

**ANALISA MUTU SATSUMA AGE IKAN KURISI
(*Nemipterus Sp*) DENGAN PENGGUNAAN JENIS
TEPUNG YANG BERBEDA**

*Quality Analysis Satsuma Age of Threadfin Bream (*Nemipterus sp*)
Processed Using Different Kind of Flours*

Pudyastuti Anggit N¹⁾, Y.S. Darmanto²⁾, dan Fronthea Swastawati²⁾

¹⁾Mahasiswa PS. THP, ²⁾Staf pengajar Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro, Semarang Jl. Hayam Wuruk 4A Semarang

Diserahkan : 24 November 2010; Diterima : 15 Desember 2010

ABSTRAK

Salah satu jenis produk diversifikasi ikan adalah *satsuma age* yaitu makanan tradisional Jepang yang terbuat dari surimi ditambah tepung, sayuran, dan bumbu, kemudian dimasak dengan cara digoreng. Mutu *Satsuma age* dipengaruhi oleh bahan baku dan bahan pengikat yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis tepung yang berbeda terhadap nilai *gel strength* dan nilai hedonik serta mengetahui jenis tepung terbaik untuk pembuatan *satsuma age* ikan kurisi. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang diterapkan adalah penggunaan jenis tepung tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis tepung yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai *gel strength* dan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai hedonik spesifikasi tekstur. Namun, tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik spesifikasi kenampakan, aroma, rasa dan warna. Hasil parameter pendukung untuk uji gigit sebesar 7,94 untuk perlakuan tepung tapioka; 7,98 untuk perlakuan tepung sagu; dan 7,40 untuk perlakuan tepung garut. Hasil uji lipat sebesar 4,30 untuk tepung tapioka; 4,26 untuk tepung sagu; dan 3,66 untuk tepung garut. Kadar air sebesar 40,40% untuk tepung tapioka; 41,91% untuk tepung sagu; dan 40,89% untuk tepung garut. Kadar protein sebesar 21,53% untuk tepung tapioka; 21,17% untuk tepung sagu; dan 21,57% untuk tepung garut. Kadar lemak sebesar 7,97% untuk tepung tapioka; 7,49% untuk tepung sagu; dan 7,43% untuk tepung garut. Kadar abu sebesar 2,69% untuk tepung tapioka; 2,66% untuk tepung sagu; dan 2,36% untuk tepung garut. Kadar karbohidrat sebesar 27,93% untuk tepung tapioka; 27,10% untuk tepung sagu; dan 27,27% untuk tepung garut. *Satsuma age* dengan menggunakan tepung sagu merupakan *satsuma age* yang paling disukai berdasarkan uji hedonik dan mempunyai kriteria nilai *gel strength* yang tinggi.

Kata Kunci : *Satsuma age, Tepung Tapioka, Tepung Sagu, Tepung Garut, Gel Strength, Hedonik*

ABSTRACT

Satsuma age is one kind of diversification product, originally characterized as a traditional food from Japan, that processed by surimi added with flour, vegetables, and spices, and then cooking by frying. The aim of this research were to evaluate the effect of different kind of flours used on gel strength and hedonic value and also to know the best kind of flour use in processing of satsuma age of threadfin bream. The experimental design that used is Randomized Block Design. Different treatments used was different kind of flour, namely tapioca flour, sago flour, and garut flour. The result indicated that different kind of flour treatment gave very significant different ($P < 0.01$) on gel strength and gave significant different ($P < 0.05$) on value of hedonic with specificate on texture, but were not significant different on ($P > 0.05$) on appearance, odour, taste, and colour. The result support parameter to test bite of 7.94 for treatment tapioca flour; 7.98 for treatment sago flour; and 7.40 for treatment arrowroot flour. Folding test result of 4.30 for tapioca flour; 4.26 for sago flour; and 3.66 for arrowroot flour. The moisture content of 40.40% for tapioca flour; 41.91% for sago flour; and 40.89% for arrowroot flour.

Protein content of 21.53% for tapioca flour ; 21.17% for sago flour; and 21.57% for arrowroot flour. Fat content of 7.97% for tapioca flour ; 7.49% for sago flour; and 7.43% for arrowroot flour. The ash content of 2.69% for tapioca flour; 2.66% for sago flour ; and 2.36% for arrowroot flour. Carbohydrate content of 27.93% for tapioca flour ; 27.10% for sago flour; and 27.27% for arrowroot flour. *Satsuma age* processed using sago flour to was most prever based on hedonic scale and has high gel strength.

Key word : *Satsuma Age, Tapioca Flour, Sago Flour, Arrowroot Flour, Gel Strength, Hedonic*

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara maritim, memiliki perairan yang luas, namun konsumsi ikan masyarakat Indonesia masih sangat memprihatinkan. Salah satunya disebabkan oleh kurang bervariasinya hasil produk perikanan dalam bentuk yang disukai oleh masyarakat. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan mengupayakan penganekaragaman produk olahan ikan, misalnya *satsuma age*. *Satsuma age* merupakan salah satu produk hasil diversifikasi di bidang perikanan. Menurut Suzuki (1981), *satsuma age* atau *kamaboko age* atau juga dikenal *fried fish cake* adalah makanan tradisional Jepang yang terbuat dari surimi (salah satu bentuk produk olahan setengah jadi yang diproses dari lumatan daging ikan yang telah mengalami proses pencucian berulang-ulang, pengepresan, dan penambahan bahan tambahan) yang ditambah berbagai bumbu dan bahan lain seperti tepung. Selain itu dapat ditambahkan telur, cumi-cumi, atau sayuran, contohnya potongan wortel. Selanjutnya dibentuk bola, lempengan, atau batang dan digoreng dalam minyak pada suhu 170⁰-180⁰C selama 5 menit. Tanikawa (1985), menambahkan prosedur pembuatan *satsuma age* sama seperti membuat kamaboko, namun kemudian digoreng dalam minyak (*deep frying*).

