

**PENGARUH BAHAN PENGIKAT DAN WAKTU PENGGORENGAN TERHADAP MUTU  
PRODUK KAKI NAGA IKAN TENGGIRI (*Scomberomorus sp.*)**

*The Effect of Flour and Frying Time to the Quality of Spanish Mackerel (*Scomberomorus sp.*) Fish Drum Stick*

**Aditya Nugroho, Fronthea Swastawati<sup>\*</sup>, Apri Dwi Anggo**

Program Studi Teknolog Hasil Perikanan Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. Soedarto,SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax. +6224 7474698  
Email : [adityanugroho99@gmail.com](mailto:adityanugroho99@gmail.com)

**ABSTRAK**

Kaki naga ikan merupakan produk diversifikasi dimana tekstur menjadi salah satu parameter penting dalam penentuan mutu produk. Penggunaan bahan pengikat dan waktu penggorengan yang berbeda akan mempengaruhi tekstur dan mutu produk kaki naga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan pengikat dan waktu penggorengan terhadap mutu produk kaki naga ikan. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Tenggiri. Bahan pengikat yang digunakan yaitu tepung sagu, terigu dan tapioka. Waktu penggorengan yang digunakan adalah 1, 2 dan 3 menit. Metode penelitian yang digunakan bersifat *eksperimental laboratoris* dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian awal meliputi penggunaan bahan pengikat yang berbeda dengan konsentrasi 10%, kemudian diuji yang terbaik berdasarkan *gel strength*, uji lipat, gigit dan proksimat, tepung yang terbaik yaitu tapioka. Kaki naga dengan tepung terbaik kemudian dilakukan penelitian selanjutnya yaitu penggorengan dengan waktu 1, 2 dan 3 menit. Parameter yang diamati adalah uji hedonik, *hardness* dan proksimat. Hasil penelitian awal menunjukkan bahwa penggunaan tepung yang berbeda memberikan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap uji *gel strength*, uji lipat dan gigit. Nilai tertinggi didapatkan tepung tapioka dengan nilai *gel strength* 843,13 gf.cm, kadar air 55,54%, kadar lemak 0,41% dan kadar protein 12,65%. Penelitian lanjutan menunjukkan bahwa waktu penggorengan yang berbeda memberikan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap uji hedonik, *hardness*, kadar air, lemak dan protein. Waktu penggorengan terbaik didapat 2 menit dengan nilai hedonik  $7,453 \leq \mu \leq 7,634$ , *hardness* 545,13 gf, kadar air 45,32%, kadar lemak 4,18%, kadar protein 9,37%.

**Kata kunci :** Ikan Tenggiri; Kaki naga ikan; Tepung Sagu; Terigu; Tapioka; *Gel strength*; *Hardness*; Penggorengan

**ABSTRACT**

*Fish drum stick is a diversified of fishery products where the texture become one of the important parameter to determine the quality of products. The use of binders and different frying time will affect to the texture and quality of fish drum stick product. The purpose of this study was to determine the effects of the binders and frying time on the fish drum stick quality. The material used in this study were Spanish Mackerel Fish. In this study three different binders were used as follows sago, wheat and tapioca flour; and three different frying times (1, 2 and 3 minutes). The method used was experimental laboratory with a randomized block design (RBD). The first phase used three different binders with 10% concentration of each binders, then quality of the best fish drum stick was analyzed for gel strength test, folding test, teeth cutting test and proximate. They were analyzed for further study with different frying times (1, 2 and 3 minutes). Parameters measured were hedonic test, hardness and proximate analysis. Results of a phase I study showed that the use of different flour gives a significantly difference ( $P < 0.05$ ) against gel strength, folding test and teeth cutting test. The highest value obtained is tapioca flour with gel strength 843.13 gf.cm, water content 55.54%, fat content 0.41% and protein content 12.65%. Sudy Phase II showed that different frying time provide significantly effect ( $P < 0.05$ ) to the hedonic test, hardness, moisture content, fat and protein. Frying time 2 minutes with the best obtained hedonic value  $7,453 \leq \mu \leq 7,634$ , 545.13 gf hardness, moisture content 45.32%, fat content 4.18%, protein content 9,37%.*

**Keywords:** Spanish Mackerel Fish; Fish drum stick; Sago; Wheat; Tapioca flour; *Gel strength*; *Hadrness*; frying

<sup>\*</sup>)Penulis Penanggungjawab

## PENDAHULUAN

Ikan Tenggiri merupakan ikan pelagis dan merupakan ekonomis penting di Indonesia bahkan dunia karena kandungan protein yang tinggi dan bagus untuk pertumbuhan. Menurut Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (2005), hasil analisa proksimat Ikan Tenggiri memiliki kandungan air 76,5%, protein 21,4%, lemak 0,56%, karbohidrat 0,61% dan kadar abu 0,93%. Gizi ikan dapat berubah bila tidak diolah dengan baik, contoh pengolahan / diversifikasi perikanan yang siap saji adalah kaki naga. Salah satu ikan yang dapat digunakan sebagai bahan baku kaki naga adalah Ikan Tenggiri. Produk kaki naga ikan termasuk ke dalam *fish jelly product*. Kaki naga juga merupakan salah satu dari produk diversifikasi perikanan dimana tekstur menjadi salah satu parameter penting dalam penentuan mutu. Mutu yang diharapkan oleh konsumen tentunya kaki naga ikan memiliki tekstur yang kenyal dan padat.

Penggunaan jenis dan konsentrasi bahan pengikat dalam penelitian ini diharapkan mampu untuk menampilkan tekstur yang kenyal, padat dan kestabilan emulsinya tetap terjaga, sehingga menciptakan mutu produk kaki naga yang baik. Bahan pengikat adalah bahan yang digunakan dalam makanan untuk mengikat air yang terdapat dalam adonan. Salah satu bahan pengikat dalam makanan adalah tepung. Fungsi bahan pengikat untuk memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk, membentuk tekstur yang padat, dan menarik air dari adonan. Umumnya jenis bahan pengikat yang sering digunakan adalah tepung tapioka, maizena, terigu, beras, dan sagu (Erawaty, 2001).

