

## FORTIFIKASI KONSENTRAT PROTEIN IKAN PATIN SIAM PADA PRODUK SNACK AMPLANG DAN MI SAGU INSTAN SEBAGAI PRODUK UNGGULAN DAERAH RIAU

### *Fish Protein Concentrate Fortification Siam Patin on Amplang Snack Products and Mi Sago Instant Product as a Leading Regional Riau*

Dewita\*, dan Syahrul

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

\*Korespondensi: dewi\_58@yahoo.co.id

Diterima 03 Juni 2014/Disetujui 11 Agustus 2014

#### Abstrak

Fortifikasi produk olahan berbasis ikan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan konsumsi ikan pada masyarakat terutama anak-anak. Produk olahan ikan yang dikembangkan haruslah mengarah kepada produk yang dapat langsung dimakan (ready to eat), mudah dibawa dan tidak membutuhkan waktu lama untuk memasaknya, contohnya kerupuk amplang dan mi sago instan. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah ikan patin dalam bentuk konsentrat protein ikan (KPI) menjadi produk snack amplang dan mi sago instan. Produk ini merupakan salah satu alternatif upaya fortifikasi produk olahan ikan yang dapat dijadikan sebagai produk unggulan daerah Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan perlakuan fortifikasi konsentrat protein ikan (KPI) pada produk amplang dan mi sago instan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis proksimat produk yang difortifikasi Konsentrat Protein Ikan disajikan sebagai berikut: 1). kadar air 3,13%, abu 2,85%, protein 16,13% dan lemak 18,66% untuk snack amplang; dan 2). kadar air 11,77%, abu 1,30%, protein 12,35% dan lemak 1,86% untuk mi sago instan. Selanjutnya secara organoleptik semua produk yang difortifikasi konsentrat protein ikan dapat diterima atau disukai dengan tingkat penerimaan 80 – 98 %, dan secara keseluruhan semua produk memenuhi standar SNI.

Kata kunci: Fortifikasi, konsentrat protein ikan (KPI) patin

#### Abstract

To enhance fish consumption in the community especially children, fortification on processed fish product is conducted. The processed fish products are developed to fill the requirements as the fish based food products that own characterizations such as ready to eat, easy to carry, and less time to cook. Amplang snacks and instant sago noodles are defined as the products that fills the requirements. The research was aimed to process catfish into fish protein concentrate to become amplang snack and instant sago noodles. These products were designed as the effort to develop the local priority products in Riau by using diversification and fortification methods. Experimental method with fortification treatments on Fish Protein Concentrate (FPC) extract from Catfish that generate products of amplang snacks and instant sago noodles and fish tofu were carried out. The fortified products were examined by organoleptics test that involved panelists. The results showed that the proximate analysis on fortified Catfish Protein Concentrate products were presented as following :1). water contents of 3,13 %, ash of 2,85 %, protein content of 16,13 % and fat content of 18,66 % for amplang snacks; and 2). water contents of 11,77 %, ash of 1,30 %, protein content of 12,35 % and fat content of 1,86 % for instant sago nodles. All fortified FPC products filled the Indonesian Nasional Standard (SNI).

Keywords: Fortification, Catfish, and Fish Protein Concentrate

#### PENDAHULUAN

Provinsi Riau dikenal sebagai Provinsi yang kaya akan sumberdaya alam, antara

lain: minyak bumi, hasil hutan, perikanan dan hasil laut lainnya. Khusus di sektor perikanan, Provinsi Riau merupakan

penghasil ikan segar dan ikan olahan, tetapi kemiskinan dan kekurangan gizi (krisis pangan) masih saja menjadi salah satu masalah yang memerlukan penanganan serius, mengingat masih besarnya jumlah penduduk miskin di Provinsi Riau. Dari data BPS, jumlah penduduk miskin di Riau pada tahun 2011 adalah 482.050 jiwa atau 8,47 persen dari total penduduk (BPS Provinsi Riau 2012).

