

**KARAKTERISTIK KIMIA, FISIKA DAN INDRAWI  
SURIMI IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus* L.)  
DENGAN JENIS DAN WAKTU PENYIMPANAN DINGIN**

**Suyatno dan Dasir**

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang, 30263  
e-mail: suyatnosakiman10@gmail.com

**ABSTRACT**

Surimi is a semi-finished product that can be processed into several advanced products as pempek, kamaboko, chikuwa whose specification demands splinting (*spingines*). The study aimed to study changes in chemical, physical and sensory characteristics of surimi mujair fish (*Oreochromis mossambicus* L.) due to the effect of old and cold storage types. The research method used is Split Plot design. The first factor (main plot) is a type of cold storage (P), ie: P<sub>1</sub> uses a freezer and P<sub>2</sub> uses Ice. The second factor (plot) is the storage period (W), ie: W<sub>0</sub> = 0 days, W<sub>1</sub> = 3 days, W<sub>2</sub> = 6 days, and W<sub>3</sub> = 9 days. The results showed the lowest water content, highest protein content, highest pH and lowest EMC power were found in P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> interaction (freezer storage type and 0 day storage) with an average value of 76.38%, 16.92%, 6.67 and 13.84% respectively. The highest surge rate value for surimi color on P<sub>1</sub>W<sub>3</sub> (type of freezer storage and 9 day storage) with an average value of 3.95, the aroma of P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> interaction with an average value of 3.40 and the highest preferred level of the level of elasticity is in the interaction P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> with an average value of 0.39 (chewy criteria).

Keyword : *Surimi Mujair Chemistry, Physical Sensory*

**ABSTRAK**

Surimi merupakan produk setengah jadi yang dapat diolah menjadi beberapa produk lanjutan seperti pempek, kamaboko, chikuwa yang spesifikasinya menuntut kelenturan (*spingines*). Penelitian bertujuan untuk mempelajari perubahan karakteristik kimia, fisika dan inderawi surimi ikan mujair (*Oreochromis mossambicus* L.) akibat pengaruh lama dan jenis penyimpanan dingin. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot design*). Faktor Perlakuan utama adalah jenis penyimpanan dingin (P), yaitu : P<sub>1</sub> menggunakan *freezer* dan P<sub>2</sub> menggunakan Es. Faktor kedua adalah lama pembekuan (W), yaitu : W<sub>0</sub>= 0 hari, W<sub>1</sub>=3 hari, W<sub>2</sub> = 6 hari, dan W<sub>3</sub>=9 hari. Hasil penelitian menunjukkan kadar air terendah, kadar protein tertinggi, pH tertinggi dan daya EMC terendah terdapat pada interaksi P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> (jenis penyimpanan *freezer* dan penyimpanan 0 hari) dengan nilai rata-rata 76,38%, 16,92%, 6,67 dan 13,84%. Nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna surimi pada P<sub>1</sub>W<sub>3</sub> (jenis penyimpanan *freezer* dan penyimpanan 9 hari) dengan nilai rata-rata 3,95, aroma pada interaksi P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> dengan nilai rata-rata 3,40 dan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap tingkat kekenyalan terdapat pada interaksi P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> dengan nilai rata-rata 0,39 (kriteria kenyal).

Keyword : *Surimi Mujair Kimia Fisika Organoleptik*

## PENDAHULUAN

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 (*springines*).

Surimi dapat diproduksi dari ikan air laut maupun ikan air tawar, termasuk daging putih maupun daging merah misalnya *alaska pollock*, *blue whiting*, *croaker*, beloso, sardin, lele dan mata besar. Pada prinsipnya ada empat tahap proses pembuatan surimi, yaitu (1) pencucian daging ikan, (2) penggilingan, (3) pengemasan, dan (4) pembekuan. Pencucian daging ikan dilakukan dengan tiga sampai lima kali. Air yang digunakan mempunyai suhu rendah (5-10°C) atau air es, karena air keran dapat merusak tekstur (akibat denaturasi/kerusakan protein) dan mempercepat degradasi lemak. Pencucian merupakan tahapan kritis dalam pembuatan surimi, karena pencucian dapat menghilangkan materi larut air seperti darah, protein sarkoplasma, garam inorganik, senyawa organik molekul rendah seperti trimetil amin dan urea Benjakul *et al.*, 1996; Fitrial, 2000 dalam Santoso *et al.*, 2007). Pencucian bertujuan untuk meningkatkan kekuatan gel karena meningkatnya kandungan protein myofibril dan menurunnya protein sarkoplasma. Pencucian juga dapat meningkatkan kualitas warna, aroma dan juga melarutkan urea. Pencucian dalam proses pembuatan surimi bertujuan untuk menghilangkan protein sarkoplasma, darah, lemak dan komponen nitrogen lain dari daging

