

Pengaruh Penggunaan Suhu Perendaman Berbeda Terhadap Mutu Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Saparudi^{1)*}, Desmelati²⁾, dan Rahman Karnila²⁾

Sapar_rudi@yahoo.com

Diterima : 25 September 2014 Disetujui: 28 Desember 2014

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effect of soaking the fish in different water temperature on quality of surimi produced. Farm raised catfish weighing 300-400 g each, was filled, washed, ground and soaked into different chilled water temperature (5°C, 10°C, 15°C and 20°C) for 10 minutes, and made for surimi. The surimi were evaluated for gel strength (fold and bite test), pH, protein and ash. The Research was designed using a completely randomized design (CRD), and the difference between treatments were tested by Duncan test. The result indicated that the surimi prepared by soaking the fish in chilled water (15°C) was the best quality of surimi (fold value : 4,6 and bite value : 7,5). The composition of protein, fat and ash of surimi soaked in the chilled water (15°C) was 15.1 % , 0.4 % and 6.3% respectively.

Keywords : *Clarias gariepinus*, soaking, temperature, surimi, gel strength, fold test and bite test

PENDAHULUAN

Surimi merupakan salah satu jenis produk perikanan dalam bentuk daging lumat yang banyak dimanfaatkan sebagai produk antara yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk lanjutan (*fish jelly product*) seperti : bakso, sosis, nugget, dan lain-lain (Djazuli *et al.*, 1999). Dewasa ini, prospek pengembangan produk surimi sangat baik, karena tingginya permintaan dari beberapa negara seperti Jepang dan Korea Selatan untuk di Asia dan Perancis untuk wilayah Eropa. Surimi biasanya dibuat dari ikan *Alaska Pollock*. Namun saat ini jenis ikan tersebut mengalami penurunan jumlah produksi sehingga sangat sulit untuk dijadikan bahan baku

surimi (Babji, 1995). Berdasarkan hal diatas, maka perlu dicari alternatif pengganti bahan baku surimi tersebut. Tentu yang memiliki sifat dan ciri daging yang sama. Salah satu jenis ikan yang dapat dimanfaatkan adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan komersial yang banyak dibudidayakan di Riau.

Produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) budidaya kolam pada tahun 2008 sebesar 2360 ton, pada tahun 2009 sebesar 3835 ton dan pada tahun 2010 sebesar 3295 ton (Badan pusat data statistik dan informasi, 2012). Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) mempunyai ciri-ciri daging berwarna putih dengan kandungan protein yang tinggi. Tentunya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) bisa

¹⁾ Aluimni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

²⁾ Staf Pengajar di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

dijadikan bahan baku surimi. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian pengaruh suhu perendaman berbeda terhadap mutu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Secara teknis semua jenis ikan dapat dijadikan surimi. Meskipun begitu, ikan yang berdaging putih dan mempunyai kemampuan pembentukan gel yang bagus yang akan memberikan hasil surimi yang lebih baik. Awalnya surimi diolah dari ikan *Alaska Pollack*. Namun penurunan jumlah produksi menyebabkan ikan jenis ini sulit didapat. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan surimi karena memiliki kriteria berdaging putih. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan gel adalah jenis ikan, kesegaran ikan, pH, dan suhu. Suhu perendaman sangat penting untuk diketahui agar pada saat perendaman protein miofibril yang diharapkan tidak larut sehingga menyebabkan berkurangnya kekuatan gel. Suhu perendaman berapa yang optimal sehingga protein yang diharapkan tidak terdegradasi belum diketahui. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh suhu perendaman berbeda terhadap mutu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan surimi, lalu mendapatkan suhu perendaman terbaik surimi dari ikan dumbo (*Clarias gariepinus*).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