Upaya mengatasi masalah ini, khususnya di Sektor perikanan perlu dilakukan untuk memanfaatkan potensi dan produksi perikanan semaksimal mungkin agar bisa meningkatkan pendapatan masyarakat, terutama nelayan dan pelaku usaha perikanan. Salah satu peluang yang dapat dikembangkan, adalah dengan memperluas atau mengembangkan pemasaran hasil perikanan melalui fortifikasi konsentrat protein ikan pada produk unggulan daerah (snack amplang dan mi sagu instan), mengingat bahwa Riau merupakan salah satu daerah penghasil ikan terbesar di Sumatera.

Fortifikasi produk olahan berbasis ikan diharapkan menjadi salah satu usaha bisnis yang menguntungkan, namun tidak semua produk yang dihasilkan bisa berkembang dengan baik. Produk yang memiliki ciri khas tertentu, dengan cita rasa yang baik (enak) dan mampu menarik pelanggan. Dewasa ini, memang sudah ada produk olahan ikan tradisional, tetapi belum begitu berkembang sebagaimana produk-produk olahan lainnya.

Saat ini belum ada standar khusus mengenai mutu dan daya simpan yang sudah diujikan, yang dapat dijadikan acuan dalam mendapatkan produk fortifikasi berbasis ikan, sehingga perlu dilakukan suatu penelitian tentang fortifikasi konsentrat protein ikan pada produk unggulan daerah provinsi Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah ikan patin dalam bentuk konsentrat protein ikan (KPI) menjadi produk snack amplang dan mi sagu instan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian antara lain adalah Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), dan bahan pendukung seperti garam, larutan Isoprophil alkohol 70% (*food grade*), dan  $\text{NaHCO}_3$ .

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, yakni melakukan percobaan fortifikasi konsentrat protein ikan patin pada produk makanan jajanan (amplang, dan mi sagu instan). Parameter mutu yang diamati adalah organoleptik (uji kesukaan), kimiawi (proksimat dan bilangan peroksida) dan mikrobiologis (total bakteri aerobik, TPC). Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : 1) Pada tahap pertama melakukan Pengolahan Konsentrat Protein Ikan patin, dan 2) Pada tahap kedua mempelajari pembuatan produk makanan jajanan (amplang dan mi sagu instan) yang difortifikasi KPI patin.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Pembuatan Konsentrat Protein Ikan (Dewita 2011)**

Ikan patin berukuran 1-1,5 kg per ekor dalam keadaan hidup diangkut ke laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Universitas Riau. Tahap selanjutnya, ikan difillet dan dibuang kulitnya kemudian dipotong-potong kecil dan digiling halus dengan mesin penggiling daging (*food processor*) dengan penambahan 0,5% garam. Daging lumat kemudian dikukus selama 30 menit dan dipres untuk mengeluarkan sebagian airnya serta ditambahkan larutan  $\text{NaOHCO}_3$  0,5 N sampai pH isoelektrik, sehingga membentuk pasta. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut isopropil alkohol (1 : 3) dan dilanjutkan dengan ekstraksi selama 10 jam sehingga terbentuk endapan atau residu. Kemudian dikeringkan pada suhu 40°C selama 15 jam dalam alat pengering (*cabinet dryer*).

## Pembuatan produk olahan berbasis KPI patin

### Snack Amplang

Formulasi yang digunakan dalam pembuatan amplang dengan fortifikasi konsentrat protein ikan patin dapat dilihat pada Tabel 1.

### Prosedur Pembuatan Amplang

Pertama-tama disiapkan alat dan bahan sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan. Kemudian bahan telur, maizena dan gula dikocok, lalu ditambahkan garam, soda kue, dan MSG. Setelah itu dicampur dengan konsentrat protein ikan dan aduk merata. Selanjutnya ditambahkan tapioka sedikit-sedikit dan diaduk merata. Adonan yang terbentuk lalu digulung kecil berupa untaian tali dan dipotong-potong kecil atau dicetak sesuai keinginan. Setelah dibentuk, lalu dimasukkan ke penggorengan dengan minyak goreng panas dengan suhu 170°C selama 10-15 detik sampai berwarna kekuning-kuningan. dan setelah dingin dikemas.