lumat ikan. Asam amino yang merupakan penyusun protein dapat mengalami penurunan selama proses pencucian. Frekuensi pencucian yang berbeda (1x, 2x, 3x dan 4x) pada pembuatan surimi diduga berpengaruh terhadap perubahan kandungan asam amino surimi (Wijayanti *et al.*, 2014). Menurut Chaijan *et al.*, (2004), dengan pencucian yang tepat, protein sarkoplasma bisa dibuang, sehingga protein miofibrillar lebih terkonsentrasi dan dapat berperan penting dalam pembentukan gel.

Es batu dari air tawar adalah bahan pendingin ikan yang paling banyak dipakai di banyak negara, karena es mendinginkan dengan cepat tanpa banyak mempengaruhi keadaan ikan, dengan biaya yang relatif lebih murah. Sebenarnya pemakaian es sangat baik, karena es sanggup mendinginkan ikan (termasuk surimi) dengan cepat, panas dari ikan ditarik keluar sehingga ikan cepat dingin dan pembusukan terhambat. Perbandingan yang baik antara ikan dan es adalah 2 : 1 atau 1 : 1 tergantung tempatnya. Cara pendinginan surimi dan es pada dasarnya sama dengan pendinginan ikan di pelelangan ataupun di pasar ikan (Murniyati dan Sunarman, 2000). Pembekuan adalah proses penurunan suhu bahan pangan sampai bahan pangan membeku, yaitu jika suhu pada bagian dalamnya paling tinggi sekitar  $-18^{\circ}\text{C}$ , meskipun umumnya produk beku mempunyai suhu lebih rendah dari ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan karakteristik kimia, fisika dan inderawi surimi ikan mujair (*Oreochromis mossambicus* L.) akibat pengaruh lama dan jenis penyimpanan dingin.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang pada bulan Mei 2017 sampai bulan Juli 2017.

**Bahan dan Alat**

**1. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah ikan mujair dengan berat 500g per ekor yang diperoleh dari Pasar Induk Jakabaring, sukrosa, Sodium Tripolipospat (STPP), garam, es kristal dan air.

**2. Alat**

Alat yang digunakan adalah pisau stainless steel, talenan, baskom plastik, kain saring, alat penggiling ikan, alat pembeku (*freezer*), saringan, bok es, pengaduk, dan thermometer. alat untuk analisis fisik meliputi kertas saring whatman No 4.

**Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot design*) (Tabel 1).

Faktor perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Faktor pertama adalah jenis penyimpanan dingin (P), :  
 $P_1$  = menggunakan *freezer*  
 $P_2$  = menggunakan es
2. Faktor kedua lama pembekuan (W):  
 $W_0$  = penyimpanan 0 hari  
 $W_1$  = penyimpanan 3 hari  
 $W_2$  = penyimpanan 6 hari  
 $W_3$  = penyimpanan 9 hari