Mutu *satsuma age* yang diharapkan konsumen yaitu memiliki tekstur yang empuk dan elastis (*ashi*), warna menarik (kuning keemasan), kenampakan yang bagus (utuh, rapi tanpa rongga), dan rasa khas ikan, serta mempunyai kekutan gel yang tinggi, sedangkan mutu *satsuma age* ditentukan oleh bahan baku dan bahan pengikat yang digunakan serta proses pengolahannya.

Bahan baku yang digunakan adalah ikan Kurisi (*Nemipterus* sp) merupakan hasil tangkapan samping dari ikan-ikan demersal ekonomis. Ikan kurisi mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sekitar 16,85 % dan kandungan lemak yang rendah yaitu sekitar 2,2 % (Direktorat Jendral Perikanan, 1990). Ikan ini termasuk ikan berdaging putih yang mempunyai kemampuan pembentukan gel yang lebih baik daripada ikan berdaging

merah. *Gel forming ability* sendiri dipengaruhi oleh komponen aktomiosin yang terdapat dalam myofibril. Menurut Suzuki (1981), protein miofibril dalam daging ikan berkisar antara 66-77% dari total protein dan berperan penting dalam koagulasi dan pembentukan gel ketika daging ikan diolah.

Bahan pengikat dalam proses pembuatan *satsuma age* yakni tepung tapioka, tepung sago, dan tepung garut. Menurut Kanoni (1990), bahan pengikat bertujuan untuk menarik air dan membentuk tekstur yang padat. Bahan berpati ini berperan dalam pembentukan produk olahan karena mempunyai dua fraksi yaitu amilosa dan amilopektin. Ketiga jenis tepung tersebut dipilih karena tersedia dalam jumlah yang besar dengan harga yang murah. Ketiga jenis tepung ini mempunyai sifat fisik yang berbeda sehingga akan mempengaruhi kemampuan pembentukan gel dari masing-masing tepung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis tepung yang berbeda (tepung tapioka, sago, dan garut) terhadap nilai *gel strength* dan nilai hedonik (kenampakan, aroma, warna, tekstur, dan rasa) *satsuma age* ikan Kurisi (*Nemipterus* sp), nilai uji gigit, uji lipat dan uji proksimat (kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat) *satsuma age* ikan Kurisi (*Nemipterus* sp), dan jenis tepung yang paling baik sehingga menghasilkan *satsuma age* yang bermutu baik

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Kurisi (*Nemipterus* sp), air bersih, es, tepung tapioka, tepung sago, tepung garut, garam, gula putih, bawang putih, bawang Bombay, wortel, lada, margarine, dan minyak goreng. Sedangkan bahan analisa adalah tablet katalis, H₂SO₄ pekat, H₂O₂, Aquades, H₃BO₃ 4%, natrium hidroksida thiosulfat, HCL, dan *Chloroform*.

Peralatan yang digunakan pada penelitian adalah pisau, talenan, baskom plastik, *Waterbath*, cetakan, kompor, thermometer, wajan, mortar, timbangan analitik, penggiling daging, dan alat pres.

Sedangkan peralatan yang dipakai untuk pengujian adalah *Texture analyzer*, *Score sheet* uji gigit, uji lipat, organoleptik, hedonik, alat destruksi, destilator, labu kjeldahl, alat titrasi, pipet, gelas ukur, erlenmeyer, timbangan analitik, oven, cawan porselin, furnace, neraca analitik, soxhlet, kertas saring, tabung reaksi, dan labu lemak, penangas air.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan jenis tepung yang terbaik pada pembuatan *satsuma age* dengan konsentrasi yang sama sebesar 10%. Perlakuan yang diterapkan adalah tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut. Pengujian mutu *satsuma age* antara lain yaitu uji *gel strength*, uji hedonik, uji gigit, uji lipat, dan uji proksimat.

Tabel 1. Jumlah Bahan yang Digunakan dalam Proses Pembuatan *Satsuma Age* (%)

Bahan	Jumlah Bahan		
	TP (%)	TS (%)	TG (%)
<i>Surimi</i>	73,8	73,8	73,8
Tepung tapioka	10	-	-
Tepung sagu	-	10	-
Tepung garut	-	-	10
Bumbu :			
Garam	0,7	0,7	0,7
Gula	4	4	4
Lada	1	1	1
Wortel	2	2	2
Bawang putih	2	2	2
Bawang bombay	2	2	2
Margarin	4,5	4,5	4,5
Jumlah	100	100	100

Keterangan :

TP : *Satsuma age* perlakuan tepung tapioka

TS : *Satsuma age* perlakuan tepung sagu

TG : *Satsuma age* perlakuan tepung garut

Hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah didasari oleh pendugaan bahwa penggunaan jenis tepung yang berbeda, yaitu ; tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut pada pembuatan *satsuma age* ikan Kurisi (*Nemipterus* sp) memberikan pengaruh terhadap mutu berdasarkan nilai *gel strength* dan nilai hedonik. Hipotesis yang diajukan adalah :

H₀ : Diduga tidak ada pengaruh penggunaan jenis tepung yang berbeda pada pembuatan *satsuma age* ikan Kurisi (*Nemipterus* sp) terhadap mutu berdasarkan nilai *gel strength* dan nilai hedonik.

H₁ : Diduga ada pengaruh penggunaan jenis tepung yang berbeda pada pembuatan *satsuma age* ikan Kurisi (*Nemipterus* sp) terhadap mutu berdasarkan nilai *gel strength* dan nilai hedonik.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 3 perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali.

