

## Mutu Kimia dan Organoleptik Nugget Ikan Tuna dengan Penambahan Berbagai Kombinasi Tepung Wortel

### Quality of Chemical and Organoleptic of Tuna Fish Nugget with Addition of Various Combination of Carrot Flour

If'all<sup>1a</sup>, Minarny Gobel<sup>2</sup>, Fahmi<sup>1</sup> dan Irfan Pakaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Alkhairaat ; Jl. Diponegoro No. 39 Palu 94221

<sup>2</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako ; Jl. Sukarno Hatta Km 9 Palu 94118

<sup>a</sup>Korespondensi : If'all, E-mail: ifall@unisapalu.ac.id

(Diterima oleh Dewan Redaksi : 24 - 03 - 2018)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi : 14 - 04 - 2018)

#### ABSTRACT

The purpose of this research is to know and study various combination of carrot flour to chemical quality and organoleptic quality of tuna nugget. This study used Completely Randomized Design (RAL) with 4 treatments, and 4 replications. The research that will be done is as follows: R0 = 15% tapioca starch + 5% maize starch + 0% carrot flour; R1 = 10% tapioca starch + 5% maize starch + 5% carrot flour; R2 = 5% tapioca starch + 5% maize starch + 10% carrot flour and R3 = 5% tapioca starch + 15% carrot flour. Each treatment was repeated four times, so there were 16 experimental units. To know the effect of the experiment, then the diversity test is done and if the result of the diversity test show the real effect, then continued with the test of the Least Significant Difference (LSD). The results showed that the addition of various carrot flour combinations had significant effect on protein content, crude fiber and tuna nugget fat, but no significant effect on water content,  $\beta$ -carotene and organoleptic qualities of tuna nugget. a 10% tapioca starch, 5% maize starch and 5% carrot flour combination gave the highest levels of protein, coarse fiber, tuna nugget fat. Combination of 5% tapioca starch and 15% carrot flour gave the organoleptic qualities of tuna nuggets tend to be favored by panelists.

**Keywords:** carrot flour and tuna fish nugget

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari berbagai kombinasi tepung wortel terhadap kualitas kimia dan kualitas organoleptik nugget tuna. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, dan 4 ulangan. Penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut: R0 = 15% tepung tapioka + 5% tepung maizena + 0% tepung wortel; R1 = 10% tepung tapioka + 5% maizena + 5% tepung wortel; R2 = 5% tepung tapioka + 5% tepung maizena + 10% tepung wortel dan R3 = 5% tepung tapioka + 15% tepung wortel. Setiap perlakuan diulang empat kali, jadi ada 16 unit eksperimental. Untuk mengetahui pengaruh percobaan, maka dilakukan uji keragaman dan jika hasil uji keragaman menunjukkan efek nyata, maka dilanjutkan dengan uji Least Significant Difference (LSD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan berbagai kombinasi pati wortel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein, serat kasar dan lemak nugget tuna tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air,  $\beta$ -karoten dan kualitas organoleptik nugget tuna. kombinasi tepung tapioka 10%, tepung maizena 5% dan tepung wortel 5% memberikan tingkat protein tertinggi, serat kasar, lemak nugget tuna. Kombinasi 5% tepung tapioka dan 15% tepung wortel memberikan kualitas organoleptik dari nugget tuna cenderung disukai oleh panelis.

**Kata kunci:** tepung wortel dan nugget ikan tuna

## PENDAHULUAN

Nugget merupakan salah satu produk olahan daging melalui proses penggilingan dengan penambahan bumbu serta dicampur dengan bahan pengikat kemudian dicetak menjadi bentuk tertentu, yang selanjutnya dilumuri dengan tepung roti. Bahan baku yang biasa digunakan adalah daging sapi, ayam, ikan, dan lain-lain.

Menurut Lukman *dkk* (2009), nugget adalah produk daging direstruktisasi dengan adonan dan pelapis untuk mempertahankan kualitas. Nugget ikan termasuk ke dalam salah satu bentuk produk beku siap saji yang banyak disukai oleh masyarakat karena dapat memperpanjang umur simpan dan meningkatkan harga jual. Kebanyakan produk daging olahan seperti nugget pada umumnya memiliki kelemahan pada kandungan serat yang rendah sehingga belum mencukupi kebutuhan serat pangan (*dietary fiber*). Adanya penambahan sayuran pada nugget akan meningkatkan kandungan serat karena sayuran merupakan salah satu sumber serat pangan yang terbukti mempunyai peranan penting untuk menjaga kesehatan tubuh.