**Cara Kerja**

Adapun cara kerja dari pembuatan surimi dari ikan mujair adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan ikan mujair.
2. Penyiangan ikan dengan cara membuang kepala, sisik dan isi perut.
3. Pencucian dengan air bersih.
4. Pemisahan daging dan tulang ikan (difiilet) dengan pisau *stainless steel*.
5. Pengerokan daging ikan menggunakan sendok makan.
6. Pencucian/*leaching* daging mujair dengan air es dengan perbandingan 1 : 3 (bahan : air) atau 250 gram:750 ml sebanyak tiga kali selama 10 menit untuk setiap perlakuan. Penambahan garam sebanyak 0,3% dari berat daging ikan mujair (0,75g) ditambahkan dalam air es pada pencucian terakhir.
7. Pengepresan dengan menggunakan kain kasa.
8. Penggilingan daging ikan mujair dengan menggunakan gilingan ikan dan diberi penambahan gula pasir sebanyak 3% (7,5g) dan sodium tripolipospat sebanyak 0,2% (0,5g) dari berat daging ikan mujair.
9. Pengemasan dengan plastik PE dan pembekuan menggunakan *freezer* (suhu -20 °C) dan dalam boks es dari styrofoam yang diberi es batu curah.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Jenis Penyimpanan Dingin (P) dan Lama Penyimpanan (W)

Petak Utama	Anak Petak	Kelompok			Total	Rata-rata
		I	II	III		
$P_1$	$W_3$	$P_1W_{3\ 1}$	$P_1W_{3\ 2}$	$P_1W_{3\ 3}$	$P_1W_3$	$P_1W_3$
	$W_2$	$P_1W_{2\ 1}$	$P_1W_{2\ 2}$	$P_1W_{2\ 3}$	$P_1W_2$	$P_1W_2$
	$W_1$	$P_1W_{1\ 1}$	$P_1W_{1\ 2}$	$P_1W_{1\ 3}$	$P_1W_1$	$P_1W_1$
	$W_0$	$P_1W_{1\ 1}$	$P_1W_{1\ 2}$	$P_1W_{1\ 3}$	$P_1W_1$	$P_1W_1$
Subtotal		$P_{1\ 1}$	$P_{1\ 2}$	$P_{1\ 3}$	$P_1$	$P_1$
$P_2$	$W_3$	$P_2W_{3\ 1}$	$P_2W_{3\ 2}$	$P_2W_{3\ 3}$	$P_2W_3$	$P_2W_3$
	$W_2$	$P_2W_{2\ 1}$	$P_2W_{2\ 2}$	$P_2W_{2\ 3}$	$P_2W_2$	$P_2W_2$
	$W_1$	$P_2W_{1\ 1}$	$P_2W_{1\ 2}$	$P_2W_{1\ 3}$	$P_2W_1$	$P_2W_1$
	$W_0$	$P_2W_{1\ 1}$	$P_2W_{1\ 2}$	$P_2W_{1\ 3}$	$P_2W_1$	$P_2W_1$
Subtotal		$P_{2\ 1}$	$P_{2\ 2}$	$P_{2\ 3}$	$P_2$	$P_2$
Total		$K_1$	$K_2$	$K_3$	$\sum$	$X$

10. Penyimpanan dingin dalam *freezer* dan boks es dilakukan selama 9, 6, 3, dan 0 hari dan dilakukan penambahan es batu setiap hari.

#### Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang diamati meliputi kadar air (dengan menggunakan oven pada suhu 105°C, kadar protein (dengan metode Kjeldahl) dan pH (dengan pH meter). Uji fisik meliputi uji kekenyalan (*elasticity*) dan uji EMC (*expressible moisture content*) dengan metode Benjankul (2001). Sedangkan uji inderawi meliputi warna dan aroma dengan uji hedonic dengan skor penilaian 1 sampai 5 (sangat tidak suka sampai sangat suka).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kadar Air

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan penyimpanan dingin, lama penyimpanan dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air surimi ikan mujair. Jenis penyimpanan menggunakan es menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibanding penyimpanan dalam *freezer* pada surimi ikan mujair yang dihasilkan. Penyimpanan dingin dengan es tidak dapat mencegah aktifitas mikroba pengurai secara total, tetapi hanya menurunkan sebagian besar dari aktivitas bakteri tersebut. Dengan demikian kadar air yang dihasilkan dari penguraian zat-zat gizi oleh mikroba pembusuk yang jumlahnya lebih tinggi dari penyimpanan dengan *freezer*, sehingga kadar air yang surimi yang dihasilkan pada perlakuan P<sub>2</sub> persentasenya lebih tinggi dari perlakuan P<sub>1</sub>.