Data uji *gel strength* yang diperoleh dari percobaan dan pengujian di laboratorium dianalisis ragamnya (ANOVA), sedangkan uji lanjutnya digunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ),

untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data uji hedonik dihitung menggunakan statistik non parametrik yang diperoleh dari uji Kruskal Wallis dengan SPSS 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hedonik

Tabel 2. Rata-rata Nilai Uji Hedonik *Satsuma Age* dengan Penggunaan Jenis Tepung yang Berbeda

Spesifikasi	Perlakuan kelompok		
	TT	TS	TG
Kenampakan	7,16 ± 1,23	7,38 ± 1,39	6,78 ± 1,59
	7,88 ± 0,71	7,89 ± 0,90	7,86 ± 0,82
Tekstur	7,49 ± 0,72	8,01 ± 1,04	7,14 ± 1,17
	8,01 ± 0,95	8,06 ± 0,86	8,00 ± 0,74
Warna	7,76 ± 1,63	8,33 ± 1,04	8,12 ± 1,34
	7,66 ± 0,34	7,93 ± 0,35	7,59 ± 0,59

Keterangan :

Nilai tersebut merupakan rata-rata dari tiga ulangan \pm standar deviasi

TT : Perlakuan penggunaan tepung tapioka

TS : Perlakuan penggunaan tepung sagu

TG : Perlakuan penggunaan tepung garut

Kenampakan

Penilaian terhadap kenampakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan nilai kesukaan antara 6,78 sampai 7,38. Kisaran nilai tersebut menunjukkan rata-rata panelis suka dan menilai kenampakan *satsuma age* dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda adalah sama. Kesamaan tersebut antara lain adalah utuh, rapi, permukaan rata, dan ketebalan kurang rata. Hal ini sesuai dengan pendapat Soekarto (1990), bahwa produk dengan bentuk rapi, bagus, dan utuh pasti lebih disukai oleh konsumen dibandingkan dengan produk yang kurang rapi dan tidak utuh (Soekarto, 1990).

Kenampakan dipengaruhi oleh bentuk produk yang akan disajikan, seperti keseragaman pemotongan. Pemotongan yang seragam akan membuat penampakan *satsuma age* terlihat lebih utuh dan rapi. Hal ini sesuai dengan pendapat Soekarto (1990), bahwa konsumen akan lebih menyukai produk dengan bentuk yang rapi, bagus, dan utuh dibandingkan dengan produk yang kurang rapi dan tidak utuh.

Aroma

Pada tabel 2 dapat dilihat penilaian terhadap aroma diperoleh kisaran nilai yaitu 7,86 sampai 7,89 artinya tingkat kesukaan panelis terhadap aroma berkisar pada taraf suka yaitu tercium aroma ikan. *Satsuma age* dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda menunjukkan perbedaan nilai rata-rata aroma yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan jenis tepung yang berbeda tidak mempengaruhi aroma dan tingkat kesukaan aroma yang cenderung sama.

Aroma *satsuma age* ikan diduga berasal dari daging ikan serta bumbu-bumbu yang ditambahkan ke dalam adonan dimana jenis dan jumlahnya sama. deMan (1997), menyatakan bahwa ikan mengandung gula dan asam amino penting dalam ikan yang berperan dalam rasa manis. Senyawa-senyawa lainnya yang berperan dalam bau ikan adalah senyawa belerang atsiri, hidrogen sulfida, metil merkaptan, dimetil sulfida, dan gula yaitu ribose, glukosa, dan glukosa 6 fosfat.

Bumbu-bumbu yang ditambahkan dalam adonan *satsuma age* seperti bawang putih, bawang bombay, dan lada memberikan aroma yang khas karena mengandung komponen volatil, sulfur, senyawa fenol, dan minyak atsiri. Salasa

(2002), menyatakan bahwa pemanasan dapat menimbulkan aroma masakan yang khas, yang disebut wangi *thermo*. Wangi *thermo* ini ditimbulkan oleh reaksi antara asam amino dan gula. Lemak dalam daging terpisah, mengalami oksidasi dan dipecah oleh suhu tinggi. Sebagian dari bahan aktif yang ditimbulkan oleh pemecahan itu bereaksi dengan amino dan peptida menghasilkan wangi *thermo* dan sebagian menyebar ke udara sambil meninggalkan aroma yang khas.

Tekstur

Hasil uji spesifikasi tekstur terhadap tiga perlakuan *satsuma age* didapatkan kisaran nilai rata-rata antara 7,14 sampai 8,01. Perlakuan tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut memiliki nilai berturut-turut 7,49; 8,01, dan 7,14 yang menyatakan bahwa semua perlakuan disukai oleh panelis karena memiliki tekstur kenyal, kompak, dan kurang padat.

Hasil uji *Multiple Comparison* menunjukkan bahwa perlakuan TT tidak berbeda nyata dengan perlakuan TS dan TG. Namun perlakuan TS berbeda nyata dengan perlakuan TG. Hasil pengujian kesukaan spesifikasi tekstur *satsuma age* perlakuan TS merupakan nilai tertinggi, yang berarti tekstur produk paling disukai oleh panelis. Sedangkan perlakuan TG merupakan nilai terendah. Hal ini diduga karena pengaruh kenampakan bentuk dan potongan *satsuma age*. Kenampakan perlakuan TS dan TP mempunyai spesifikasi kenampakan utuh, rapi, permukaan rata, dan ketebalan kurang rata, sedangkan perlakuan TG mempunyai spesifikasi kenampakan utuh, rapi, permukaan kurang rata, dan ketebalan kurang rata. Pada Tabel 11 telah ditunjukkan bahwa nilai spesifikasi kenampakan TG lebih kecil dibandingkan nilai TS dan TP. Sehingga semakin tinggi nilai yang diberikan panelis terhadap nilai spesifikasi kenampakan, maka semakin tinggi pula nilai yang diberikan terhadap nilai spesifikasi tekstur.

