

## **Pengolahan Surimi Sebagai Bahan Baku Pempek Dengan Jenis Ikan Hasil Budidaya**

### ***Processing Of Surimi As Raw Material Of Pempek By Using Fishes Cultivated***

Dasir<sup>1\*</sup>), Suyatno<sup>1</sup>, Helmi Zuryani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Prodi Ilmu & Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>2</sup>)Prodi Budidaya Perikanan Universitas Muhammadiyah Palembang

\*) Penulis untuk korespondensi HP:081367567663

email: jatiprahu@yahoo.co.id

#### **ABSTRACT**

The type of fishes are used in processing of Pempek are freshwater fishes which are uncultivated fishes such as Belida fish (*Notopterus chitala*) and Gabus fish (*Channa striata*). Nowadays, both of them are increasingly rare and its cultivation efforts are not available yet. Meanwhile, the fish cultivators have succeeded in cultivating Cat fish (Lele and Patin) and Mujair fish which are increasingly every year, but its' using in making Pempek haven't done yet. It because the quality of the meat from cultivated fish is not really good. Therefore, to overcome this weakness, we can make the meat from cultivated fish into Surimi before it use in making Pempek. The purpose of the research is to know the chemical and physical characteristic of Surimi which is produced from cultivated fish. This research method use Factorial Complete Randomized Design and the object of the research are; Lele (I<sub>1</sub>), Patin (I<sub>2</sub>) and Mujair (I<sub>3</sub>) with 4 washing frequency, once (F<sub>1</sub>), twice (F<sub>2</sub>), three times (F<sub>3</sub>) and four times (F<sub>4</sub>). The result of the research show that the treatment of type of fish (I) and interaction (IJ) influence significantly to the water content, protein content, pH and EMC of Surimi. And while washing frequency (F) Influence significantly to the water content, protein content, and EMC and pH of Surimi. The results of this research can be concluded that the interaction type of fish and washing frequency I<sub>2</sub>F<sub>4</sub> produce the highest water content (83.340%) the highest protein content (16.700%) in I<sub>3</sub>F<sub>1</sub>, the highest pH (6.90) in I<sub>1</sub>F<sub>4</sub> and the highest EMC (30.99) in I<sub>1</sub>F<sub>4</sub>. The test result of Organoleptic to the color and fragrance also the rank test to the elasticity the treatment of I<sub>3</sub>F<sub>3</sub> (Mujair fish) with three times washing frequency is the best treatment.

Keyword: surimi fish cultivated

#### **ABSTRAK**

Jenis ikan yang digunakan untuk pengolahan pempek ini adalah ikan air tawar non budidaya seperti ikan belida (*Notopterus chitala*) dan ikan gabus (*Channa striata*). Kedua ikan tersebut semakin langka serta upaya budidaya yang dilakukan belum ada. Sementara itu peternak ikan telah berhasil membudidayakan ikan lele, ikan patin dan ikan mujair dengan produksi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun, tetapi pemanfaatannya dalam pembuatan pempek belum dilakukan. Hal ini karena kualitas daging hasil budidaya tersebut kurang baik. Untuk mengatasi kelemahan tersebut maka dibuat menjadi surimi terlebih dahulu sebelum digunakan dalam pembuatan pempek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimiawi dan fisika surimi yang dihasilkan dari jenis ikan budidaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan perlakuan tiga jenis ikan budidaya; lele (I<sub>1</sub>), patin (I<sub>2</sub>) dan mujair (I<sub>3</sub>) dengan 4 frekwensi