Menurut Kuncoro (2005), es memberikan penyimpanan yang bersih,

lembab dan berudara untuk ikan atau surimi. Pendinginan ikan dengan es hingga ke suhu yang tepat di atas beku (0-2°C) dapat memperlambat penguraian oleh bakteri dan enzim serta melindungi dari aktivitas bakteri. Handayani *et al* (2013) menyatakan, adanya peningkatan kadar air diduga karena proses denaturasi protein daging ikan yang dapat membebaskan air selama penyimpanan dengan es.

Tabel 2 menunjukkan bahwa Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan W<sub>3</sub> (penyimpanan 9 hari) dengan nilai rata-rata 78,025% dan kadar air terendah pada perlakuan W<sub>0</sub> (penyimpanan 0 hari) dengan nilai rata-rata 76,392%. Tenggang waktu penyimpanan yang semakin lama akan meningkatkan kadar air pada surimi ikan mujair. Hal ini dikarenakan adanya protein dan zat gizi lainnya yang terdegradasi oleh mikroba pengurai menjadi senyawa yang lebih sederhana dan air. Menurut Santoso *et al.*, (2009), peningkatan kadar air tersebut dikarenakan selama proses penyimpanan akan terjadi degradasi protein menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana seperti trimetilamina, ammonia dan air akibat aktifitas enzim dan mikrobiologis. Rusaknya asam-asam amino tersebut akan meningkatkan kadar air pada daging ikan selama penyimpanan. Interaksi jenis penyimpanan es dan penyimpanan 9 hari (perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub>) menghasilkan kadar air tertinggi. Penyimpanan dengan es tidak dapat membekukan surimi ikan mujair selama penyimpanan. Hal ini menyebabkan masih berlangsungnya aktifitas enzim protease dan bakteri pengurai dalam bahan. Akibatnya protein akan terdekomposisi menjadi air dan senyawa yang lebih sederhana dari protein dan memungkinkan terjadi peningkatan kadar air pada surimi ikan mujair yang disimpan dengan es.

Tabel 2. Data Uji BNJ Interaksi Pengaruh Jenis Penyimpanan Dingin dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Surimi (%)

Interaksi Perlakuan	Nilai Rata-rata Kadar Air (%)	Nilai Uji BNJ	
		0,05 = 0,586	0,01 = 0,767
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	79,013	a	A
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	78,599	a	A
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	77,295	b	B
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	77,037	bc	BC
P <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	76,936	bcd	BC
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	76,566	cd	BC
P <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	76,406	d	C
P <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	76,378	d	C

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

### Kadar Protein

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dingin dan lama penyimpanan dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein surimi ikan mujair. Jenis penyimpanan dengan *freezer* menghasilkan kadar protein yang lebih tinggi dibanding penyimpanan dengan es pada surimi ikan mujair yang dihasilkan. Pada suhu beku dalam *freezer* surimi ikan mujair akan menjadi lebih awet karena mikroba tidak dapat tumbuh dan proses kimia dari enzim masih terus berlangsung dan dengan laju aktifitas yang sangat lambat. Hal tersebut dapat mencegah hilangnya protein pada surimi dalam jumlah besar, sehingga surimi yang disimpan di *freezer* persentasenya lebih tinggi dari penyimpanan dengan es.

Menurut Risnajati (2010), lama penyimpanan berpengaruh terhadap zat gizi, pH, daya ikat air, dan susut masak. Semakin lama penyimpanan, zat gizi, pH dan daya ikat air semakin menurun sedangkan susut masak semakin meningkat. Menurut Agus *et al.* (2013), terdapat kecenderungan penurunan kadar protein akibat dari semakin lama waktu penyimpanan. Penurunan tersebut diduga karena terdapat aktivitas bakteri proteolitik yang dapat mencerna protein dan memecah asam amino menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga kadar protein menurun. Creniewicz (2006)

menyatakan, bakteri proteolitik dapat tumbuh optimal pada suhu ruang, tetapi masih bisa tumbuh dan berkembang seiring bertambahnya waktu pada suhu lemari es, sehingga dapat menyebabkan degradasi protein.