dengan kisaran berat 200-300 g/ekor yang diperoleh di pasar pagi arengka Pekanbaru. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini garam (NaCl 0,3%), sukrosa (4%), Sorbitol (4%), sodium Fosfat (0,3%), es batu, lemari asam, lemari asam, asam sulfat pekat (H₂SO₄), katalis (Cu kompleks), aquades, indicator pp, NaOH, asam borax (H₃BO₃), indicator campuran (metilen merah-biru), HCl 0,1 N dan dietil eter.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Cool box, wadah air, termometer, pisau, talenan, baskom, timbangan (gram) kertas label, plastik PE, PH meter, kain serbet, kompor, pencetak, mesin press dan blender. Untuk analisis proximat maka alat-alat yang dipakai ialah cawan porselin, oven, tanur listrik, desikator, timbangan, labu kjeldal, erlenmeyer, labu penyaring, oven, soxhlet dan water bath.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) non factorial. Ada pun model matematis untuk rancangan penelitian ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = nilai pengamatan dari ulangan ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh galat ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

Parameter yang diamati adalah analisis uji lipat, uji gigit, analisis uji mutu kimia yaitu pH dan proximat (kadar abu, kadar protein dan kadar lemak).

Prosedur Penelitian

Untuk pengolahan surimi dilakukan dilakukan dengan dua tahap penelitian. Penelitian tahap

pertama dimana ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) segar dicuci dibersihkan dan disiangi kemudian yang diambil dagingnya saja. Penelitian tahap kedua yaitu :

- Daging ikan yang didapat setelah itu dilumatkan (blender).
- Hasil lumatan daging direndam pada suhu kontrol (S₀), S₁ (5°C), S₂ (10°C), S₃ (15°C) dan S₄ (20°).
- Masing-masing perlakuan ditambahkan garam sebanyak 0,3%.
- Setelah itu surimi disaring lalu dilakukan pengepresan kemudian ditambahkan sukrosa (4%), Sorbitol (4%) dan sodium Fosfat (0,3%).

- Kemudian dilakukan analisis untuk uji lipat, uji gigit, analisis uji mutu kimia yaitu pH dan proximat (kadar abu, kadar protein dan kadar lemak).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diamati pada penelitian pengaruh suhu perendaman berbeda terhadap mutu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) terdiri dari :

Nilai Uji Lipat

Hasil pengamatan parameter nilai rata-rata uji lipat surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi perlakuan suhu perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata uji lipat surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan suhu perendaman berbeda.

Perlakuan	Nilai rata-rata uji lipat
S ₀	3,9 ^b
S ₁	4,2 ^b
S ₂	4,3 ^c
S ₃	4,6 ^c
S ₄	3,4 ^a

Keterangan : S₀ = tanpa perendaman, S₁ = 5°C, S₂ = 10°C, S₃ = 15°C, S₄ = 20°C. Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,01$ (uji duncan).

Surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang direndam pada suhu berbeda memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai rata-rata uji lipat. Hal ini dilihat dari $P < 0,01$ pada taraf kepercayaan 99%. Hasil ini menunjukkan bahwa hipotesis nol (H₀) ditolak. Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda maka dilakukan dengan uji lanjut Duncan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan perendaman pada suhu 5°C (S₁) dan perlakuan tanpa perendaman (S₀) tidak berbeda. Namun berbeda dengan perlakuan suhu perendaman 10°C (S₂) dan perlakuan suhu

perendaman 15°C (S₃). Sementara itu perlakuan perlakuan perendaman pada suhu 20°C (S₄) berbeda dengan perlakuan lainnya. Namun nilai rata-rata uji lipat perlakuan perendaman pada suhu 15°C (S₃) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 4,6 dengan kriteria tidak retak jika dilipat setengah lingkaran.

Suhu perendaman pada perlakuan S₃ menyebabkan protein yang menghambat pembentukan gel hilang dan hanya menyisakan protein yang mampu menghasilkan gel yang baik untuk nilai uji lipat surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Dapat disimpulkan bahwa suhu

perendaman berpengaruh terhadap nilai uji lipat dimana nilai ini menentukan kualitas surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) Seperti yang dijelaskan pada penelitian (Uju, 2006) bahwa suhu mempengaruhi pembentukan kualitas surimi. Kualitas mutu surimi yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk dalam grade A, karena nilai rata-rata uji lipat dari berbagai perlakuan berkisar

antara 3,66-4,30 (Pudyastuti anggiti *et al.*, 2010) yang telah memenuhi standar nasional Indonesia.