*Editor: Siti Herlinda et. al.*

ISBN : 978-979-587-748-6

pencucian 1 kali ( $F_1$ ), 2 kali ( $F_2$ ), 3 kali ( $F_3$ ) dan 4 kali ( $F_4$ ). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jenis ikan (I) dan interaksi (IJ) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, pH dan EMC surimi. Sedangkan frekwensi pencucian (F) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein dan EMC, serta berpengaruh nyata terhadap pH surimi. Hasil penelitian disimpulkan interaksi jenis ikan dan frekwensi pencucian  $I_2F_4$  menghasilkan kadar air tertinggi (83,340%), kadar protein tertinggi (16,76 %) pada  $I_3F_1$ , pH tertinggi (6,90) pada  $I_1F_4$  dan EMC tertinggi (30,99) pada  $I_1F_1$ . Hasil uji organoleptik terhadap warna dan aroma serta uji ranking terhadap kekenyalan, perlakuan  $I_3F_3$  (jenis ikan mujair dengan frekwensi pencucian 3 kali) merupakan perlakuan terbaik.

Keyword: surimi ikan hasil budidaya

## PENDAHULUAN

Jenis ikan yang digunakan oleh para pengusaha pempek adalah jenis ikan air tawar non budidaya yaitu ikan belida (*Notopterus chitala*) karena ikan belida memiliki kualitas daging yang baik warna daging yang putih, kandungan protein tinggi 16,5% dan lemak 5,3 % (Depkes RI, 1996). Seiring dengan perkembangan waktu, ikan belida semakin langka dan belum ada upaya budidaya yang dilakukan, sehingga digunakan jenis ikan non budidaya yang lain yaitu ikan gabus (*Channa striata*), karena ikan gabus memiliki kualitas daging yang mendekati ikan belida dengan kandungan protein 12,4 % dan lemak 1 % (Depkes RI, 1996). Saat ini ikan gabus juga mulai sulit didapatkan dan harganya sangat mahal dan juga belum ada upaya budidaya sehingga produksinya tergantung dari hasil tangkapan.

Saat ini ada beberapa jenis ikan air tawar yang telah berhasil dibudidayakan dengan produksi yang cukup tinggi, diantaranya adalah ikan lele (*Clarias batracus*), ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Jenis-jenis ikan tersebut umumnya hanya dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi sebagai lauk pauk dan masih sangat sedikit dimanfaatkan sebagai produk olahan pangan yang lain. Produsen pempek belum banyak memanfaatkan ketiga jenis ikan tersebut untuk bahan baku pembuatan pempek secara komersial meskipun kadar proteinnya cukup tinggi. Kadar protein ikan lele adalah 17,7 %, ikan patin 14,54 % dan ikan mujair 18,7 % (Depkes RI, 1996).

Hal ini disebabkan ketiga jenis ikan tersebut mempunyai kelemahan struktur daging dan warna yang sedikit berbeda dibandingkan ikan belida dan ikan gabus. Struktur dan warna daging tersebut menyebabkan kurang disukai oleh pengusaha pempek, sehingga diperlukan perlakuan untuk memperbaiki mutunya sebelum digunakan sebagai bahan baku pembuatan pempek. Salah satu cara untuk memperbaikinya adalah dengan mengolah menjadi surimi.

Surimi adalah protein miofibril ikan yang telah distabilisasikan dan diproduksi melalui tahapan proses secara kontinu yang meliputi penghilangan kepala dan tulang, pelumatan daging, pencucian, penghilangan air, dan pembekuan dengan oyoprafectant (Okada, 1992; Pipatsattayanuwong *et al.* 1995 dalam Santoso *et al.*, 2007), sehingga mempunyai kemampuan fungsional terutama kemampuannya dalam membentuk gel dan mengikat air. Surimi merupakan produk antara yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk lanjutan seperti kamaboko, chikuwa yang spesifikasinya menuntut kelenturan (spingines). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisika dan kimia surimi yang dihasilkan dari beberapa jenis ikan hasil budidaya dan frekwensi pencucian

## BAHAN DAN METODE

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN : 978-979-587-748-6

## Bahan dan alat

Bahan yang digunakan penelitian adalah ikan lele (*Clarias batracus*), ikan patin (*Pangasius pangasius*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), garam dapur dan sodium tripoliphospat. Alat yang digunakan meliputi timbangan, pisau, bak plastik, penggiling ikan, freezer, pengaduk serta beberapa alat dan bahan untuk analisis kimia.