Upaya agar kaki naga tersebut mempunyai karakteristik yang baik yaitu dengan melakukan teknik penggorengan yang benar. Pemilihan suhu dan waktu penggorengan yang berbeda diharapkan akan menghasilkan produk dengan karakteristik yang berbeda pada suatu produk. Menurut Bognar (1998), Menggoreng adalah metode terakhir dalam persiapan makanan, menggoreng dapat meningkatkan kualitas sensorik dari makanan tersebut dengan pembentukan aroma, warna yang menarik, membentuk kerak dan tekstur. Melalui menggoreng kualitas makanan menjadi higienis dengan inaktivasi mikroorganisme. Perubahan yang tidak diinginkan dalam menggoreng adalah hilangnya kandungan air terlarut dan terjadinya oksidasi vitamin.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tenggiri sebanyak 7 ekor/10 kg, dengan ukuran panjang 52 – 73 cm rata-rata panjang 64 cm; berat ikan 1,1 – 1,7 kg rata-rata berat 1,3 kg; diperoleh dari Pasar Rejomulyo, Semarang, tepung sagu, terigu, tapioka, air, telur, susu, minyak goreng dan bumbu-bumbu. Alat yang digunakan dalam pembuatan kaki naga adalah baskom, pisau, timbangan, kain blacu, penggiling daging, panci *food processor*, potongan sumpit. Alat dalam proses penggorengan adalah wajan, kompor, susuk, saringan, termometer, *stopwatch*. Alat dalam proses pengujian meliputi *texture analyzer*, labu destruksi, erlenmeyer, buret, gelas ukur, oven, cawan, desikator dan destruksi *soxhlet*.

Penelitian dilakukan menggunakan metode *experimental laboratories*. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu satu faktor yang terdiri dari tiga keragaman dengan tiga kali ulangan.

Penelitian dibagi menjadi dua bagian yaitu penelitian awal dan penelitian lanjutan. Penelitian awal dilakukan untuk memperoleh jenis tepung terbaik yang digunakan yaitu tepung sagu, terigu dan tapioka dengan konsentrasi sama yaitu 10%. Dilanjutkan dengan Penelitian lanjutan bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh waktu penggorengan yang digunakan terhadap mutu kaki naga ikan tenggiri. Penggorengan menggunakan waktu yang berbeda, yaitu menggunakan waktu 1, 2 dan 3 menit.

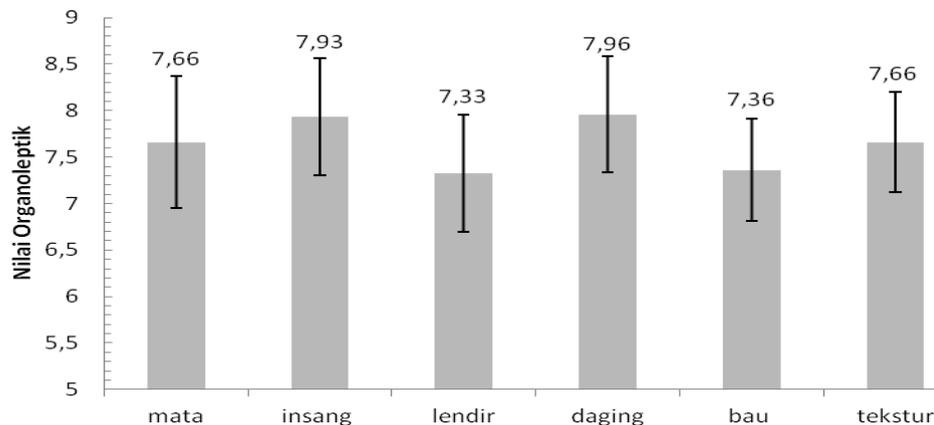
Penelitian awal dilakukan proses pengolahan kaki naga Ikan Tenggiri dengan penggunaan tepung berbeda dengan konsentrasi sama yaitu 10%. Dari penelitian awal, Proses pengolahan diawali dengan menyiapkan daging ikan tenggiri, tepung sagu, tepung terigu, tepung tapioka, gula, garam, merica, telur, susu, minyak sayur, irisan halus wortel dan air secukupnya. Pembuatan adonan dalam penelitian ini diambil konsentrasi tepung yaitu 10% dari berat daging ikan. Kemudian bahan-bahan tersebut dicampur menjadi satu sehingga menjadi adonan yang kalis dan tercampur rata. Adonan yang sudah tercampur rata kemudian dibentuk bulat dengan menggunakan tangan, lalu dilakukan penusukan dengan potongan sumpit. Kemudian dilakukan penggulungan dalam batter, lalu dicelup dalam telur kocok. Kemudian dilakukan pelumuran dengan tepung roti. Selanjutnya dilakukan pengukusan dengan suhu 90°C selama 10-15 menit. Setelah proses pengukusan selesai, produk kaki naga didiamkan untuk menghilangkan uap panas. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mendapatkan tepung terbaik. Penelitian lanjutan dilakukan proses pembuatan kaki naga dengan tepung terbaik yang sudah didapat dari penelitian awal. Kemudian kaki naga dilakukan proses penggorengan dengan menggunakan waktu penggorengan yang berbeda, yaitu dengan waktu penggorengan 1, 2 dan 3 menit. Proses pertama yaitu mempersiapkan kompor dan wajan yang berisi minyak. Metode yang digunakan dalam penelitian penggorengan yaitu metode *deep frying*. Metode *deep frying* yaitu metode penggorengan dengan menggunakan banyak minyak sampai produk tenggelam seutuhnya. Penggorengan dilakukan dengan suhu 170°C. Setelah digoreng, kaki naga ditiriskan terlebih dahulu agar minyak yang terdapat di produk dapat sedikit berkurang.