Tabel 3 menunjukkan bahwa Interaksi jenis penyimpanan es dan penyimpanan 9 hari (perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub>) menghasilkan kadar protein terendah. Penyimpanan dengan es tidak dapat menghilangkan aktifitas enzim dan bakteri pada surimi ikan mujair selama penyimpanan. Masih berlangsungnya aktifitas enzim protease dan bakteri pengurai selama penyimpanan 9 hari menyebabkan meningkatnya jumlah protein yang terdegradasi. Rusaknya asam-asam amino tersebut akan menurunkan kadar protein pada daging ikan dalam penyimpanan dingin.

### pH

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan dingin dan lama penyimpanan dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap pH surimi ikan mujair. Perlakuan P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan P<sub>2</sub>. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (penyimpanan dengan *freezer*) dengan nilai rata-rata 6,52 dan pH terendah pada perlakuan P<sub>2</sub> (penyimpanan dengan es) dengan nilai rata-rata 6,31.

Tabel 3. Uji BNJ Interaksi Jenis Penyimpanan Dingin dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Protein Surimi Ikan Mujair (%)

Interaksi Perlakuan	Nilai Rata-rata Kadar Protein (%)	Nilai Uji BNJ	
		0,05 = 0,21	0,01 = 0,26
P <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	16,92	a	A
P <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	16,86	a	A
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	16,72	ab	AB
P <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	16,50	bc	BC
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	16,39	c	C
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	16,07	d	D
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	15,76	e	E
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	14,66	f	F

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

Jenis penyimpanan dingin dengan es batu menghasilkan nilai pH yang lebih rendah dibanding penyimpanan dalam *freezer* pada surimi ikan mujair yang dihasilkan. Penyimpanan dingin dengan es tidak menyebabkan terjadi pembekuan pada surimi ikan mujair. Berarti enzim dan mikroba pengurainya lebih aktif dibanding penyimpanan dingin dengan *freezer* dan lebih banyak menguraikan protein dan senyawa zat gizi lainnya menjadi asam-asam amino dan asam organik. Bertambahnya senyawa asam organik pada bahan akan menurunkan nilai pH surimi ikan mujair pada penyimpanan dengan es.

Yuliana (2015) menyatakan, derajat keasaman dan kebasaaan (pH) adalah bilangan yang menyatakan jumlah ion hidrogen (H<sup>+</sup>) dan jumlah ion hidroksil (OH<sup>-</sup>) dalam suatu zat. Nilai derajat keasaman dan kebasaaan suatu zat tergantung pada jumlah ion H<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup> di dalam air. Intensitas keasaman suatu zat disebabkan tingginya ion H<sup>+</sup> dan rendahnya jumlah ion OH<sup>-</sup> di dalam air. Sebaliknya intensitas kebasaaan suatu zat, disebabkan rendahnya jumlah ion H<sup>+</sup> dan tingginya ion OH<sup>-</sup> di dalam air.

Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan W<sub>0</sub> (penyimpanan 0 hari) dengan nilai rata-rata 6,65 dan pH terendah pada perlakuan W<sub>3</sub>

(penyimpanan 9 hari) dengan nilai rata-rata 6,12. Semakin lama waktu penyimpanan maka nilai pH surimi ikan mujair yang disimpan semakin menurun. Selama penyimpanan berlangsung, enzim dan mikroba pengurai terus melakukan aktifitas pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana, salah satunya adalah asam organik. Waktu penyimpanan lebih lama menghasilkan senyawa asam organik yang lebih banyak dan hal ini dapat menurunkan nilai pH pada perlakuan W<sub>3</sub> (penyimpanan 9 hari).