Penentuan tekstur produk pangan secara subjektif dipengaruhi oleh kenampakan (bentuk dan potongan produk), persepsi di langit-langit mulut (ukuran partikel, kandungan udara, ukuran rongga, elastisitas, viskositas, dan adhesi), persepsi selama mengunyah (satu atau lebih karakteristik tekstur yaitu elastisitas, viskositas, adhesive, kekerasan, kelengketan), dan persepsi sisa dari mengunyah (berminyak) (deMan, 1997).

Rasa

Kisaran nilai kesukaan yaitu 8,00 sampai 8,06 yang menyatakan bahwa rata-rata panelis menilai *satsuma age* dengan penggunaan dari jenis tepung yang berbeda pada taraf suka dan

mempunyai rasa yang sama. Tidak ada perbedaan yang nyata pada nilai rasa *satsuma age*. Hal ini berarti tidak ada pengaruh perbedaan jenis tepung terhadap *satsuma age* ikan kurisi. Meskipun bahan pengikat yang digunakan berbeda dalam pembuatan *satsuma age* ikan Kurisi. Namun karena ditutupi oleh penggunaan jenis dan jumlah bumbu yang sama, sehingga rasanya hampir sama.

Rasa *satsuma age* ikan dipengaruhi oleh adanya garam, gula, margarin, serta bumbu-bumbu. Garam merupakan komponen bahan pangan yang ditambahkan dan digunakan sebagai penegas cita rasa. Pemberian gula akan mempengaruhi cita rasa yaitu meningkatkan rasa manis dan kelezatan. Menurut Tanikawa (1985) dalam industri pengolahan pangan penambahan bumbu berfungsi sebagai pengawet alami dan memberikan rasa tertentu terhadap produk juga untuk menutupi bau ikan.

Proses penggorengan juga mempengaruhi rasa *satsuma age*. Menurut Ketaren (1986), selama proses penggorengan berlangsung, sebagian minyak akan masuk ke bagian kerak dan luar produk sehingga lapisan luar (*outer zone*) mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi oleh air. Fungsi dari lemak atau minyak yang diserap oleh bahan pangan yaitu untuk mengempukkan kerak dan membasahi bahan pangan yang digoreng sehingga dapat menambah rasa lezat dan gurih.

Warna

Warna suatu produk makanan merupakan faktor penarik utama sebelum konsumen mengenal atau menilai sifat organoleptik lainnya. Tidak ada perbedaan yang nyata pada nilai warna *satsuma age*. Hal ini diduga karena cara dan lamanya waktu penggorengan sama. Penilaian terhadap warna diperoleh nilai rata-rata sebesar 7,76 sampai 8,33. Perlakuan TT, TS, dan TG memiliki nilai berturut-turut 7,76, 8,33, dan 8,12 yang menyatakan bahwa semua perlakuan disukai oleh panelis karena memiliki warna merah kekuningan.

Proses penggorengan *satsuma age* dengan cara *deep frying* menghasilkan warna kuning agak kecoklatan pada permukaan produk. Lama penggorengan juga berpengaruh terhadap mutu produk, dimana semakin lama waktu penggorengan semakin tua warna *satsuma age* yang dihasilkan. Selama proses penggorengan terjadi reaksi *Maillard*. Menurut Winarno (2002), reaksi *Maillard* adalah reaksi antara gugus amino protein dengan gugus karbonil gula pereduksi sehingga menyebabkan warna gelap atau coklat.

B. Uji Gel Strength

Hasil analisis *gel strength satsuma age* ikan kurisi dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda tersaji pada Tabel 12.

Tabel 3. Nilai *Gel strength* (g.cm) *Satsuma Age* dengan Penggunaan Jenis Tepung yang Berbeda

Ulangan	Perlakuan kelompok		
	TT	TS	TG
1	645,13	643,66	517,14
2	644,50	642,75	518,23
3	644,67	642,33	517,50
Jumlah	1934,30	1928,74	1552,87
Rerata	644,77	642,91	517,62
SD	± 0,33	± 0,68	± 0,56

Keterangan:

TP:Perlakuan penggunaan tepung tapioka

TS: Perlakuan penggunaan tepung sagu

TG:Perlakuan penggunaan tepung garut

Nilai *gel strength satsuma age* berkisar 517,62 g.cm - 644,77 g.cm. Nilai tertinggi pada perlakuan TT (644,77 g.cm) dan terendah pada perlakuan TG (517,62 g.cm). Dari hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan TT berbeda nyata ($P<0,05$) dengan perlakuan TS, sedangkan perlakuan TT dan TS berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan perlakuan TG.

Perlakuan TS berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan perlakuan TG. Hal ini diduga tepung sagu mempunyai kandungan amilopektin lebih besar (79%) dibandingkan tepung garut (74%) (Satin, 2006). Pendugaan lainnya adalah kemampuan *swelling power* tepung sagu lebih tinggi daripada tepung garut. Menurut Collado and Corke (1999), *welling power* merupakan kemampuan pati untuk membengkak atau mengembang, semakin tinggi suhu gelatinisasi pati maka semakin besar *swelling power*. Satin (2006) menambahkan bahwa kemampuan *swelling power* yang tinggi ini disebabkan oleh suhu gelatinisasi tepung sagu lebih tinggi ($74,5^{\circ}\text{C}$) dibandingkan tepung garut (70°C).

Perlakuan TT berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan perlakuan TG. Hal ini diduga karena tepung tapioka mempunyai kandungan amilopektin lebih besar (83 %) dibandingkan tepung garut (74 %) (Satin, 2006).