Parameter utama yang diuji adalah uji hedonik dan uji *hardness*, sedangkan parameter pendukungnya adalah uji proksimat (kadar air, protein dan lemak). Data uji lipat, gigit dan hedonik dianalisa dengan *Kruskal Wallis*, sedangkan data *gel strength*, *hardness*, dan proksimat, menggunakan uji *statistic univariate software* SPSS 16.0. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - April 2014. Pembuatan kaki naga dilakukan di Laboratorium *Processing* Fakultas Perikanan dan ilmu kelautan Universitas Diponegoro Semarang. Pengujian dilakukan di Laboratorium Ilmu Gizi dan Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Organoleptik Ikan Tenggiri

Hasil pengujian organoleptik ikan tenggiri tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Organoleptik Ikan Tenggiri Segar

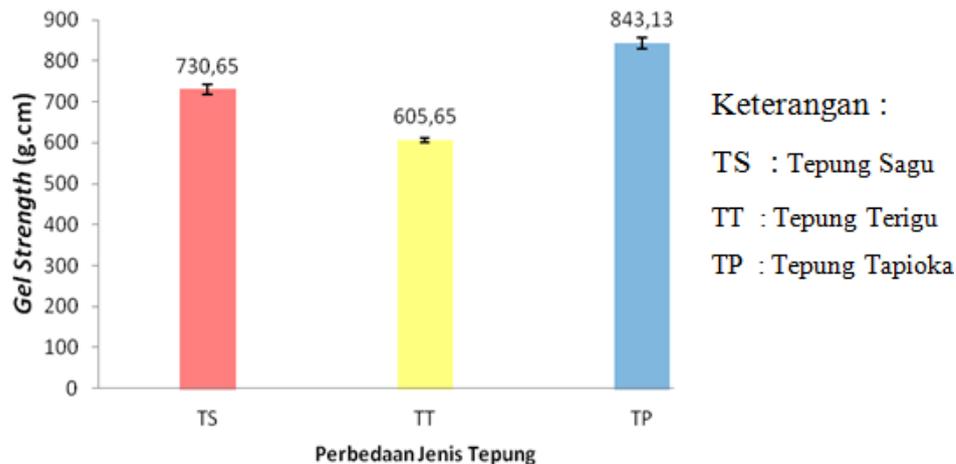
Hasil analisa organoleptik dari ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) segar didapatkan nilai selang kepercayaan sebesar  $7,48 \leq \mu \leq 7,74$ , dengan kenampakan mata cerah, insang berwarna merah kurang cemerlang tanpa lendir, pada badan ikan mempunyai lendir jernih dan belum ada perubahan warna, mempunyai daging dengan sayatan yang cemerlang, bau spesifik ikan segar, tekstur daging agak padat dan elastis bila ditekan dengan jari. Berdasarkan hasil tersebut maka ikan Tenggiri yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kaki naga ikan masih bermutu baik dan layak untuk dikonsumsi dengan tingkat kepercayaan 95%. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Murniyati dan Sunarman (2000), bahwa ambang batas minimal ikan segar adalah 7 (tujuh), sehingga produk tersebut dinyatakan layak untuk dikonsumsi. Ditambahkan Irawan (1995), produk gel ikan yang mempunyai kekuatan *ashi* baik ditentukan oleh beberapa faktor dan salah satunya ialah kesegaran bahan baku. Ikan segar adalah ikan yang baru saja ditangkap dan diangkat dari air, serta belum mengalami perubahan-perubahan biokimia, fisika, dan perubahan lainnya yang menyebabkan kerusakan berat pada daging ikan.

### 2. Penelitian Awal

Penelitian awal dilakukan proses pembuatan kaki naga dengan menggunakan bahan pengikat yang berbeda, yaitu menggunakan tepung sagu, tepung terigu, dan tepung tapioka. Masing-masing konsentrasi tepung tersebut adalah 10% dari berat daging ikan tenggiri yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kaki naga. Hasil dari penelitian awal yang telah dilakukan, diperoleh hasil berupa data nilai *gel strength*, nilai uji lipat, nilai uji gigit dari produk kaki naga sebagai parameter utama pengujian, Sedangkan parameter pendukung adalah uji kadar air, uji kadar protein dan uji kadar lemak.

#### a. Gel Strength Kaki Naga Ikan

Parameter utama yang digunakan dalam menentukan mutu kaki naga ikan pada penelitian ini adalah *gel strength*. Kaki naga dengan gel yang baik akan memiliki nilai *gel strength* yang paling besar. Data pengujian dari nilai kekuatan gel pada kaki naga Ikan Tenggiri dengan bahan pengikat yang berbeda tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai *Gel Strength* Kaki Naga dengan Bahan Pengikat Berbeda

Ketiga kaki naga dengan penggunaan berbagai jenis bahan pengikat memiliki nilai *gel strength* yang berbeda. Pada Gambar 2 diketahui bahwa nilai rata-rata *gel strength* kaki naga dari setiap perlakuan berkisar antara 605,65 – 843,13 g.cm. Menurut Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (2001), produk pasta ikan dengan kekuatan gel antara 601 - 800 g.cm termasuk gel tinggi. nilai kekuatan gel 401-600 g.cm termasuk gel sedang dan nilai kekuatan gel < 400 g.cm termasuk gel rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan ketiga tepung tersebut termasuk dalam kaki naga dengan nilai *gel strength* yang tinggi. Penggunaan jenis tepung yang berbeda menghasilkan nilai *gel strength* yang berbeda pada produk kaki naga. Hal ini diduga karena kandungan amilopektin dan amilosa yang berbeda pada masing-masing bahan pengikat, yaitu kandungan amilopektin tepung sagu 79%, tepung terigu 75%, dan tepung tapioka 83%. Sedangkan kandungan amilosa tepung sagu 26%, tepung terigu 25% dan tepung tapioka 17% (Satin, 2006). Ditambahkan Winarno (2002), semakin besar kandungan amilopektin dan semakin kecil kandungan amilosa, maka semakin lekat produk olahannya.