Nilai Uji Gigit

Hasil pengamatan parameter nilai rata-rata uji gigit surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi perlakuan suhu perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata uji gigit surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan suhu perendaman berbeda.

Perlakuan	Nilai rata-rata uji gigit
S ₀	6,1 ^a
S ₁	6,5 ^a
S ₂	7,4 ^b
S ₃	7,5 ^c
S ₄	7,4 ^b

Keterangan : S₀ = tanpa perendaman, S₁ = 5°C, S₂ = 10°C, S₃ = 15°C, S₄ = 20°C. Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,01$ (uji duncan).

Surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang direndam pada suhu berbeda memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai rata-rata uji gigit. Hal ini dilihat dari $P < 0,01$ pada taraf kepercayaan 99% maka H_0 ditolak. Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda maka dilakukan dengan uji lanjut Duncan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa perendaman (S₀) dan perlakuan perendaman pada suhu 5°C (S₁) tidak berbeda. Sementara itu perlakuan tanpa perendaman (S₀) berbeda dengan perlakuan perendaman pada suhu 10°C (S₂), 15°C (S₃) dan 20°C (S₄). Sementara itu perlakuan perendaman pada suhu 15°C (S₃) berbeda dengan perlakuan lainnya dengan nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan

lainnya yaitu sebesar 7,5 dengan kriteria kuat kekenyalannya.

Seperti halnya uji lipat, nilai uji gigit juga sangat dipengaruhi kekuatan gel. Sementara kekuatan gel sendiri akan terbentuk dengan baik jika komponen-komponen penghambat hilang dari protein tersebut. Pada perlakuan Suhu perendaman surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) telah mempengaruhi terhadap pembentukan gel untuk uji gigit. Surimi yang baik adalah surimi yang memiliki kekuatan gel yang tinggi (Park, 2000).

Nilai pH

Hasil pengamatan parameter nilai rata-rata pH surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi perlakuan suhu perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata pH surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan suhu perendaman berbeda.

Perlakuan	Nilai rata-rata pH
S ₀	6,5 ^b
S ₁	6,5 ^b
S ₂	6,4 ^a
S ₃	6,3 ^a
S ₄	6,3 ^a

Keterangan : S₀ = tanpa perendaman, S₁ = 5°C, S₂ = 10°C, S₃ = 15°C, S₄ = 20°C. Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,01$ (uji duncan).

Surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang direndam pada suhu berbeda memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai pH. Hal ini dilihat dari $P < 0,01$ pada taraf kepercayaan 99%. Hasil ini menunjukkan bahwa hipotesis nol (H₀) ditolak atau menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap nilai pH. Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda maka dilakukan dengan uji lanjut Duncan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa perendaman (S₀) dan perlakuan perendaman pada suhu 5°C (S₁) tidak berbeda. Sementara itu perlakuan tanpa perendaman (S₀) berbeda dengan perlakuan perendaman pada suhu 10°C (S₂), 15°C (S₃) dan 20°C (S₄). Namun nilai pH uji perlakuan tanpa perendaman (S₀) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 6,5.

Hasil pengamatan terhadap nilai rata rata pH surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berkisar antara 6,3-6,5. Pada penelitian ini nilai pH surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) masih memenuhi kisaran stabilitas aktomiosin (kisaran yang baik untuk pembentukan gel) . Nilai pH pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda. Dimana nilai pH yang tertinggi terdapat pada perlakuan S₀. Hal ini disebabkan hilangnya residu asam (berupa asam laktat sebagai hasil psoses glikolisis anarobik). dapat disimpulkan bahwa suhu perendaman mempengaruhi nilai pH Hal ini sesuai dengan penelitian (Hermawan, 2002).