## Metode Penelitian

Pada penelitian ini perlakuan yang digunakan adalah tiga jenis ikan, yaitu ikan lele ( $I_1$ ), ikan patin ( $I_2$ ) dan ikan mujair ( $I_3$ ) dan perlakuan frekwensi Pencucian dengan 4 frekwensi yaitu. 1 kali pencucian ( $F_1$ ), 2 kali pencucian ( $F_2$ ), 3 kali pencucian ( $T_3$ ), dan 4 kali pencucian ( $F_4$ ). Dalam penelitian ini digunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan diulang sebanyak 2 kali. Parameter yang diamati adalah kadar air dengan , kadar protein (metode Kjeldhal), pH (dengan pH meter) dan nilai EMC (*expressible moisture content*) surimi serta uji organoleptik terhadap warna, rasa dan tektur surimi.

Cara Kerja pembuatan surimi adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan ikan patin, ikan mujair dan ikan lele dengan keseragaman ukuran
2. Penyiangan ikan dan pencucian dengan air bersih
3. Pemfiletan dengan cara menyayat ikan secara memanjang dari punggung.
4. Pemisahan daging dan kulit ikan dengan pengerokan
5. Pencucian dengan air es dan garam 0,2 % n (sesuai perlakuan  $F_1$ - $F_4$ )
6. Dilakukan penyaringan dan penirisan dengan menggunakan kain
7. Ditambahkan gula 3 % dan poliposphate 0,2 % /sodium tripoliphospat
8. Dilakukan penggilingan dengan menggunakan gilingan ikan.
9. Pengemasan dengan plastik *polyethielen* (PE)
10. Dilakukan pembekuan dalam freezer pada suhu  $-20^{\circ}\text{C}$

## Analisis Data

Data hasil penelitian analisis kimia terhadap kadar air, kadar protein, pH dan EMC dilakukan *analysis of variance* (ANOVA), sedangkan untuk uji organoleptik dilakukan uji statistic non parametrik dengan menggunakan uji Friedman

## HASIL

### Analisis Keragaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis ikan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, pH dan EMC surimi yang dihasilkan. Frekwensi pencucian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein dan EMC, serta berpengaruh nyata terhadap pH surimi yang dihasilkan. Sedangkan interaksi jenis ikan dan frekwensi pencucian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, pH dan EMC surimi yang dihasilkan (Tabel 1).

Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan jenis ikan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf uji 0,01 seperti disajikan pada Tabel 2. Sedangkan hasil uji lanjut perlakuan frekwensi pencucian dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf uji 0,01 seperti disajikan pada Tabel 3. Sedangkan pengaruh jenis ikan dan frekwensi pencucian terhadap kadar air, kadar protein, pH dan EMC adalah seperti pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.

Tabel 1. Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Jenis Ikan (I) dan Frekwensi Pencucian terhadap Peubah yang Diamati

---

Peubah yang Diamati	Perlakuan
---------------------	-----------

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

	Jenis Ikan	Frekwensi Pencucian	Interaksi
Kadar Air	**	**	**
Kadar Protein	**	**	**
pH	**	ns	**
EMC	**	**	**

Keterangan: \*\* = Berpengaruh sangat nyata  
 ns = Berpengaruh tidak nyata

### Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Hasil uji beda nyata jujur pada taraf uji 0,01 % menunjukkan bahwa masing-masing jenis ikan (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, dan I<sub>3</sub>) berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, pH dan EMC (Tabel 2). Sedangkan frekwensi pencucian menunjukkan bahwa masing-masing frekwensi pencucian (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub> dan F<sub>4</sub>) berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein dan EMC, tetapi berbeda tidak nyata terhadap pH surimi (Tabel 3).