Perlakuan TT berbeda nyata ($P<0,05$) dengan perlakuan TS. Hal ini diduga karena tepung tapioka mempunyai kandungan amilopektin (83 %) yang lebih besar

dibandingkan dengan tepung sagu (79 %) (Satin, 2006).

Perbedaan nilai *gel strength satsuma age* dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda paling utama disebabkan oleh perbedaan kandungan amilum atau pati yang digunakan. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin berperan dalam pembentukan produk olahan. Fraksi amilopektin lebih berperan terhadap kekuatan gel dibanding amilosa walaupun amilosa juga berperan memperkuat gel, rantai tak bercabang dari amilosa memudahkan molekul amilosa membentuk jaringan tiga dimensi atau membentuk gel (Suzuki, 1981). Winarno (2002) menambahkan bahwa molekul amilopektin bertanggung jawab atas elastisitas gel produk. Amilopektin mempunyai struktur bercabang dengan ikatan α (1.6) D-glukosa disamping rantai utama yang banyak berikatan dengan ikatan α (1.4) D-glukosa. Semakin besar kandungan amilopektin atau semakin kecil kandungan amilosa bahan yang digunakan, semakin lekat produk olahannya (Winarno, 2002).

Balai Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (2001), menyatakan bahwa produk *fish cake* dengan kekuatan gel 601-800 gr.cm termasuk tinggi, nilai kekuatan gel 401-600 gr.cm termasuk gel sedang dan nilai kekuatan gel < 400 gr.cm termasuk gel rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa *satsuma age* ikan Kurisi dengan jenis tepung (TS dan TT) tergolong kriteria gel baik. Termasuk kriteria gel baik karena mempunyai nilai kisaran antara 642,91 - 644,77 g.cm. Untuk perlakuan jenis tepung (TG) tergolong kriteria gel sedang karena mempunyai nilai rata-rata sebesar 517,62 g.cm.

Pembentukan gel terjadi sejak awal proses pengolahan *satsuma age* yaitu sejak proses *leaching*. Proses *leaching* menggunakan air dingin dengan suhu 5°C dan penambahan garam sebanyak 0,3% dari volume air, dengan tujuan untuk menghilangkan molekul protein terlarut yang akan meningkatkan kadar aktomiosin. Tahap selanjutnya pembentukan gel terjadi pada pencampuran adonan dengan bahan tambahan garam dengan tujuan untuk menambahkan efek elastisitas karena menurut Balai Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (2001), garam mempunyai sifat menarik aktin dan miosin serta air dalam sel daging yang disebut sol yang mempunyai sifat lengket (adhesif). Apabila massa sol dipanaskan maka akan membentuk gel yang elastis. Apabila pekatan sol dipanaskan, maka akan terbentuk gel dengan konstruksi jala dan

memberikan sifat elastis pada daging ikan yang disebut *ashi*.

Menurut Suzuki (1981), selama pelumatan dan penggilingan surimi akan membentuk rantai silang gel (ikatan disulfida) yang disebut *suwari*. *Suwari* akan terbentuk pada suhu berkisar 20⁰ – 50⁰C, jika suhu pemanasan terus dinaikkan sampai suhu 60⁰C, dimana suhu tersebut protease yang terdapat pada daging ikan aktif mendegradasi aktomiosin yang menyebabkan lemahnya gel yang dihasilkan.

Pada saat pengukusan *satsuma age* ini menggunakan dua suhu yang berbeda yaitu 50⁰ selama 25 menit lalu dinaikkan ke suhu 90⁰C selama 60 menit (*double heating*). Menurut Tanikawa (1985), apabila suhu dinaikkan sampai suhu 70⁰-90⁰C gel yang sebenarnya akan terbentuk. Hal ini terjadi karena serat-serat protein myofibril membentuk struktur jala yang kuat yang disebut *ashi*.

Menurut Prayogo (2010), jika dispersi pati dipanaskan sampai 50°C, akan lebih banyak air yang diabsorpsi di permukaan granula dan ikatan hidrogen antar polimer-polimer pati di dalam granula mulai hilang. Kondisi ini memungkinkan air berpenetrasi ke dalam granula dan diabsorpsi oleh granula. Beberapa amilosa mulai lepas dan berada di permukaan granula sehingga struktur granula menjadi lebih terbuka. Granula pati yang dipanaskan sampai 90°C akan mencapai gelatinisasi optimum dan granula membengkak maksimal.

C. Uji Gigit

Rata-rata nilai uji gigit yang diperoleh tiap perlakuan yaitu TT sebesar 7,94 ± 0,02, TS sebesar 7,98 ± 0,07, TG sebesar 7,40 ± 0,06, sehingga rata-rata nilai uji gigit berkisar 7,40 - 7,94. Jadi kisaran nilai uji gigit tersebut mempunyai kondisi yang cukup kuat. Kisaran nilai yang diperoleh dari uji gigit menunjukkan bahwa produk *satsuma age* yang dihasilkan dapat diterima karena nilai uji gigit > 6. Menurut Balai Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (2001), bahwa produk komersial yang masih dapat diterima mempunyai nilai uji gigit 5-6.

Menurut Tanikawa (1985), bahwa jika tepung ditambahkan maka *fish cake* yang dihasilkan akan mempunyai *ashi* atau kekenyalan terlalu kuat, maka perlu ditambahkan air. Selanjutnya dikatakan pula bahwa jika air tidak ditambahkan maka maksimum penambahan tepung adalah sebesar 10%. Oleh karena itu penggunaan tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut pada penelitian ini adalah sebesar 10 %.

