapsul Oleoresin Jahe. *J. Pascasarjana*. 4(1): 18-26.
- Yuliawaty ST, Susanto WH. 2014. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *J. Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 41-52.
- Yunizal, Murtini TJ, Dolaria N, Purdiwoto B, Abdulrokhim, Carkipan. 1998. *Prosedur Analisa Kimiawi Ikan dan Produk Olahan Hasil-Hasil Perikanan*. Jakarta (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.