Tabel 2: Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Perlakuan Jenis Ikan (I) terhadap Peubah yang Diamati

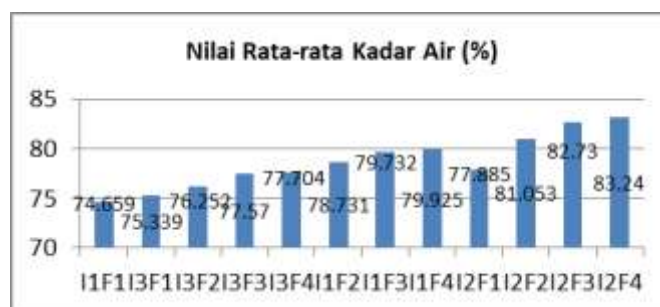
Perlakuan	Peubah yang Diamati			
	Kadar air (%)	Kadar Protein (%)	pH	EMC
I <sub>3</sub>	76.72 <sup>a</sup>	11.90 <sup>a</sup>	6.30 <sup>a</sup>	18.02 <sup>a</sup>
I <sub>2</sub>	81.23 <sup>b</sup>	8.18 <sup>b</sup>	6.59 <sup>b</sup>	24.00 <sup>b</sup>
I <sub>1</sub>	78.26 <sup>c</sup>	7.40 <sup>c</sup>	6.73 <sup>c</sup>	25.74 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda sangat nyata pada uji BNJ 0,01.

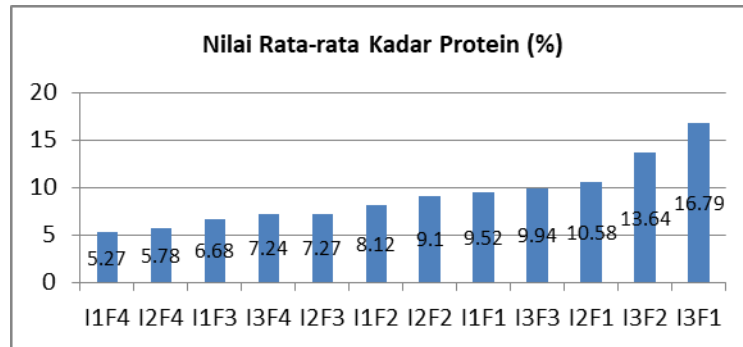
Tabel 3: Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Perlakuan Frekwensi Pencucian (F) terhadap Peubah yang Diamati

Perlakuan	Peubah yang Diamati			
	Kadar air (%)	Kadar Protein (%)	pH	EMC
F <sub>1</sub>	75.96 <sup>a</sup>	12,29 <sup>a</sup>	6.42 <sup>A</sup>	6,68 <sup>a</sup>
F <sub>2</sub>	78.68 <sup>b</sup>	10,29 <sup>b</sup>	6.48 <sup>A</sup>	6,57 <sup>b</sup>
F <sub>3</sub>	80.01 <sup>c</sup>	7,96 <sup>c</sup>	6.57 <sup>A</sup>	6,48 <sup>c</sup>
F <sub>4</sub>	80.29 <sup>c</sup>	6,09 <sup>d</sup>	6.68 <sup>A</sup>	6,44 <sup>d</sup>

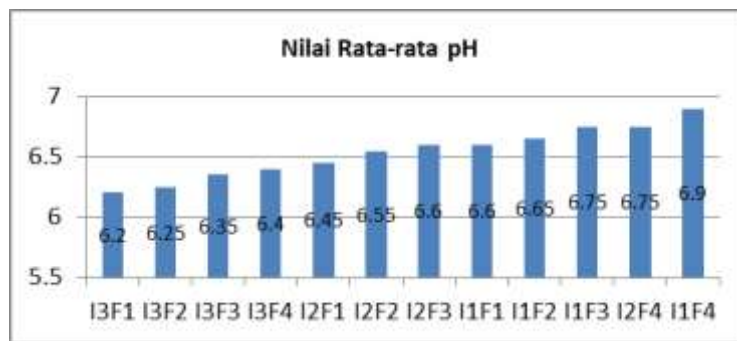
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda sangat nyata pada uji BNJ 0,01.