D. Uji Lipat

Rata-rata nilai uji lipat yang diperoleh tiap perlakuan yaitu TT sebesar $4,30 \pm 0,03$, TS sebesar $4,26 \pm 0,02$, TG sebesar $3,66 \pm 0,19$, maka kondisi produk adalah tidak retak bila dilipat satu kali. Menurut Balai Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (2001), uji lipat dengan nilai 5 (AA) tergolong gel tinggi, nilai 4 (A) tergolong gel sedang dan nilai 3 -1 (B - D) tergolong gel rendah. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa *satsuma age* dari semua perlakuan tergolong gel sedang (A) karena nilai rata-rata uji lipat dari berbagai perlakuan berkisar antara 3,66 – 4,30.

Hampir semua perlakuan memberikan hasil yang sama. Hal ini diduga karena kandungan amilopektin yang tidak berbeda jauh pada masing-masing bahan pengikat, yaitu tepung tapioka (83 %), sagu (79 %), dan garut (74 %). Tepung tapioka mempunyai kandungan amilopektin paling tinggi sehingga terlihat perlakuan yang menggunakan tapioka rataannya lebih tinggi, semakin besar kandungan amilopektin, semakin kecil kandungan amilosa, semakin lekat produk olahannya (Winarno, 2002). Santoso, dkk., (1997), menyatakan bahwa hasil uji lipat berkaitan langsung dengan tekstur terutama gel. Semakin baik uji lipat maka mutu dari produk gel yang dihasilkan juga akan semakin baik.

E. Uji Kadar Proksimat

Tabel 4. Data nilai proksimat (%) *Satsuma Age* dengan Penggunaan Jenis Tepung yang Berbeda

Proksimat	Perlakuan		
	TP	TS	TG
Air	$40,40 \pm 0,22$	$41,91 \pm 0,41$	$40,89 \pm 0,75$
Protein	$21,53 \pm 0,32$	$21,17 \pm 0,19$	$21,57 \pm 0,13$
Lemak	$7,97 \pm 0,24$	$7,49 \pm 0,33$	$7,43 \pm 0,23$
Abu	$2,69 \pm 0,17$	$2,66 \pm 0,13$	$2,36 \pm 0,24$
Karbohidra t	$27,93 \pm 0,24$	$27,10 \pm 0,23$	$27,27 \pm 0,36$

Keterangan:

TT:Perlakuan penggunaan tepung tapioka

TS : Perlakuan penggunaan tepung sagu

TG : Perlakuan penggunaan tepung garut

Uji Kadar Air

Rata-rata kadar air yang diperoleh berkisar 40,40 % - 41,91 %. Dimana kisaran nilai tidak terlalu jauh. Nilai kadar air tertinggi adalah TS (41,91%) dan terendah pada perlakuan TT (40,89 %). Hal ini diduga karena kandungan air pada tepung sagu lebih tinggi (13,7 %) dibandingkan tepung tapioka (12 %) dan tepung garut (13%).

Kadar air *satsuma age* pada ketiga perlakuan diduga pada proses pengolahan yaitu ketika perlakuan pengukusan dan penggorengan. Menurut Winarno (2002), perlakuan pengukusan dan penggorengan mengakibatkan mekanisme interaksi pati dan protein dalam pembentukan matriks *satsuma age*, sehingga air tidak lagi diikat secara maksimal, karena ikatan hidrogen yang seharusnya mengikat air dipakai untuk interaksi pati dengan protein daging.

Menurut Desrosier (1988), kadar air dalam bahan pangan dipengaruhi oleh bahan baku dan proses pengolahan. Proses pengukusan dengan uap panas cenderung meningkatkan kadar air bahan pangan. Sedangkan proses penggorengan dengan adanya panas menyebabkan air pada *satsuma age* menguap dan kehilangan air, karena pada saat bahan ditempatkan dalam minyak panas, suhu permukaan bahan meningkat cepat dan air dalam bahan pangan hilang sebagai uap sehingga menyebabkan permukaan pangan mengering.

Uji Kadar Protein

Rata-rata kadar protein yang diperoleh berkisar 21,17 % - 21,57 %. Nilai kadar protein tertinggi adalah TG (21,57%) dan terendah pada perlakuan TS (21,17 %). Kandungan masing-masing protein hampir sama, diduga karena kandungan protein tiap tepung tidak jauh berbeda dimana tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut adalah sebesar 0,5 %, 0,77 %, dan 0,7 %.

Pendugaan lainnya adalah jumlah daging ikan yang ditambahkan adalah sama. Menurut Suzuki (1981), protein daging otot terdiri dari sarkoplasma, stroma, dan myofibril. Protein sarkoplasma dapat menghambat pembentukan gel. Oleh karena itu protein sarkoplasma perlu dihilangkan. Protein sarkoplasma mengandung bermacam-macam jenis protein yang larut dalam air. Bagian protein yang berperan dalam pembentukan gel adalah myofibril. Protein myofibril ini tidak larut dalam air, tetapi dapat larut dalam larutan garam kuat. Dengan adanya sifat tersebut, protein myofibril tidak larut pada saat pencucian.

Protein myofibril mempunyai komponen aktomiosin yang dapat mempengaruhi *gel forming ability* pada produk, sebab kemampuan pembentukan gel akan mempengaruhi elastisitas tekstur. Menurut Balai Pengujian dan Pengawasan Hasil Perikanan (2001) untuk mendapatkan

kualitas *satsuma age* yang baik, harus menggunakan ikan yang masih segar, karena elastisitas yang terbaik hanya didapatkan dari ikan yang segar.

Uji Kadar Lemak

Rata-rata kadar lemak yang diperoleh berkisar 7,43 % - 7,97 %. Nilai kadar lemak tertinggi adalah TT (7,97%) dan terendah pada perlakuan TS (7,43 %). Kandungan masing-masing lemak hampir sama, hal ini diduga karena kandungan lemak tiap tepung tidak jauh berbeda dimana tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut adalah sebesar 0,3 %, 0,3 %, dan 0,2 %.