### Mi Sagu Ikan Instan

Formulasi dasar bahan digunakan dalam pembuatan mi sagu instan adalah tepung sagu (50%), air (40%) dan konsentrat protein ikan patin (10%). Prosedur pembuatan mi sagu mengacu pada Desmelati *et al.* (2013) sebagai berikut:

Bahan-bahan ditimbang sesuai formulasi, lalu tepung sagu dilembabkan

dengan air selama 15 menit dan kemudian disangrai. Sesudah itu tepung sagu sangrai ini ditambahkan air dengan perbandingan sagu dan air 2 : 1, lalu didiamkan selama 10 menit. Kemudian ditambahkan konsentrat protein ikan sebanyak 10% dari jumlah tepung sagu, lalu adonan diaduk dengan tangan sampai khalis. Selanjutnya adonan dipres sehingga membentuk lembaran tipis yang dilapisi plastik transparan, lalu dikukus selama 1 jam dan didiamkan selama 12 jam. Setelah itu dilakukan pencetakan mi sagu dan dikeringkan dalam alat pengering kabinet pada suhu 40–50°C selama 4–5 jam, sehingga terbentuklah Mie sagu Instan KPI patin.

### Metode Analisis

Analisis kimia mi sagu instan berbahan KPI patin meliputi komposisi proksimat dan bilangan peroksida yang dilakukan meliputi: kadar air dengan metode oven, abu dengan metode tanur, lemak dengan metode ekstraksi Soxhlet, protein dengan metode semi mikro Kjeldhal, dan bilangan peroksida (AOAC 2005). Analisis organoleptik (rupa dan warna, bau, tekstur dan rasa) dilakukan melalui uji kesukaan dengan 80 orang panelis awam. Analisis mikrobiologi dengan menghitung total bakteri aerobik (TPC) Fardiaz (1993).

### Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi, diolah dan dianalisis secara deskriptif.

Tabel 1 Formulasi yang digunakan dalam Pembuatan Amplang\*

Komposisi	Jumlah
Konsentrat protein ikan patin (g)	50
Tepung tapioka (g)	500
Tepung maizena (g)	50
Gula bubuk (g)	10
Garam halus (g)	5
Soda kue (g)	5
Telur (butir)	1
MSG (sdt)	1

Keterangan: \*Dewita (2011)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penilaian Organoleptik

#### Rupa dan Warna

Penilaian organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan menggunakan panelis tidak terlatih berjumlah 80 orang yang akan memberikan penilaian terhadap rupa, aroma, rasa dan tekstur terhadap produk makanan berbahan baku konsentrat protein ikan patin (amplang, mi sagu instan, dan tahu ikan). Hasil penilaian organoleptik melalui uji kesukaan dapat dilihat pada Gambar 1.

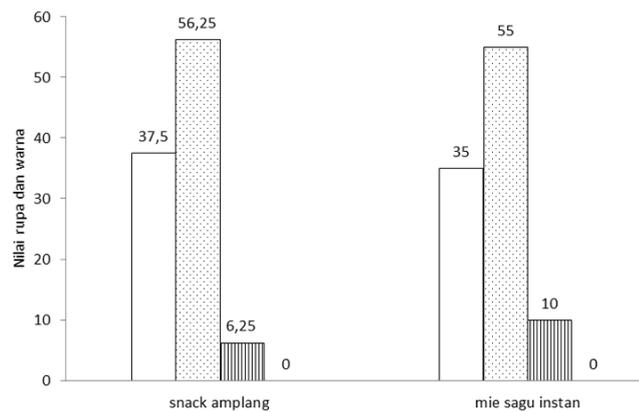
Gambar 1 terlihat bahwa panelis memberikan nilai kesukaan terhadap rupa dan warna amplang sebesar 93,75% dan mi sagu instan sebesar 90%. Atribut rupa dan warna semua jenis produk makanan yang difortifikasi KPI patin disukai panelis. Menurut Leksono *et al.* (2001) menyatakan bahwa rupa dan warna sangat berkaitan

erat dengan bentuk, ukuran, dan sifat-sifat permukaan suatu produk makanan. Hutapea *et al.* (2004) juga menyatakan bahwa rupa dan warna produk lebih banyak melibatkan indera penglihatan dan salah satu indikator untuk menentukan apakah produk diterima atau tidak oleh konsumen.