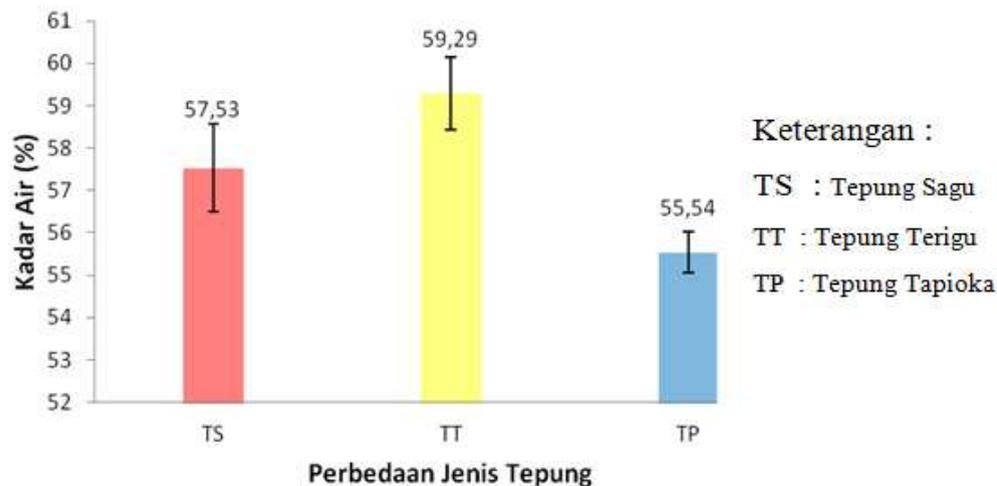
**b. Uji Lipat dan Uji Gigit Kaki Naga Ikan**

Nilai uji lipat dari tepung sagu 3,83, terigu 3,56 dan tapioka 4,33. Nilai uji lipat dari masing-masing perlakuan memberikan hasil yang berbeda tetapi masih dalam grade (A). Uji lipat berhubungan langsung dengan proses pembentukan gel pada kaki naga ikan sehingga semakin baik prosesnya maka semakin baik pula nilai uji lipatnya. Penggunaan bahan pengikat yang berbeda juga memberikan peranan penting dalam proses pembentukan gel kaki naga dikarenakan tingkat mengabsorpsi air dari masing-masing tepung berbeda. Menurut penelitian yang dilakukan Santoso *et al.* (1997), bahwa hasil uji lipat berhubungan langsung dengan tekstur terutama kekuatan gel. Semakin baik hasil uji lipat (semakin sulit retak), maka mutu gel ikan yang dihasilkan juga semakin baik.

Sama halnya dengan uji lipat, nilai pada uji gigit kaki naga dengan bahan pengikat tapioka menunjukkan nilai rata-rata tertinggi uji gigit yaitu sebesar 7,83 dengan sifat kekenyalan "cukup kuat". Nilai uji lipat sagu 7,33, Sedangkan rata-rata terendah uji gigit terdapat pada kaki naga dengan bahan pengikat terigu sebesar 7,03 dengan sifat kekenyalan agak kuat "dapat diterima". Hasil ini diduga akibat tekstur kaki naga yang dihasilkan cukup baik sehingga apabila digigit produk tersebut terasa kenyal. Selain itu dapat pula disebabkan karena produk kaki naga yang dihasilkan memiliki protein pembentuk gel (protein miofibril) sehingga tekstur produk juga menjadi lebih baik dan kenyal. Menurut Balai Pengujian dan Pengawasan Hasil Perikanan (2001), nilai minimal uji gigit yang masih diterima berkisar antara 5 - 6.

**c. Uji Kadar Air Kaki Naga Ikan**

Uji kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air dari tiap perlakuan. Nilai kadar air kaki naga ikan Tenggiri dengan bahan pengikat yang berbeda tersaji pada Gambar 3.