Pendugaan lainnya adalah dari setiap perlakuan melalui proses pengepresan akan mengeluarkan lemak yang tersisa dalam daging ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2002) yang menyatakan bahwa lemak ikan berbentuk minyak yang dapat dikeluarkan dengan cara pengepresan atau penggunaan pelarut, karena dengan adanya lemak dapat menghalangi pembentukan gel sehingga perlu dikeluarkan. Namun saat proses pengolahan *satsuma age* dengan perlakuan penggorengan dapat meningkatkan kadar lemak yang disebabkan pada saat produk digoreng, minyak masuk ke dalam produk dan lapisan luar produk serta mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi oleh air serta vitamin.

Uji Kadar Abu

Rata-rata kadar abu yang diperoleh berkisar 2,36 % - 2,69 %. Nilai kadar abu tertinggi adalah TT (2,69 %) dan terendah pada perlakuan TG (2,36 %). Kadar abu *satsuma age* pada ketiga perlakuan hampir sama, hal ini diduga karena kandungan abu tiap tepung tidak jauh berbeda dimana tepung tapioka, tepung sagu, dan tepung garut adalah sebesar 0,19 %, 0,40 %, dan 0,17 %.

Pendugaan lainnya berasal dari bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan. Kandungan bahan organik dan air sebagian besar makanan hampir mencapai 96% dan sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat-zat organiknya tidak, maka disebut abu (Winarno, 2002). Menurut Hadiwiyoto (1993), mineral pada daging ikan dapat berupa garam-garam fosfat, kalsium, natrium, magnesium, sulfur, dan klorin. Pada sarkoplasma banyak terdapat kalium, kalsium, magnesium, dan klorin dimana kalium dan kalsium seringkali merupakan bagian dari protein kompleks. Kadar abu *satsuma age* diduga berasal dari kadar abu ikan, NaCl, dan tepung.

Uji Kadar Karbohidrat

Kadar Karbohidrat pada penelitian ini berkisar 27,10 % -27,93 %. Nilai tertinggi pada perlakuan TT (27,93 %) dan terendah pada TS (27,10 %). Apabila dihubungkan dengan kadar karbohidrat tepung yang digunakan, tapioka (86,9 %), garut (85,2 %), dan sagu (85 %). Hal ini terlihat bahwa makin tinggi kadar karbohidrat pada tepung maka makin tinggi pula kadar karbohidrat pada perlakuan *satsuma age*. Karbohidrat mengandung pati atau amilum, pada pati mengandung amilosa dan amilopektin yang berfungsi sebagai bahan pengikat, sehingga akan membentuk tekstur yang padat. Semakin tinggi nilai amilopektinnya maka semakin baik tekstur yang dihasilkan. Menurut Satin (2006) kandungan amilopektin tapioka sebesar 83 %, sagu sebesar 79 %, dan garut sebesar 74 %.

Penggunaan bahan baku ikan kurisi tidak menyuplai karbohidrat dalam *satsuma age*. Menurut Hadiwiyoto (1993), sumbangan karbohidrat dari daging ikan sebagai zat gizi boleh dikatakan tak berarti karena jumlah karbohidrat dalam daging ikan sangat sedikit yaitu (0% - 1,0%).