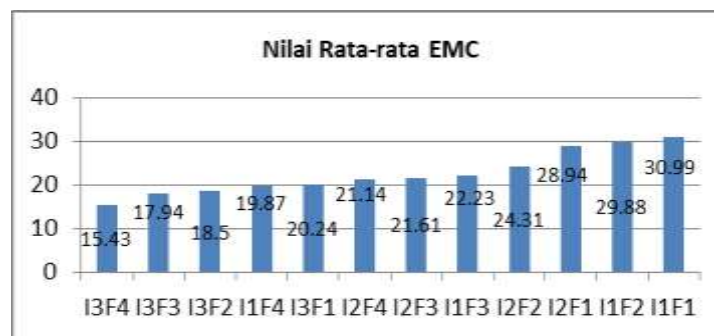
Gambar 1. Pengaruh Jenis Ikan dan Frekwensi Pencucian terhadap Kadar Air Surimi



Gambar 2. Pengaruh Jenis Ikan dan Frekwensi Pencucian terhadap Kadar Protein Surimi



Gambar 3. Pengaruh Jenis Ikan dan Frekwensi Pencucian terhadap pH Surimi



Gambar 4. Pengaruh Jenis Ikan dan Frekwensi Pencucian terhadap EMC Surimi

### Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik tertinggi terhadap warna dan aroma masing-masing 4,25 dan 4,38 (disukai), uji ranking terhadap kekenyalan tertinggi adalah 0,85 (sangat kenyal) pada interaksi I<sub>3</sub>F<sub>3</sub> (Ikan Mujair dengan frekwensi pencucian 3 kali).

### PEMBAHASAN

Kadar air tertinggi (81,23%) didapatkan pada Ikan patin (I<sub>2</sub>) dan pada frekwensi pencucian F<sub>4</sub>(4 kali) sebesar 80,29%. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing jenis ikan menunjukkan perbedaan kadar air awal yang berbeda-beda. Data Depkes RI (1996) menyebutkan kadar air ikan lele 78,5%, ikan patin 82,20 % dan ikan mujair 80,20%. Semakin banyak frekwensi pencucian menyebabkan kadar air yang terikat oleh surimi semakin tinggi. Sunarlim (1992) dalam Uju *et al.* (2004), menyatakan masuknya air ke

dalam jaringan disebabkan oleh penggelembungan protein miofibril karena pengaruh ion  $Cl^-$  dari garam  $NaCl$ . Ion  $Cl^-$  akan berikatan dengan filamen yang bermuatan positif sehingga ruang antar filamen akan menjadi luas dan air akan masuk dan terjebak didalamnya. Protein miofibril mempunyai daya ikat air yang tinggi yaitu sekitar 97% (Pomeranz 1991 dalam Uju *et al.*, 2004).

Ikan mujair ( $I_3$ ) menghasilkan kadar protein surimi tertinggi (11,90%) dibandingkan kadar protein surimi ikan lele ( $I_2$ ) sebesar 8,18 % dan ikan lele ( $I_1$ ) sebesar 7,40%. Data Depkes RI (1996) menyebutkan kadar protein ikan lele 18,7%, ikan patin 14,4% dan ikan mujair 18,7%. Semakin tinggi frekwensi pencucian, kadar protein surimi akan semakin rendah ( $F_4$ ). Protein sarkoplasma terdapat dalam di dalam sarkoplasma sel otot dan bersifat larut dalam air (Suzuki, 1981; Watabe, 1990 dalam Uju *et al.*, 2004). Proses pencucian dapat menurunkan protein larut air sampai 30% (Lee, 1984 dalam Uju *et al.*, 2004).