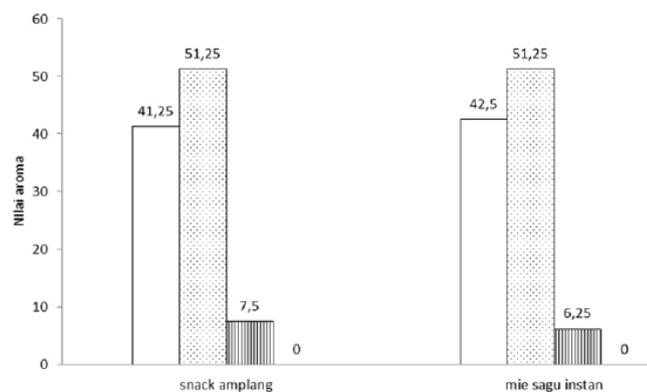
#### Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang menentukan dalam penerimaan suatu makanan. Dalam banyak hal, aroma memiliki daya tarik tersendiri, oleh karena itu dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena cepat memberikan respon terhadap produk yang dihasilkan, apakah produknya disukai atau tidak oleh konsumen (Leksono *et al.* 2001).

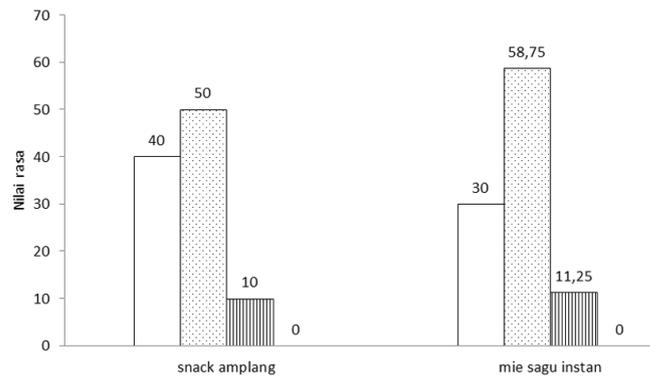
Gambar 2 terlihat bahwa panelis memberikan nilai kesukaan terhadap aroma



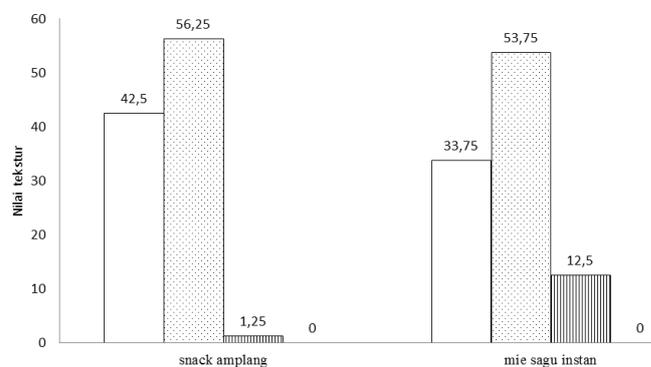
Gambar 1 Nilai organoleptik rupa dan warna snack amplang dan mi sagu instan. Keterangan: □ 1%; ▨ 2%; ▩ 3%; ■ 4%.



Gambar 2 Nilai organoleptik aroma snack amplang dan mi sagu instan. Keterangan: □ 1%; ▨ 2%; ▩ 3%; ■ 4%.



Gambar 3 Nilai organoleptik rasa snack amplang dan mi sagu instan. Keterangan: 1%; 2%; 3%; 4%.



Gambar 4 Nilai organoleptik tekstur snack amplang dan mi sagu instan. Keterangan: 1%; 2%; 3%; 4%.

produk amplang sebesar 92,50 % dan mi sagu instan sebesar 93,75 %. Berarti aroma semua jenis produk disukai panelis. Aroma produk umumnya berasal dari bahan penyusunnya dan bumbu yang ditambahkan. Aroma yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran bau utama yaitu harum, tengik dan bagus.

**Rasa**

Nilai organoleptik rasa produk jajanan yang difortifikasi konsentrat protein ikan

(KPI) patin dapat dilihat pada Gambar 3.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa panelis memberikan nilai kesukaan terhadap rasa produk amplang sebesar 90,00 % dan mi sagu instan sebesar 88,75 %. Berarti rasa semua jenis produk makanan yang difortifikasi KPI patin (amplang dan mi sagu instan) disukai panelis, akan tetapi rasa amplang lebih disukai. Menurut panelis amplang yang difortifikasi KPI patin memiliki rasa gurih, tidak manis dan mengarah ke rasa asin. Menurut Reynaldi *et al.* (2003), hal ini disebabkan

Tabel 2 Komposisi proksimat produk snack amplang dan mi sagu instan

Komposisi	Jumlah	
	Snack amplang	Mi sagu instan
Kadar air	3,13	11,77
Kadar Abu	2,81	1,30
Kadar protein	16,13	12,35
Kadar lemak	18,66	1,86

karena adanya penambahan garam dan gula dalam pembuatan amplang.