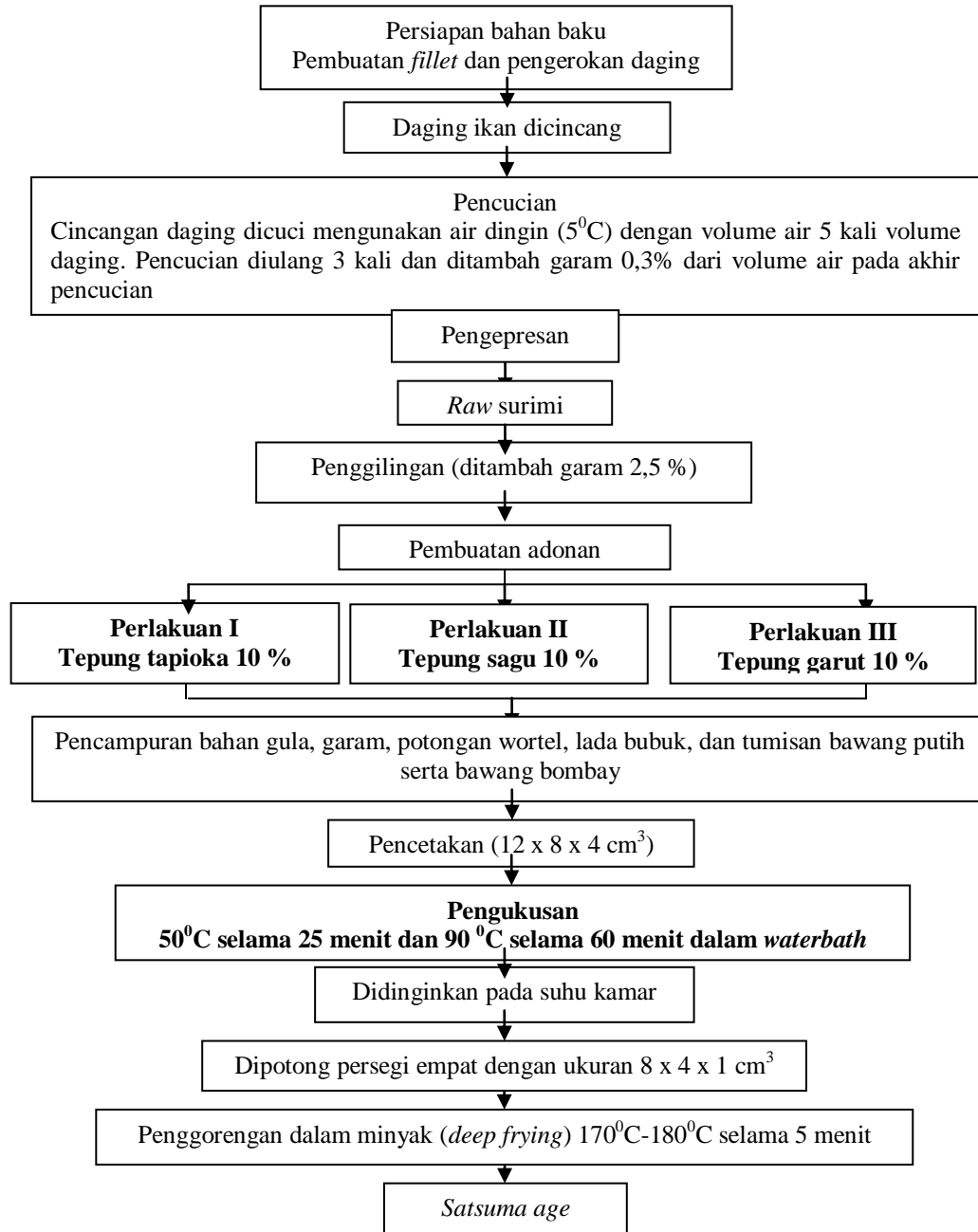
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang analisa mutu *satsuma age* ikan Kurisi (*Nemipterus* sp) dengan penggunaan jenis tepung yang berbeda adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan pemberian tepung yang berbeda terhadap *satsua age* menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai *gel strength*. Perbedaan sangat nyata terjadi pada perlakuan tepung tapioka dengan tepung garut dan perlakuan tepung sagu dengan tepung garut. Sedangkan pada perlakuan tepung tapioka dengan tepung sagu terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).
2. Perlakuan *satsuma age* ikan kurisi dengan perlakuan penggunaan jenis tepung yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai hedonik spesifikasi tekstur. Perbedaan yang nyata terjadi pada perlakuan tepung sagu dengan tepung garut. Sedangkan pada perlakuan tepung tapioka dengan tepung sagu, tepung tapioka dengan tepung garut tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Pada nilai spesifikasi kenampakan, warna, rasa, dan aroma tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$).
3. *Satsuma age* menggunakan tepung tapioka mempunyai nilai uji gigit sebesar 7,94, uji lipat sebesar 4,30, kadar air sebesar 40,40,

- kadar protein sebesar 21,53, kadar lemak sebesar 7,97, kadar abu sebesar 2,69, dan kadar karbohidrat sebesar 27,93.
4. *Satsuma age* menggunakan tepung sagu mempunyai nilai uji gigit sebesar 7,98, uji lipat sebesar 4,26, kadar air sebesar 41,91, kadar protein sebesar 21,17, kadar lemak sebesar 7,49, kadar abu sebesar 2,66, dan kadar karbohidrat sebesar 27,10.
 5. *Satsuma age* menggunakan tepung garut mempunyai nilai uji gigit sebesar 7,40, uji lipat sebesar 3,66, kadar air sebesar 40,89, kadar protein sebesar 21,57, kadar lemak sebesar 7,43, kadar abu sebesar 2,36, dan kadar karbohidrat sebesar 27,27.
 6. *Satsuma age* dengan menggunakan tepung sagu merupakan *satsuma age* yang paling disukai berdasarkan uji hedonik dan termasuk kriteria pada nilai *gel strength* yang tinggi.
- #### DAFTAR PUSTAKA
- Balai Pembinaan dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan. 2001. Petunjuk Mince Fish dan Surimi Non Ekonomis. Direktorat Jendral Perikanan, Jakarta, 20 hlm.m
- Collado LS and Corke H. 1999. Heat Moisture Treatment Effects on Sweetpotato Starches Differing in Amylose Content. *Food Chem.* 65:339-346m.
- deMan, J.M. 1997. Kimia Makanan. Institut Teknologi Bandung, Bandung, 549 hlm. (diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata).m
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. UI-Press, Jakarta, 200 hlm. (diterjemahkan oleh Muchji Mulyohardjo).m
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty, Yogyakarta, 275 hlm.m
- Kanoni, S. 1990. Kimia dan Teknologi Pengolahan Ikan. UGM, Yogyakarta, 210 hlm.m
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta, Universitas Indonesia Press.m
- Prayogo, Y. 2010. Perubahan Granula Pati Selama Gelatinisasi. <http://www.food.oregonstate.edu.co.id> (5 Mei 2010).
- Salasa, F.F.A. 2002. Teknologi Pengolahan Ikan dan Rumput Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta, 70 hlm.
- Santoso J, Trilaksani W, Nurjanah, Nurhayati T. 1997. Perbaikan mutu gel ikan mas (*Cyprinus carpio*) melalui modifikasi proses. Buletin Teknologi Hasil Perikanan, 12 (4). Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Satin, M. 2006. Functional Properties of Straches. FAO Agricultural and Food Engineering Technologies Service.
- Soekarto, S.T. 1990. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Suzuki, T. 1981. Fish and Krill Protein. Science Publishing, Ltd. London.
- Tanikawa, E. 1985. Marine Productc In Japan. Koseisha-Koseikaku Company, Tokyo.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 253 hlm.m



Lampiran 1. Proses Pembuatan *Satsuma age* Ikan Kurisi (*Nemipterus* sp) selama Penelitian (Modifikasi dari Trilaksani, dkk., (2004)