Nilai Kadar Abu

Hasil pengamatan parameter nilai rata-rata kadar abu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi perlakuan suhu perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar abu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan suhu perendaman berbeda.

Perlakuan	Nilai rata-rata abu (%)
S ₀	4,1 ^a
S ₁	5,4 ^a
S ₂	7,0 ^b
S ₃	6,3 ^a
S ₄	6,1 ^a

Keterangan : S₀ = tanpa perendaman, S₁ = 5°C, S₂ = 10°C, S₃ = 15°C, S₄ = 20°C. Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,01$ (uji duncan).

Surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang direndam pada suhu berbeda memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu. Hal ini dilihat dari $P < 0,01$ pada taraf kepercayaan 99%. Hasil ini menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak atau hasil menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap kadar abu. Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda maka dilakukan dengan uji lanjut Duncan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan perendaman pada suhu 10°C (S_2) berbeda dengan perlakuan lainnya dengan nilai rerataan kadar abu sebesar 7,0%. Sementara itu, perlakuan tanpa perendaman (S_0)

memiliki nilai rerataan kadar abu yang terkecil sebesar 4,1%.

Hasil pengamatan terhadap nilai kadar abu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) untuk semua perlakuan khususnya perlakuan S_0 , S_1 , S_3 , dan S_4 tidak ada perbedaan. Sementara untuk perlakuan S_2 berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pada saat proses pengolahan surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) banyak terkontaminasi.

Nilai Kadar Protein

Hasil pengamatan parameter rata-rata kadar protein surimi ikan lele yang diberi perlakuan suhu perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata kadar protein surimi ikan lele dumbo dengan suhu perendaman berbeda.

Perlakuan	Nilai rata-rata protein (%)
S_0	17,2 ^b
S_1	16,4 ^b
S_2	16,1 ^a
S_3	15,1 ^a
S_4	14,4 ^a

Keterangan : S_0 = tanpa perendaman, $S_1 = 5^\circ\text{C}$, $S_2 = 10^\circ\text{C}$, $S_3 = 15^\circ\text{C}$, $S_4 = 20^\circ\text{C}$. Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,01$ (uji duncan).

Surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang direndam pada suhu berbeda memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai pH. Hal ini dilihat dari $P < 0,01$ pada taraf kepercayaan 99%. Hasil ini menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak atau menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap nilai pH. Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda maka dilakukan dengan uji lanjut Duncan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa antara perlakuan tanpa perendaman (S_0) dan perlakuan perendaman pada suhu

5°C (S_1) tidak ada perbedaan. Demikian juga antara perlakuan pada perendaman suhu 15°C (S_3), perlakuan perendaman pada suhu 20°C (S_4) tidak berbeda dan perlakuan perendaman pada suhu 10°C (S_2). Sementara perlakuan tanpa perendaman (S_0) berbeda dengan perlakuan pada perendaman suhu 15°C (S_3), perlakuan perendaman pada suhu 20°C (S_4) dan perlakuan perendaman pada suhu 10°C (S_2). Dengan nilai kadar protein sebesar 17,2 %.

Hasil pengamatan terhadap nilai rata-rata kadar protein surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

berkisar antara 17,2 % pada perlakuan S_0 sampai 14,4% pada perlakuan S_4 . Nilai-nilai yang diperoleh menunjukkan penurunan kadar protein dengan bertambahnya suhu perendaman. Meskipun nilai kadar protein perlakuan S_0 , S_1 , dan S_2 , lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan S_3 . Tetapi jika dibandingkan dengan nilai kekuatan gel dari uji lipat perlakuan S_3 lebih baik dibanding dengan perlakuan S_0 , S_1 , dan S_2 . Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu

perendaman maka akan terjadi penurunan nilai kadar protein dan juga kekuatan gel. Tetapi, semakin rendah suhu perendaman maka nilai protein semakin tinggi hanya saja kekuatan gel berkurang.

Nilai Kadar Lemak

Hasil pengamatan parameter rata-rata kadar lemak surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi perlakuan suhu perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar lemak surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan suhu perendaman berbeda.