Tabel 4 menunjukkan bahwa Interaksi jenis penyimpanan es dan penyimpanan 9 hari (perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub>) menghasilkan nilai pH terendah. Penyimpanan dengan es hanya menurunkan laju aktifitas dari enzim dan bakteri dan tidak dapat menghilangkan sepenuhnya aktifitas enzim dan bakteri pada surimi ikan mujair selama penyimpanan. Tetap berlangsungnya aktifitas enzim dan bakteri pengurai selama penyimpanan 9 hari menyebabkan meningkatnya jumlah protein yang terdegradasi menjadi asam amino dan fraksi lainnya yang bersifat asam. Bertambahnya jumlah asam amino dan asam organik pada bahan akan menurunkan nilai pH pada interaksi perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub>.

Tabel 4. Uji BNJ Interaksi Pengaruh Jenis Penyimpanan Dingin dan Lama Penyimpanan terhadap pH Surimi Ikan Mujair

Interaksi Perlakuan	Nilai Rata-rata pH	Nilai Uji BNJ	
		0,05 = 0,25	0,01 = 0,32
P <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	6,67	a	A
P <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	6,63	a	AB
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	6,60	a	AB
P <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	6,47	ab	ABC
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	6,47	ab	ABC
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	6,33	b	BC
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	6,23	b	C
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	5,90	c	D

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

### Analisis Fisik Daya EMC (*Expressible Moisture Content*)

Perlakuan penyimpanan dingin dan lama penyimpanan dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap pH daya keluar air surimi ikan mujair. Perlakuan P<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan P<sub>1</sub>. Daya keluar air tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (penyimpanan dengan es) dengan nilai rata-rata 18,02% dan daya keluar air terendah pada perlakuan P<sub>1</sub> (penyimpanan dengan freezer) dengan nilai rata-rata 15,42%.

Penggunaan jenis pendingin yang berbeda akan menghasilkan daya EMC yang berbeda juga. Jenis penyimpanan dengan freezer menghasilkan kadar protein yang lebih tinggi. Pada suhu beku dalam freezer surimi ikan mujair akan menjadi lebih awet karena mikroba tidak dapat tumbuh dan proses kimia dari enzim masih terus berlangsung dan dengan laju aktifitas yang sangat lambat. Hal tersebut dapat mencegah hilangnya protein pada surimi dalam jumlah besar, sehingga surimi yang disimpan di freezer persentasenya lebih tinggi dari penyimpanan dengan es. Surimi dengan kadar protein tertinggi menghasilkan daya EMC terendah, Karena protein pada daging ikan mujair akan berikatan dengan molekul air, sehingga jumlah air yang keluar dari bahan lebih sedikit dibanding surimi dengan kadar protein lebih rendah.

*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 (Chaijan *et al.*, 2010). Somjit *et al.*, (2005), menyatakan surimi merupakan konsentrat dari protein miofibril ikan yang telah mengalami proses pemisahan dari kulit dan tulang, pencucian, serta penghilangan sebagian air dan mempunyai kemampuan dalam membentuk gel, pengikatan air, pengikatan lemak dan sifat-sifat fungsional yang lebih baik dibandingkan hancuran daging ikan.

Daya keluar air tertinggi terdapat pada perlakuan W<sub>3</sub> (penyimpanan 9 hari) dengan nilai rata-rata 20,01% dan daya keluar air terendah pada perlakuan W<sub>0</sub> (penyimpanan 0 hari) dengan nilai rata-rata 13,82%. Selama penyimpanan dingin terjadi degradasi protein menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana seperti trimetilamina dan amonia akibat aktivitas enzimatis dan mikrobiologis. Penyimpanan selama 9 (perlakuan W<sub>3</sub>) hari mempunyai tingkat kehilangan protein tertinggi. Kadar protein yang rendah pada perlakuan W<sub>3</sub> menyebabkan berkurang pembentukan gel oleh protein. Gel tersebut berperan penting pada kadar EMC surimi ikan mujair. Rendahnya pembentukan gel pada perlakuan W<sub>3</sub> menyebabkan berkurangnya air yang dapat terikat pada gel, sehingga daya keluar air atau EMC pada perlakuan W<sub>3</sub> akan meningkat.

Berdasarkan uji pada Tabel 4, diperoleh bahwa daya keluar air tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub>

(jenis penyimpanan es dan penyimpanan 9 hari) dengan nilai rata-rata 22,79% dan daya keluar air terendah pada perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> (jenis penyimpanan freezer dan penyimpanan 0 hari) dengan nilai rata-rata 13,84%.