### Tekstur

Nilai organoleptik tekstur produk makanan jajanan yang difortifikasi konsentrat protein ikan (KPI) patin dapat dilihat pada Gambar 4. Panelis memberikan nilai kesukaan terhadap tekstur produk amplang sebesar 98,75 % dan mi sagu instan sebesar 88,50 %. Berarti tekstur semua jenis produk makanan yang difortifikasi KPI patin disukai panelis. Produk makanan yang difortifikasi KPI patin dalam penelitian ini memiliki tekstur yang renyah, hal ini disebabkan oleh kandungan gluten yang terdapat pada tepung terigu. Menurut Sudha *et al.* (2007), kandungan gluten yang terdapat pada tepung terigu memberikan sifat lengket dan mampu menangkap gas yang terbentuk selama proses pengembangan sehingga dapat menghasilkan struktur yang renyah pada produk. Gluten merupakan komponen yang berperan dalam memperkokoh struktur amplang, sedangkan kelembutan yang dihasilkan berasal dari gula, dan telur. Dewita *et al.* (2011) tekstur produk makanan sangat tergantung dari bahan-bahan formula yang digunakan terutama proteinnya, kandungan protein yang tinggi menyebabkan kemampuan mengikat air semakin kecil sehingga akan mengurangi pengembangan adonan dalam produk.

### Proksimat

Analisis proksimat merupakan suatu cara untuk mengetahui kandungan zat-zat makanan yang ada dalam suatu makanan sehingga dapat menentukan kualitas suatu

makanan, yaitu: kadar abu, air, lemak, dan protein. Hasil analisis proksimat yang telah dilakukan terhadap produk makanan yang difortifikasi konsentrat protein ikan patin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata dari analisis proksimat amplang untuk kadar air 3,13 %, kadar abu 2,85 %, kadar protein 16,13 %, dan kadar lemak 18,66 %; dan untuk mi sagu instan kadar air 11,77 %, kadar abu 1,30%, kadar protein 12,35%, dan kadar lemak 1,86%. Bervariasinya nilai proksimat dari masing-masing produk makanan yang difortifikasi KPI patin disebabkan karena formulasi yang menyusun produk tersebut berbeda, sehingga masing-masing komposisi proksimatnya juga berbeda. Nuri Arum *et al.* (2012) menyatakan penambahan KPI patin dalam formula akan menyebabkan terjadi peningkatan kadar protein.

Kadar air amplang dan mi sagu instan yang dihasilkan relatif kecil, sehingga peluang untuk rehidrasi cukup besar sekali, oleh sebab itu penyimpanan produk sangat berpengaruh. Kadar air merupakan mutu parameter yang sangat penting bagi suatu produk makanan semakin rendah kadar air suatu produk, maka semakin tinggi daya tahan produk tersebut. Kadar air yang dihasilkan pada amplang berbasis konsentrat protein ikan patin sudah memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh SNI (kadar air maksimum 5%).

Kadar lemak yang dihasilkan relatif tinggi sehingga berpeluang untuk terjadi proses oksidasi yang menghasilkan bau tengik. Rieuwpassa *et al.* (2004), lemak adalah suatu senyawa organik tertentu, tidak larut dalam

Tabel 3 Bilangan peroksida produk amplang dan mi sagu instan yang difortifikasi KPI patin selama penyimpanan pada suhu ruang

Lama Penyimpanan	Jumlah Bilangan Peroksida		Standar SNI
	Snack amplang	Mi sagu instan	
0	1,96	0,66	
15	5,02	3,84	
30	7,16	5,98	
45	8,31	6,61	Maks. 10

Tabel 4 Total mikroba produk amplang dan mi sagu instan yang difortifikasi KPI patin selama penyimpanan pada suhu ruang