Perlakuan	Nilai rata-rata lemak (%)
S_0	2,6 ^a
S_1	2,6 ^a
S_2	1,8 ^a
S_3	0,4 ^a
S_4	2,3 ^a

Keterangan : S_0 = tanpa perendaman, S_1 = 5°C, S_2 = 10°C, S_3 = 15°C, S_4 = 20°C. Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,01$ (uji duncan).

Surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang direndam pada suhu berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Hal ini dilihat dari $P > 0$ pada taraf kepercayaan 99%, maka hipotesis diterima.

Nilai lemak surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada perlakuan S_3 mempunyai nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan nilai 0,4%. Nilai ini sudah memenuhi standar nasional indonesia (SNI). Setiap perlakuan menunjukkan penurunan nilai kandungan lemak. Hal ini disebabkan karena surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) telah mengalami proses pengolahan. Sebagaimana dijelaskan (Huss, 1995) penurunan kandungan lemak diduga karena terjadinya oksidasi lemak, sebagai akibat dari adanya peristiwa bereaksinya asam lemak

dengan oksigen yang berasal dari lingkungan. Selain itu, (Hadiwiyoto, 1993) menjelaskan bahwa perlakuan misalnya penyayatan, penghilangan sisik atau pemotongan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada oksidasi lemak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan surimi. Suhu perendaman dalam pembuatan surimi berpengaruh nyata terhadap nilai uji lipat, uji gigt, pH, kadar abu dan kadar protein. Perlakuan perendaman pada suhu 15°C (S_3) merupakan perlakuan yang terbaik untuk menghasilkan surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang bermutu. Dilihat dari nilai uji

lipat, uji gigit, kadar lemak dan kadar protein dengan nilai berturut-turut 4,6 7,5 15,1% dan 0,4%

Saran

Untuk melihat sejauh mana ketahanan mutu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dibuat dengan suhu perendaman berbeda, maka disarankan untuk melakukan penelitian tentang lama waktu penyimpanan terhadap mutu surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dibuat dengan suhu perendaman berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Babji, A.S., Mukhis, I., Gna, S.K.,Seri Chempaka, M.Y., Norhaliza, M. Dan Eraou, B. 1995. Processing efficiency and physico-chemical properties of surimi type materials. *J. Animal Sci.* I. 52-58.
- Badan Pusat Data Statistik dan Informasi 2012, perikanan tangkap, perikanan budidaya dan ekspor-impor setiap provinsi seluruh INDONESIA.
- Djazuli N, Wahyuni M, Monintja D. 2009. Analisis finansial pengolahan surimi dengan modern dan semi modern. *J. Food Sci.* Vol. XII. No. 2.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur.* Liberty Yogyakarta
- Hermawan D. 2002. Pengaruh konsentrasi tepung tapioka dan kalsium karbonat (CaCO_3) terhadap mutu kamaboko ikan lele (*Clarias gariepinus*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat D. 2004. Evaluasi dan identifikasi tingkat kemunduran mutu hasil perikanan tangkap ikan belanak (*Mugil spp*) (studi kasus di Muara Angke Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara).
- Huss HH. 1995. *Quality and Quality Changes in Fresh Fish.* Roma: Food and Agriculture Organization of United Nation.
- Park JW. 2000. *Manufacturing of surimi from light muscle fish.* Dalam Park JW (ed.). *Surimi and Surimi Seafood.* New York : Marcel Dekker, Inc.
- Pudyastuti Anggit N, Y.S. Darmanto, Fronthea Swastawati. 2011. Analisa mutu satsuma age ikan kurisi (*Nemipterus Sp*) dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda. *J. Food Sci* vol. 6, No. 2 :13-22.
- Uju. 2006. Pengaruh penyimpanan beku surimi terhadap mutu bakso ikan jangilus (*Istiophorus sp.*) Buletin Teknologi Hasil Perikanan Vol. IX No. 2.