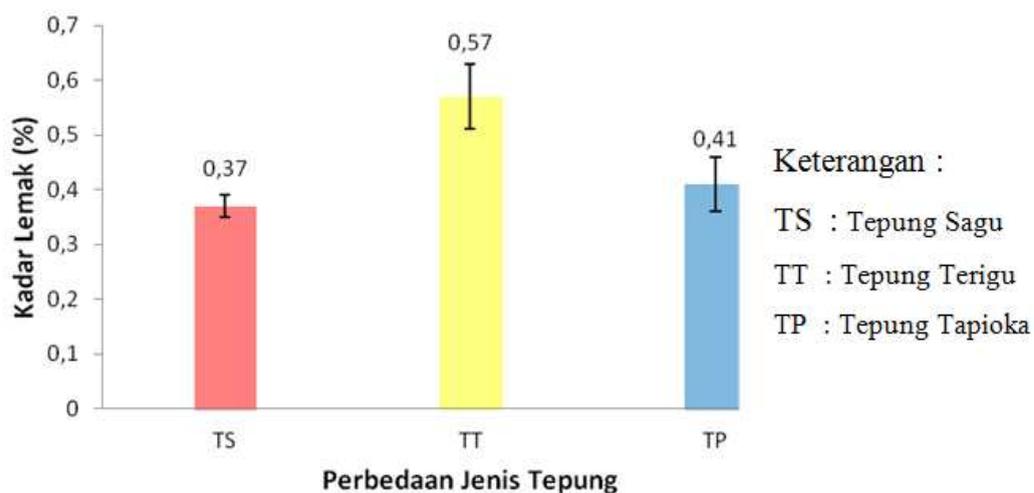


Gambar 3. Nilai Kadar Air Kaki Naga dengan Bahan Pengikat Berbeda

Kaki naga dengan perlakuan bahan pengikat sagu, terigu dan tapioka menghasilkan nilai kadar air yang tidak berbeda jauh antara setiap perlakuannya. Tepung tapioka mempunyai kandungan kadar air yang lebih rendah dibanding tepung yang lain, hal ini dipengaruhi oleh kandungan masing-masing tepung. Menurut Winarno (1997), pengikatan air oleh pati dipengaruhi oleh kadar air dari tepung, jika kadar air tepung rendah maka semakin banyak menyerap air. Kadar air tepung terigu 12%, tepung tapioka 9,1%, tepung 11%. Pengikatan air oleh tepung juga dipengaruhi oleh ukuran granula, semakin kecil ukuran granula maka semakin banyak menyerap air. Ukuran granula tepung terigu 60-125 mikron, tapioka 4-35 mikron, sagu 20-60 mikron. (Satin, 2006). Proses pengukusan juga dapat mempengaruhi nilai kadar air kaki naga pada setiap perlakuannya. Menurut Fellows (1992), kadar air bahan pangan dipengaruhi oleh proses pengolahan. Proses pengukusan dengan uap panas cenderung akan meningkatkan kadar air bahan pangan, sedangkan proses penggorengan akan menurunkan kadar air bahan pangan akibat penguapan pada bagian luar bahan pangan.

**d. Uji Kadar Lemak Kaki Naga Ikan**

Pengujian kadar lemak ini bertujuan untuk mengetahui kandungan lemak dalam kaki naga yang dihasilkan. Data hasil uji kadar lemak kaki naga untuk setiap perlakuan tersaji pada Gambar 4.



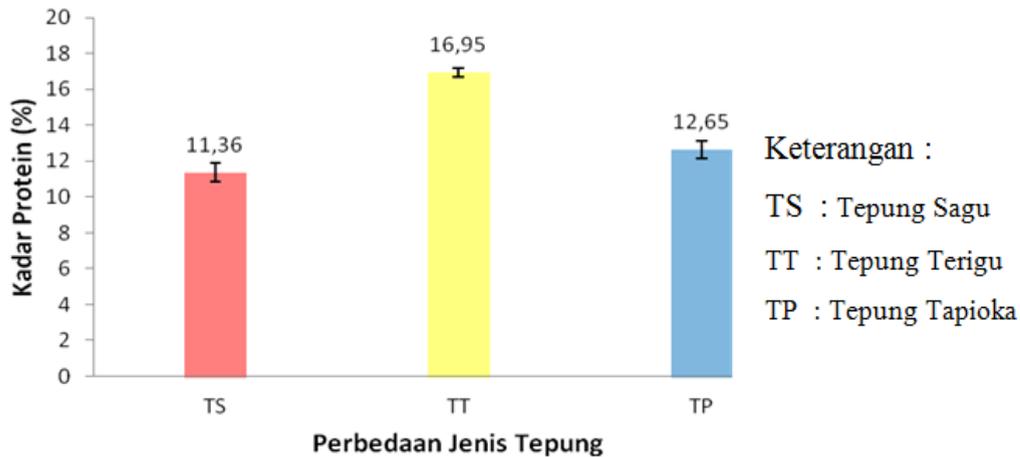
Gambar 4. Diagram Hasil Nilai Uji Kadar Lemak Kaki Naga

Nilai rata-rata kadar lemak kaki naga dari setiap perlakuan (Gambar 4) yaitu kaki naga sagu 0,37%, kaki naga terigu 0,57%, dan kaki naga tapioka 0,41%, Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar lemak kaki naga untuk ketiga perlakuan telah memenuhi persyaratan. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2013), persyaratan kandungan lemak maksimal yang terkandung dalam produk kaki naga adalah 15%. Hasil tertinggi rata-rata kadar lemak terdapat pada perlakuan tepung terigu yaitu sebesar 0,57%. Hal ini disebabkan terigu mempunyai kandungan yang lebih tinggi dari pada sagu dan tapioka. Menurut Kusnan dan Basori (2011), kandungan kadar lemak pada tepung terigu sebesar 1,3%, tapioka 0,30% dan sagu 0%. Sebagai pembandingan penelitian Tanoto

(1994), nugget ikan tenggiri dengan tambahan isolat, menggunakan bahan pengikat tepung maizena kadar lemak 0,94%, tepung terigu kadar lemak 2,12%.

**e. Uji Kadar Protein Kaki Naga Ikan**

Berdasarkan pengujian kadar protein didapatkan data nilai dari hasil rata-rata kandungan protein yang terkandung pada produk kaki naga untuk tiap perlakuan bahan pengikat yang berbeda tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Hasil Nilai Uji Kadar Protein Kaki Naga

Nilai rata-rata kadar protein kaki naga dari setiap perlakuan (Gambar 5) diantaranya yaitu kaki naga sagu 11,36%, kaki naga terigu 16,95% dan kaki naga tapioka 12,65%. Sedangkan pada penelitian Tanoto (1994), nilai kadar protein pada *nugget* Ikan Tenggiri dengan bahan pengikat 1,5% berkisar antara 18,31% - 22,13%. Kandungan protein kaki naga dengan penggunaan ketiga bahan pengikat tersebut sudah memenuhi persyaratan. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2013), persyaratan kandungan protein minimal yang terkandung dalam produk kaki naga adalah 5%. Perbedaan kandungan protein dari setiap perlakuan disebabkan oleh kandungan protein dari bahan pengikat yang digunakan. Selain itu mungkin disebabkan karena suhu yang digunakan saat pengukusan kurang terkontrol sehingga dapat menyebabkan terjadinya protein berkurang dengan cara protein terbawa tetesan atau uap air. Menurut Oliveira (2004), proses pengukusan dapat menurunkan kadar protein dikarenakan protein mengalami denaturasi yaitu perubahan struktur sekunder, tertier dan kuaterner pada molekul protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan kovalen.