pH surimi masing-masing jenis ikan berbeda sangat nyata. Frekwensi pencucian menggambarkan bahwa semakin tinggi frekwensi pencucian pH surimi semakin tinggi. Adanya kenaikan pH disebabkan oleh hilangnya residu asam dalam protein otot karena pengaruh pencucian (Babji dan Kee, 1994 dalam Uju *et al.*, 2004). Perubahan nilai pH pada surimi akan mempengaruhi kemampuan miofibril mengikat air. Kemampuan protein miofibril mengikat air semakin bertambah dengan semakin naiknya nilai pH surimi (Goll *et al.*, 1977 dalam Uju *et al.*, 2004).

Nilai EMC terbesar 25,74 berarti kemampuan menahan air lebih kecil dibandingkan dengan ikan patin ( $I_2$ ) dan ikan mujair ( $I_3$ ). Frekwensi pencucian 1 kali ( $F_1$ ) mempunyai nilai EMC yang terbesar. Demikian juga pada interaksi kedua perlakuan pada ( $I_1F_1$ ) berkorelasi dalam menghasilkan nilai EMC yang terbesar 30,99. Kemampuan mengikat air/menahan air berhubungan dengan fungsional protein (Zayas, 1997 dalam Santoso *et al.* (2015). *Expressible moisture content* (EMC) merupakan salah satu metode cepat untuk melihat kandungan air yang keluar pada bahan setelah diberi beban 5 kg. Semakin kecil nilai EMC semakin besar kemampuan menahan air.

Interaksi perlakuan  $I_3F_3$  (jenis ikan mujair dan tiga kali pencucian) menghasilkan surimi berwarna putih bersih. Ikan mujair mempunyai warna daging putih kemerahan. Pencucian sebanyak tiga kali menyebabkan larutnya protein sarkoplasma penyebab warna kemerahan pada daging ikan.

Hadiwiyoto (1993) menyatakan, salah satu jenis protein sarkoplasma yang paling utama dalam kaitan dengan mutu daging adalah myofibril. Protein tersebut bertanggung jawab untuk memberi warna merah dalam daging segar (Pearson, 1989). Protein sarkoplasma dapat dihilangkan dengan cara mengekstrak daging ikan menggunakan air dingin, pencucian dengan menggunakan suhu dingin bertujuan untuk mempertahankan protein myofibril agar tidak mengalami kerusakan seperti denaturasi (Suzuki, 1981). Surimi dengan mutu yang paling bagus adalah surimi dengan derajat putih paling tinggi, paling bersih dan kekuatan gelya paling tinggi (Mitghell, 1986 dalam Rostini, 2013).

Interaksi perlakuan  $I_3F_3$  (jenis ikan mujair dan tiga kali pencucian) mempunyai nilai tingkat kesukaan tertinggi dengan aroma harum surimi. Berdasarkan pengamatan visual, ikan mujair mempunyai intensitas bau amis terendah dibandingkan ikan patin dan ikan lele. Pencucian tiga adalah optimal untuk mengurangi protein sarkoplasma dan darah dari lumatan daging ikan, sehingga menyebabkan tingginya nilai tingkat kesukaan panelis terhadap aroma surimi.

Interaksi perlakuan  $I_3F_3$  (jenis ikan mujair dan tiga kali pencucian) mempunyai nilai tingkat kekenyalan tertinggi kriteria kenyal sekali terhadap surimi yang dihasilkan. Ikan

mujair yang belum memasuki fase *rigormortis* atau masih berada pada fase *pre rigormortis* merupakan tingkat kesegaran terbaik untuk pembuatan surimi. Frekuensi pencucian 3 kali merupakan perlakuan optimal yang dapat meningkatkan kadar protein miofibrillar yang dalam pembentukan gel. Interaksi tersebut akan berpengaruh pada tingginya tingkat kesukaan panelis terhadap kekenyalan surimi. Pembentukan gel dipengaruhi oleh kandungan protein, tingkat kesegaran ikan dan nilai pH daging ikan. Kekuatan gel akan tinggi jika pH daging berkisar antara 6,0-7,0 (Shimizu, 1992 dalam Rostini, 2013). Frekwensi pencucian dapat menghilangkan sarkoplasma yang menghambat pembentukan gel dan melarutkan protein miofibril sehingga membentuk selaktomiosin (Astawan *et al.*, 1996 dalam Oktaviani, 2012).