Lama Penyimpanan (hari)	Total Mikroba (CFU/g)		Standar SNI
	<i>Snack</i> amplang	Mi sagu instan	
0	$2,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	Maks. $1,0 \times 10^5$
15	$1,2 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$	
30	$1,0 \times 10^4$	$3,4 \times 10^3$	
45	$1,8 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$	

air dan berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin A, D, E, dan K. Lemak juga merupakan suatu zat makanan yang penting dalam pembuatan suatu produk pangan yang biasa digunakan sebagai pengemulsi, tetapi selain itu lemak juga berfungsi sebagai pembentuk cita rasa dan memberikan tekstur pada produk pangan tersebut.

Kandungan protein produk makanan yang dihasilkan mengandung protein tinggi, hal ini yang membedakan antara makanan jajanan yang dihasilkan dari penelitian ini dengan makanan jajanan umum mengandung protein yang rendah. Dewita (2010) menyatakan bahwa ikan mengandung protein tinggi dan tersusun atas asam-asam amino yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan. Protein ikan sangat mudah dicerna dan diabsorpsi oleh tubuh.

Hasil analisis proksimat diketahui bahwa nilai rata-rata kadar abu makanan jajanan yang dihasilkan berkisar antara 1,06–2,05%. Kadar abu yang dihasilkan pada amplang dan mi sagu instan memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh SNI (kadar abu maksimum 1,5%). Abu adalah residu organik dari pembakaran bahan-bahan organik, biasanya komponen tersebut terdiri dari kalium, kalsium, natrium, besi, mangan, dan magnesium. Abu juga merupakan semua bahan yang tersisa dalam bentuk abu setelah pengabuan dan kadar abu ini berhubungan dengan padatan total yang disebut juga dengan unsur mineral dalam bahan pangan. Kadar abu dapat menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

### Bilangan Peroksida

Penyimpanan produk amplang dan mi sagu instan yang difortifikasi KPI patin mempunyai daya simpan selama 45 hari pada suhu ruang yang dikemas dengan plastik HDPE. Lama penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan peroksida baik pada produk amplang maupun mi sagu instan, yakni terjadi peningkatan dengan semakin meningkatnya masa simpan. Leksono *et al.* (2001) menyatakan bahwa suhu merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya laju reaksi oksidasi lemak (Tabel 3).

### Mikrobiologi

Hasil analisis mikrobiologi terlihat bahwa ada korelasi antara lama penyimpanan terhadap nilai total mikroba pada produk amplang dan mi sagu instan, di mana selama penyimpanan (0 – 45 hari) terjadi peningkatan nilai total mikroba (Tabel 4). Menurut Winiati *et al.* (2004) hal ini diduga kemungkinan adanya peningkatan kadar air produk selama penyimpanan, karena adanya uap air yang masuk dalam kemasan sehingga memudahkan mikroba untuk tumbuh. Nilai total mikroba pada akhir penyimpanan (45 hari) pada produk amplang sebesar  $1,8 \times 10^4$  CFU/g dan pada mi sagu instan sebesar  $1,6 \times 10^4$  CFU/g (Tabel 4). Mikroba yang tumbuh terutama bakteri pada suhu penyimpanan ( $250^\circ\text{C}$ ) adalah mikroba mesofilik. Koloni yang tumbuh menunjukkan jumlah semua jenis mikroba yang terdapat pada bahan makanan seperti bakteri, kapang dan khamir (Fadiaz 1993).

Standar mutu mikrobiologi produk makanan berdasarkan SNI 01-2974-1992 sebesar  $1,0 \times 10^5$  CFU/g, sehingga produk amplang dan mi sagu instan masih di bawah batas standar SNI 01-2974-1992, hal ini dapat disimpulkan bahwa mutu mikrobiologi produk amplang dan mi sagu instan selama penyimpanan dapat diterima atau layak dikonsumsi.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk makanan yang difortifikasi konsentrat protein ikan patin (amplang, mi sagu instan, dan tahu ikan) secara organoleptik (rupa, aroma, rasa dan tekstur) dapat diterima oleh konsumen, dengan tingkat kesukaan antara 80 – 98 %.