**3. Penelitian Lanjutan**

Penelitian lanjutan dilakukan proses penggorengan kaki naga tenggiri dengan bahan pengikat terbaik hasil dari penelitian awal yaitu dengan menggunakan tepung tapioka. Kaki naga mendapat perlakuan waktu penggorengan 1, 2 dan 3 menit. Perlakuan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu penggorengan terhadap mutu kaki naga ikan tenggiri. Mutu kaki naga meliputi hedonik dan kekerasan menjadi parameter utama yang akan diuji pada penelitian ini, sedangkan parameter pendukungnya adalah kadar air, protein dan lemak.

**A. Uji Hedonik Kaki Naga Goreng**

Uji hedonik yang meliputi kenampakan, aroma, rasa, warna dan tekstur, bertujuan untuk mengetahui tanggapan panelis terhadap semua produk yang dihasilkan dan tingkat kesukaannya. Tujuan pengujian hedonik ini adalah untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap kenampakan, rasa, aroma dan tekstur dari masing-masing perlakuan penggorengan kaki naga. Hasil uji hedonik didapatkan waktu penggorengan terbaik yaitu 2 menit dengan selang kepercayaan  $7,453 \leq \mu \leq 7,827$ .

**a. Kenampakan**

Hasil nilai kenampakan kaki naga goreng dari setiap perlakuan berada diantara 7,03, 7,87 dan 6,63. Nilai 7,03 didapat dari perlakuan penggorengan 1 menit, sementara nilai 7,87 didapat dari perlakuan penggorengan 2 menit, sedangkan nilai 6,63 diperoleh dari perlakuan penggorengan 3 menit, sehingga dapat disimpulkan bahwa penampakan yang paling disukai panelis adalah kaki naga dengan penggorengan 2 menit. Hasil ini sependapat dengan penelitian Evanuraini dan Purnomo (2011), Hasil penggorengan naget ayam terbaik adalah 2 menit.

**b. Aroma**

Hasil nilai aroma dari kaki naga dengan penggorengan 1 menit adalah 7,03, untuk kaki naga dengan penggorengan 2 menit adalah sebesar 7,73. Sedangkan untuk kaki naga dengan penggorengan 3 menit adalah sebesar 6,13. waktu penggorengan 1 dan 2 menit mempunyai aroma bernilai 7 dengan ciri bau spesifik produk kaki naga goreng dengan keterangan disukai. Sedangkan pada penggorengan 3 menit bernilai 6 mempunyai ciri aroma mendekati gosong dengan keterangan agak disukai. Perbedaan penilaian panelis terhadap aroma kaki naga

disebabkan oleh proses penggorengan. Menurut Muchtadi dan Palupi (1992), pada saat proses penggorengan terjadi reaksi maillard, yaitu reaksi antara protein dengan gula-gula pereduksi. Reaksi maillard dapat menimbulkan flavor atau bau pada makanan yang diolah.

**c. Rasa**

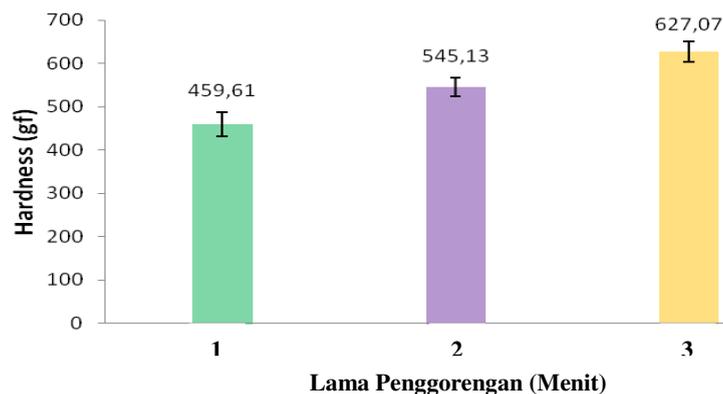
Nilai hedonik spesifikasi rasa untuk kaki naga dengan perlakuan penggorengan 1 menit adalah 6,73, untuk kaki naga dengan perlakuan penggorengan 2 menit adalah sebesar 7,36 dan untuk kaki naga dengan perlakuan penggorengan 3 menit adalah sebesar 6,16. Nilai 6 mempunyai ciri agak enak dengan keterangan agak suka, sedangkan nilai 7 mempunyai ciri enak, dengan keterangan disukai. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penggorengan kaki naga 2 menit menghasilkan rasa yang paling disukai panelis. Menurut Suryaningrum *et al.* (2002), cita rasa makanan dipengaruhi dari komponen-komponen yang terdapat di dalam makanan seperti protein, lemak, dan karbohidrat yang ada.

**d. Tekstur**

Semakin lama waktu penggorengan akan meningkatkan tekstur kaki naga menjadi lebih padat dan keras. Hasil hedonik spesifikasi tekstur mempunyai nilai berkisar antara 7,23-7,76, penggorengan 1 menit mempunyai nilai tekstur 7,23, 2 menit 7,53 dan 3 menit 7,76. Sebagai pembandingan penelitian Erawaty (2001), nilai tekstur nugget ikan Sapu-sapu dengan waktu penggorengan 2, 3 dan 4 menit mempunyai kisaran nilai 6,46-7,2. Menurut Evanuraini dan Purnomo (2011), penggorengan dengan waktu yang lama akan merusak protein sehingga terjadi denaturasi protein yang menghasilkan tekstur keras pada produk akhir.

**B. Hardness Kaki Naga Goreng**

Dalam menentukan mutu penggorengan kaki naga ikan pada penelitian ini dilakukan uji *hardness* / kekerasan. Hasil dari kekerasan penggorengan kaki naga dengan waktu yang berbeda tersaji pada Gambar 6.