Interaksi jenis penyimpanan es dan penyimpanan 9 hari (perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub>) menghasilkan daya keluar air tertinggi. Penyimpanan surimi ikan mujair dengan es memiliki laju aktifitas dari enzim dan bakteri yang lebih cepat dibanding penyimpanan dengan freezer, karena pada penyimpanan es surimi tersebut tidak mengalami pembekuan seperti di freezer. Adanya laju aktifitas yang lebih tinggi dan interaksi dengan waktu penyimpanan selama 9 hari menyebabkan lebih banyak protein terdegradasi dan menurunkan pembentukan gel dari protein. Rendahnya pembentukan gel pada interaksi perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub> menyebabkan berkurangnya air yang dapat terikat pada gel, sehingga daya keluar air atau EMC pada interaksi perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub> akan meningkat.

## Uji Organoleptik

### 1. Warna

Nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna surimi ikan mujair terdapat pada interaksi perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>3</sub>

(jenis penyimpanan freezer dan penyimpanan 9 hari) dengan nilai rata-rata 3,95 (kriteria agak disukai panelis) dan terendah pada interaksi perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> (jenis penyimpanan freezer dan penyimpanan 0 hari) dengan nilai rata-rata 2,80 (kriteria tidak disukai panelis).

Penyimpanan surimi ikan mujair dengan freezer memiliki laju aktifitas dari enzim dan bakteri yang lebih lambat dibanding penyimpanan dengan es, Adanya laju aktifitas yang lebih lambat dan interaksi dengan waktu penyimpanan selama 9 hari dapat merubah warna surimi ikan mujair. Selama proses penyimpanan dengan freezer, surimi ikan mujair akan mengalami Perubahan warna. Daging ikan mujair sebelum pengolahan berwarna putih kemerahan akan kehilangan warna kemerahannya setelah menjadi surimi dengan warna putih cemerlang. Warna tersebut akan menjadi semakin putih dengan semakin lama tenggang waktu penyimpanan. Terbentuknya warna tersebut disebabkan oleh adanya penguraian kandungan protein (agregasi protein) pada ikan oleh bakteri proteolitik sehingga daging ikan menjadi terdenaturasi dan warna daging ikan menjadi putih pucat.

Tabel 5. Uji BNJ Interaksi Pengaruh Jenis Penyimpanan Dingin dan Lama Penyimpanan terhadap Daya Keluar Air Surimi Ikan Mujair (%)

Interaksi Perlakuan	Nilai Rata-rata Daya Keluar Air (%)	Nilai Uji BNJ	
		0,05 = 0,90	0,01 = 1,15
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	22,79	a	A
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	19,22	b	B
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	17,22	c	C
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	16,49	cd	CD
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	15,85	d	DE
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	14,77	e	EF
P <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	13,84	f	FG
P <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	13,79	f	G

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata



Tabel 6. Uji Conover terhadap Warna Surimi Ikan Mujair

Intraksi Perlakuan	Nilai Rata-rata	Jumlah Pangkat	Nilai Uji Conover U = 25,03
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	3,95	126,00	A
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	3,45	109,00	AB
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	3,30	95,00	BC
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	3,20	86,50	BCD
P <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	3,20	86,00	BCD
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	3,05	80,50	CD
P <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	2,90	71,50	CD
P <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	2,80	65,50	D

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

## 2. Aroma

Interaksi perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub> (jenis penyimpanan es dan penyimpanan 9 hari) menghasilkan surimi dengan aroma agak amis dan aroma tersebut tidak disukai panelis. Penyimpanan dingin dengan es tidak dapat mencegah aktifitas mikroba pengurai secara total, tetapi hanya menurunkan sebagian besar dari aktivitas bakteri tersebut. Bakteri pengurai dalam surimi akan mendegradasi protein menjadi fraksi yang lebih sederhana diantaranya ammonia dan hydrogen sulfide penyebab bau amis. Aroma amis surimi akan semakin meningkat dengan tenggang waktu penyimpanan yang lebih lama dan menyebabkan nilai organoleptik terhadap aroma surimi ikan mujair oleh panelis semakin menurun.