## KESIMPULAN

1. Jenis ikan patin ( $I_2$ ) menghasilkan kadar air surimi tertinggi (81,227%), ikan mujair ( $I_3$ ) menghasilkan kadar protein tertinggi 11,30%, ikan lele ( $I_1$ ) menghasilkan pH tertinggi (6,73) dan EMC tertinggi (24,74).
2. Frekwensi pencucian 4 kali ( $F_4$ ) menghasilkan kadar air tertinggi (80,28 %) dan pH surimi tertinggi (6,68), Frekwensi pencucian 1 kali ( $F_1$ ) menghasilkan kadar protein tertinggi (12,29%) dan EMC tertinggi (26,72)
3. Interaksi jenis ikan dan frekwensi pencucian  $I_2F_4$  menghasilkan kadar air tertinggi (83,340%), kadar protein tertinggi (16,76 %) pada  $I_3F_1$ , pH tertinggi (6,90) pada  $I_1F_4$  dan EMC tertinggi (30,99) pada  $I_1F_1$ .
4. Hasil uji organoleptik terhadap warna dan aroma serta uji ranking terhadap kekenyalan, perlakuan  $I_3F_3$  (jenis ikan mujair dengan frekwensi pencucian 3 kali) merupakan perlakuan terbaik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dalam penelitian:

1. Kemenristek Dikti yang telah memberikan dana hibah penelitian tahun 2017
2. Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan dukungan kepada dosen berupa kebijakan dalam penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
3. Anggota peneliti yang telah bekerja sama dalam penelitian ini.
4. Kepala Laboratorium yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Kim JM. 2000. Studies on flow and gel forming behavior of squid surimi in relation to formulation. <http://sst.ifas.ufl.edu/12thann.html>.
- Oktaviani, D. 2012. Karakteristik Fisika Kimia Gel Dan Bakso Dari Surimi Ikan Layaran (*Istiophorus sp.*) "Skripsi" FPIK IPB. Bogor
- Rostini, I. 2013. Pemanfaatan Daging Limbah Fillet Ikan Kakap Merah sebagai Bahan Baku Surimi untuk Produk Perikanan. *Jurnal Akuatika* 4(2):141-148
- Santoso, J., A.W.N. Yasin dan Santoso. 2007. Perubahan Sifat Fisiko Kimia Daging Lumat Ikan Cucut dan Pari Akibat Pengaruh Pengkomposisian dan Penyimpanan Dingin. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Volume 12 Nomor 1.

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN : 978-979-587-748-6

- Santoso, J. 2009. Perubahan karakter surimi selama penyimpanan beku. *Food Review Indonesia*. IV (8): 36-40.
- Susanto, H. dan Amri, K., 1996. *Budidaya Ikan Patin*. Penebar Swadaya, Jakarta
- SNI 01-3451-1994. *Standarisasi Tepung Tapioka*. Departemen Perindustrian. RI. Jakarta.
- Wijayanti, I., T. Surti, T.W. Agustini dan Y.S. Darmanto. 2014. 'Perubahan Asam Amino Surimi Ikan Lele Dengan Frekwensi Pencucian Yang Berbeda'. *Jurnal PHPI* Volume 17 No.1
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia, Pangan dan Gizi*. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Uju, Rudy N dan Bustami I. 2004. 'Frekwensi Pencucian Surimi terhadap Mutu Produk Bakso Ikan Jangilus (*Istiophorus sp.*)'. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* Vol.VIII No.II, 1-10