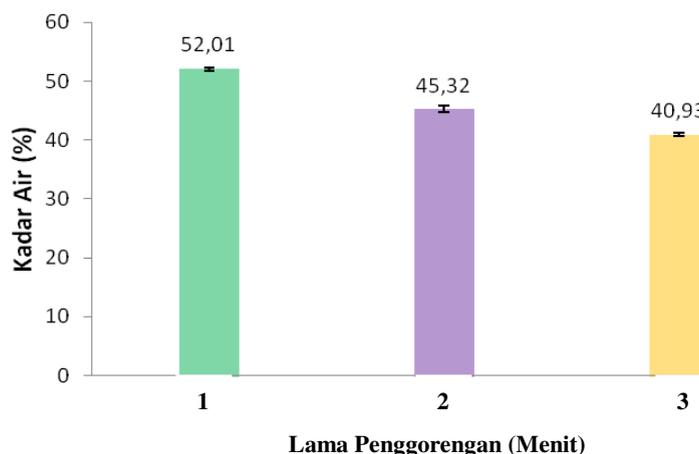
Gambar 6. Diagram Nilai *Hardness* Kaki Naga Goreng

Ketiga kaki naga ikan dengan perlakuan penggorengan dengan waktu yang berbeda memiliki nilai kekerasan yang semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Evanuraini dan Purnomo (2011), terjadi peningkatan kekerasan naget ayam yang digoreng dengan waktu yang berbeda yaitu 1 menit 79,98 N, 2 menit 89,12 N, dan 3 menit 101,37 N. Menurut Winarno (1997), menyatakan bahwa terjadinya denaturasi menyebabkan pembukaan rantai gugus polipeptida reaktif karena perluasan disulfida silang yang berpengaruh terhadap kekerasan produk. Ditambahkan oleh Singh (1995), juga mencatat bahwa frankfurter emulsi yang dimasak pada suhu 55°C ke 90°C menunjukkan peningkatan kekerasan.

Meningkatnya rata-rata kekerasan dari penggorengan 1 menit 459,61 gf, 2 menit 545,13 gf, dan 3 menit 627,07 gf, disebabkan oleh berkurangnya kadar air yang terkandung didalam kaki naga selama proses penggorengan. Semakin lama penggorengan akan semakin mengurangi kadar air sehingga berpengaruh terhadap kekerasan produk. Menurut Saguy dan Pinthus (1995), menyatakan bahwa waktu menggoreng yang lebih lama akan menghasilkan transfer panas dari permukaan ke bagian dalam sampel, maka air yang terkandung didalam Sampel kemudian akan menguap jika sudah mencapai titik penguapan.

**C. Uji Kadar Air Kaki Naga Goreng**

Data uji kadar air kaki naga goreng tersaji pada Gambar 7.

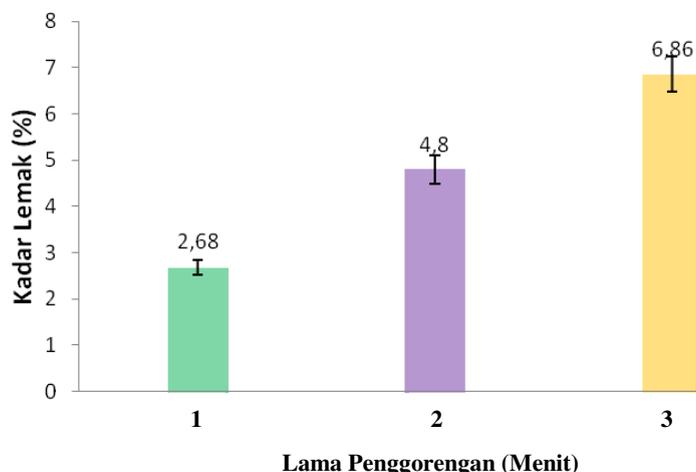


Gambar 7. Diagram Nilai Kadar Air Kaki Naga Goreng

Kaki naga dengan perlakuan penggorengan 1, 2, dan 3 menit menghasilkan nilai kadar air yang semakin menurun. Nilai kadar air dari sebelum digoreng 55,54%, setelah digoreng 1 menit menjadi 52,01%, 2 menit menjadi 45,32%, dan setelah 3 menit kadar air menjadi 40,93%. Menurut Desrosier (2008), 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 menyebabkan air pada kaki naga menguap dan kehilangan air. Karena pada saat bahan ditempatkan pada minyak panas, suhu permukaan bahan meningkat cepat dan air dalam bahan pangan hilang sebagai uap sehingga menyebabkan permukaan mengering.

**D. Uji Kadar Lemak Kaki Naga Goreng**

Data hasil uji kadar lemak kaki naga goreng tersaji pada Gambar 8.

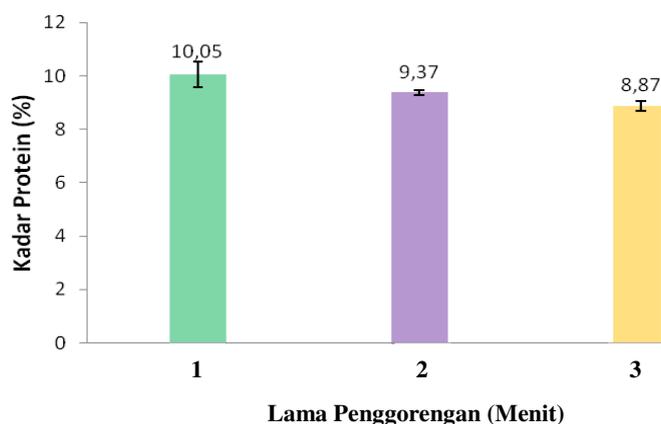


Gambar 8. Diagram Nilai Kadar Lemak Kaki Naga Goreng

Dari hasil data tersebut (Gambar 8) dapat diketahui bahwa semakin lama proses penggorengan maka kadar lemak akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan kandungan lemak dalam minyak goreng sangat tinggi. Minyak merupakan bahan pangan yang tinggi kandungan lemaknya, yaitu sebesar 99,7% (Tejasari, 2005). Kenaikan kadar lemak kaki naga ikan goreng terkait waktu menggoreng, bisa merupakan akibat transfer panas yang terjadi selama menggoreng. Transfer panas tersebut mengakibatkan perpindahan massa minyak ke dalam sampel dan air sampel dalam bentuk uap air yang bergerak dari sampel menuju permukaan sampel (Kassama dan Ngadi, 2004).