## 3. Tingkat Kekenyalan

Interaksi perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>3</sub> (jenis penyimpanan es dan penyimpanan 9 hari) menghasilkan surimi dengan tekstur agak lunak. Penyimpanan dingin dengan es tidak dapat mencegah aktifitas mikroba pengurai secara total, tetapi hanya menurunkan sebagian besar dari aktivitas bakteri tersebut. Bakteri pengurai dalam surimi akan mendegradasi protein sehingga kadarnya menurun dan meningkatkan kadar air pada surimi tersebut. Tingkat kekenyalan akan semakin menurun dan surimi menjadi lebih lunak dengan tenggang waktu penyimpanan yang lebih lama. Karena selama penyimpanan berlangsung, jumlah protein akan menurun dan kadar air bertambah. Penurunan jumlah protein dapat mengurangi jumlah molekul air yang terikat pada protein.

Tabel 7. Uji Conover terhadap tingkat Kesukaan Aroma Surimi Ikan Mujair

Intraksi Perlakuan	Nilai rata-rata	Jumlah Pangkat	Nilai Uji Conover U = 25,76
P <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	3,40	102,50	A
P <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	3,35	100,00	A
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	3,35	98,00	A
P <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	3,30	96,50	A
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	3,30	96,00	A
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	3,25	95,00	A
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	3,00	79,50	A
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	2,40	52,50	B

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

Tabel 8. Uji Tukey terhadap Tingkat Kekenyalan Surimi Ikan Mujair

Interaksi Perlakuan	Nilai Rata-rata Tingkat Kekenyalan	Uji Tukey LSD = 0,39
P <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	0,53	A
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	0,46	AB
P <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	0,21	ABC
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	0,11	BC
P <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	0,09	BC
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	- 0,16	C
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	- 0,55	D
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	- 0,69	D

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Interaksi perlakuan jenis dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, pH dan daya EMC pada surimi ikan mujair yang dihasilkan. Kadar air terendah, kadar protein dan pH tertinggi, serta daya EMC yang rendah terdapat pada interaksi perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> (jenis penyimpanan freezer dan penyimpanan 0 hari) dengan nilai rata-rata 76,378%, 16,92%, 6,67 dan 13,84%.
2. Nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna surimi pada perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>3</sub> (jenis penyimpanan freezer dan penyimpanan 9 hari) dengan nilai rata-rata 3,95, aroma pada interaksi perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> dengan nilai rata-rata 3,40 dan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap tingkat kekenyalan surimi ikan mujair terdapat pada interaksi perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>0</sub> dengan nilai rata-rata setelah ditransformasi 0,53 (kriteria kenyal).

### Saran

Interaksi perlakuan jenis penyimpanan dan lama penyimpanan mampu memperpanjang umur simpan surimi ikan mujair.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan: Bumi Aksara, Jakarta.
- Afrianto, E dan E, Liviawati. 2006. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Balange AK, Benjakul S. 2009. Enhancement of gel strength of bigeye snapper (*Priacanthus tayenus*) surimi using oxidised phenolic compounds. Food Chemistry 113 : 61–70.
- Chaijan M, Benjakul S, Visessanguan W, Faustman C. 2004. Characteristics and gel properties of muscles from sardine (*Sardinella gibbosa*) and mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) caught in Thailand. Food Research International 37 : 1021–1030.
- Desrosier, Norman W. (2008). The Technology of Food preservation, Third Edition (Teknologi Pengawetan Pangan, Edisi Ketiga). Penerjemah: Muchji Mulijohardjo. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Djarajah, Abbas Sergar., 1995 : Pakan Ikan Alami, penerbit Kasinus, Yogyakarta, Cetakan pertama, halaman 31 – 48.

- Effendi, I. M. 2009. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Ersa, I. M. 2008. Gambaran Histopatologi Insang, Usus Dan Otot pada ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Di Daerah Ciampea . Bogor : IPB.