Hasil analisis proksimat dari produk makanan yang difortifikasi konsentrat protein ikan patin (amplang, mi sagu instan, dan tahu ikan) diperoleh sebagai berikut : 1) amplang diperoleh kadar air 3,13%, kadar abu 2,85%, kadar protein 16,13%, dan kadar lemak 18,66% ; dan 2) mi sagu instan diperoleh kadar air 11,77%, kadar abu 1,30 %, kadar protein 12,35%, dan kadar lemak 1,86%.

Hasil penelitian yang telah dilakukan ternyata konsentrat protein ikan patin dapat difortifikasi ke dalam produk makanan (amplang, mi sagu instan, dan tahu ikan) dan secara umum dapat diterima oleh konsumen, sehingga sangat disarankan agar produk makanan tersebut masuk dalam program PMTAS sebagai produk makanan berprotein tinggi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana dengan baik berkat dukungan dana BOPTN Lembaga Penelitian Universitas Riau. Sehubungan dengan itu kami penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Riau dan Ketua Lembaga Penelitian UR Prof. Dr. Usman M Tang, MS atas bantuan yang diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani F, Saleh M, Tazwir, Hak N. 2003. Optimasi Proses Produksi Hidrolisat Protein Ikan (HPI) Dari Mujair. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9:11 – 21.
- Astawan M. 1999. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi dan Sifat Fungsional Konsentrat Protein Ikan. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standar Nasional (BSN). 1992. SNI 01-2973-1992. Cookies. BSN. Jakarta
- Dewita, Suparmi, Syahrul. 2010. Diversifikasi dan Fortifikasi produk olahan berbasis Ikan Patin. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau* I (1) : 112 – 120.
- Dewita, Syahrul, Isnaini. 2011. Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius Hypothalamus*) Untuk Pembuatan Biskuit dan Snack. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 1:30-34.
- Desmelati, Dewita, Mery sukmiwati. 2013. Optimalisasi Formula Rasa mie sagu instan yang Difortifikasi Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius hypothalamus*) Sebagai Makanan Potensial Bergizi Tinggi. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS* 9(1):7-16.
- Fardiaz. S. 1993. *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Goni I, L-Garcia Diz, Manas E dan F- aura-Calixto. 1996. Analysis of Resistant Starch: A Method of Food and Food Products. *Journal of Food Chemistry* 56 (4):445-449.
- Heruwati, E.S., 2002. Pengolahan Secara tradisional: Prospek dan Peluang Pengembangan. *Jurnal Litbang Pertanian* 21(3):92 – 99.
- Hutapea, Parkanyiova EB, Parkanyiova L, Miyahara J, Sakurai M dan Pokorny, J. 2004. Browning Reactions between Oxidised Vegetable Oils and Amino acid. *Journal of Food Science* 22:99–107.
- Leksono T dan Syahrul. 2001. Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen Terhadap Abon

- Ikan. *Jurnal Natur Indonesia* III (2):178-184.
- McPhee AD dan Dubrow DL. 1972. Application of Ternary Equilibrium Data to Production of Fish Protein Concentrate. *Journal of The American Oil Chemist's Society* 49:501-504.
- Nuri AA, Joko S, dan Indra P. 2012. Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan (KPI) Patin dalam Pembuatan Biskuit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 15(1):45-51.
- Rieuwpassa, Kusharto FCM, Astawan M, Martianto D dan Surono IS. 2004. Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan Dalam Pembuatan Biskuit Anak Balita. *Media Gizi dan Keluarga* 28 (1):57 - 63.
- Rahayu WP dan Arpah. M. 2004. *Pengetahuan Kemasan Plastik (Produk Industri dan Jasa Boga)*. Bogor: Fateta IPB.
- Sudha ML, Srivastava AK, Vetrinani R, Leelavathi K. 2007. Fat Replacement in Soft Dough Biscuits. Its Implication on Dough Rheology and Biscuits Quality. *Journal of Food Engineering* 80 (2007):922-930.
- Wirakartakusumah, MA., Apriantono, A; Ma'arif, Suliantari, Muchtadi dan Otaka. 1985. Isolation and Characterization of Sago Starch and its Utilization for Production of Liquid Sugar. Them Development of the Sago Palm and its Products. Report of the FAO/BPP Teknologi Consultation, Jakarta. 16-21.