**E. Uji Kadar Protein Kaki Naga Goreng**

Data hasil uji kadar protein kaki naga goreng tersaji pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Nilai Kadar Lemak Kaki Naga Goreng

kadar protein pada produk kaki naga didapatkan nilai rata-rata dari setiap perlakuan yaitu penggorengan 1 menit 10,05%, 2 menit 9,37%, dan 3 menit 8,87% .Hasil rata-rata dari kadar protein mengalami penurunan seiring dengan berjalanya waktu penggorengan. Hal ini sebanding dengan penelitian Wellyalina *et. al.* (2013), nilai rata-rata kadar protein nugget tetelan merah tuna sebelum digoreng berkisar antara 16,39 – 21,29%, sedangkan nugget setelah digoreng kadar proteinnya berkisar antara 9,87 – 16,1%. Ditambahkan Ketaren (1986), selama proses pemanasan, protein akan bereaksi terhadap molekul karbohidrat yang mengakibatkan reaksi maillard. Reaksi maillard akan menimbulkan warna coklat, aroma, serta cita rasa pada produk yang dihasilkan

**KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kaki naga dengan penggunaan bahan pengikat yang berbeda (sagu, terigu dan tapioka) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter uji *gel strength*, lipat, gigit dan proksimat (kadar air, lemak dan protein).
2. Kaki naga dengan waktu penggorengan yang berbeda (1, 2 dan 3 menit) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter uji hedonik, *hardness* dan proksimat (kadar air, lemak dan protein).

**DAFTAR PUSTAKA**

Badan Standardisasi Nasional. 2013. Standar Nasional Indonesia Kaki Naga Ikan (SNI 7759:2013). Badan Standardisasi Nasional (BSN). Jakarta.

BBPMHP. 2005. Teknologi Pengolahan Surimi dan Produk *Fish Jelly*. Balai Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (BPPMHP). Jakarta.

\_\_\_\_\_. 2001. Teknologi Petunjuk *Mince Fish* dan *Surimi* dari Ikan Non Ekonomis. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.

Bognar, A. 1998. *Comparative Study of Frying to other Cooking Techniques Influence on the Nutritive Value*. [Journal Vol. 49. Fasc.3-4] Federal Research Center for Nutrition Institute for Chemistry and Biology, Garbenstr. Stuttgart.

Desrosier, N.W. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan Edisi Ketiga. UI Press. Jakarta.

Erawaty, W.R. 2001. Pengaruh Bahan Pengikat, Waktu Penggorengan dan Daya Simpan terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Produk *Nugget* Ikan Sapu-Sapu (*Hyposascus pardalis*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor.

Evanuaini, H Dan Purnomo, H. 2011. *Physic and Organoleptic Quality of Chicken Nuggets Fried at Different Temperature and Time*. ISSN 2090-424X. Textroad Publication

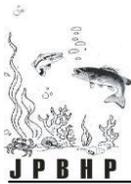
Fellows, P. J. 1992. *Food Processing Technology, Principles and Practice*. Ellis Horwood Limited, Sussex, England.

Irawan, A. 1995. Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan. CV. Aneka, Solo.

Kassama, L.S. dan M.O. Ngadi. 2004. *Pore Development in Chicken Meat during Deep-Fat Frying*. *Lebensmittel-Wissenschaft und- Technologie*. 37 (8) : 841-847.

Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Kusnan, M., R. dan Bashori, K.. 2011. Aneka Tepung dan Cara Membuatnya. Maraga Borneo Tarigas. Singkawang.



- Muchtadi, D. dan Palupi, N.S. 1992. Metode Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Olahan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB.
- Murniyati dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Oliveira, J.C. 2004. *Optimising the Efficiency and Productivity of Thermal Processing*. In: P.S. Richardson (Eds). *Improving the Thermal Processing of Foods*. Woodhead Publishing Limited. London.
- Saguy, I.S and Pinthus E.F. 1995. *Oil Uptake during Deep Fat Frying Factors and Mechanism*. Food Technology 4:142-145.
- Santoso J, Trilaksana W, Nurjanah, Nurhayati T. 1997. Perbaikan Mutu Gel Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) melalui Modifikasi Proses. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. 12 (4) : 13-16. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Satin, M. 2006. *Functional Properties of Starches*. FAO Agricultural and Food Engineering Technologies Services.
- Singh, R.P. 1995. *Heat and Mass Transfer in Food During Deep-Fat Frying*. Food Tech 4, 132-137 hlm.
- Suryaningrum, D., Murdinah., Arifin M. 2002. Penggunaan Kappa-Karagenan sebagai Bahan Penstabil pada Pembuatan *Fish Meat Loaf* dari Ikan Tongkol (*Euthynnus pelamys*. L). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol:8/6. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tanoto, D. 2007. Pengolahan Fish *Nuggets* dari Ikan Tenggiri (*Scomberomorus comersoni*). [Skripsi]. Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Tejasari. 2005. Nilai Gizi Pangan. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta. 93 hlm.
- Wellyalina, Azima F, Aisman. 2013. Pengaruh Perbandingan Tetelan Merah Tuna dan Tepung Maizena terhadap Mutu Nugget. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2 (1) : 113-126. Universitas Andalas. Padang.
- Winarno, F.G. 1997. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.