Sayuran merupakan sumber serat yang utama, antioksidan alami, dan banyak mengandung vitamin dan mineral yang berfungsi sebagai zat pengatur. Menurut Nurhadi (2011) sayuran berwarna lebih baik daripada sayuran yang tidak berwarna karena warna pada makanan memiliki efek fungsional bagi tubuh. Warna pada makanan memiliki khasiat masing – masing dan tergantung dari pigmen yang membentuk warna tersebut. Contoh sayuran berwarna yaitu bayam, kangkung, wortel, daun singkong, daun pepaya, daun katuk, tomat, kacang panjang, dan sebagainya.

Wortel (*Daucus carota* L) termasuk kelompok sayuran yang memiliki umbi berwarna jingga. Bagian yang dapat dimakan dari wortel adalah bagian umbi atau akarnya. Wortel merupakan bahan pangan yang kaya akan kandungan gizi yaitu  $\beta$ -karoten sebagai sumber antioksidan alami, serat pangan, tokoferol, asam askorbat, dan  $\alpha$ -tokoferol (Ali et al., 2003).

Produk olahan ini juga menjadi pilihan tersendiri untuk para konsumen vegetarian yaitu konsumen yang tidak mengonsumsi daging dan ikan. Nugget sayuran ini juga sangat bergizi karena di dalam sayur-sayuran banyak terdapat zat gizi seperti vitamin dan mineral (Alamsyah, 2007). Dalam pembuatan nugget, bahan pengisi dan bahan dasar menentukan karakteristik nugget yang dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian tentang mutu kimia dan organoleptik nugget ikan tuna dengan penambahan berbagai kombinasi tepung wortel.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Mei 2016 di Laboratorium Pengolahan Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat Palu dan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako Palu.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, dan 4 ulangan. Adapun penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

R0 = 15% tepung tapioka + 5% tepung maizena + 0% tepung wortel

R1 = 10% tepung tapioka + 5% tepung maizena+5% tepung wortel

R2 = 5% tepung tapioka + 5% tepung maizena+10% tepung wortel

R3 = 5% tepung tapioka + 15% tepung wortel

Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 16 percobaan.

### Pembuatan Tepung Wortel

Wortel disortasi, dicuci, dikupas, dan dipotong-potong dengan ketebalan  $\pm 5$  mm dan diblansing (suhu 80°C selama 2 menit). Kemudian potongan wortel dikeringkan dalam pengering kabinet pada suhu 60°C selama 24 jam, digiling, dan diayak (dengan

ayakan 60 mesh) hingga diperoleh tepung wortel.

### Proses Pembuatan Nugget Ikan Tuna dengan Penambahan Tepung Wortel

Penyiangan ikan dengan cara membuang kepala, sisik dan kotoran dalam perut ikan, dicuci dan dihaluskan (dengan gilingan daging). Lumatan daging ikan tersebut kemudian dibuat nugget dengan cara mencampur setiap 50% daging ikan dengan Air 4%, susu skim 3,60%, garam 2,33%, lada 3,60%, bawang putih 2,56%, kemudian tepung tapioka 5,10,15%, tepung maizena 5%, es batu 3,41%, dan variasi tepung wortel 0%, 5%, 10%, 15%. Campuran tersebut selanjutnya diaduk hingga rata kemudian dicetak dalam wadah atau cetakan dan dikukus selama 30-45 menit dengan suhu 80°C. Setelah masak kemudian didinginkan dalam *freezer* pada suhu sekitar 0°C yang bertujuan untuk menurunkan temperatur internal sehingga dihasilkan struktur nugget ikan yang padat. Nugget yang telah dingin dipotong dengan ukuran 3-4 cm kemudian dimasukkan ke dalam *coating* (adonan pelapis) yang dibuat dengan cara mencampurkan telur ayam 10%. Kemudian digulirkan dalam tepung roti.

### Analisis Produk

#### Analisis Kimia

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan maka dilakukan pengamatan berupa analisis kadar protein, serat kasar, lemak dan  $\beta$ -karoten, serta sifat-sifat organoleptik sebagai berikut :

- Kadar Protein (AOAC, 1995)

Sampel sebanyak 1 g ditimbang, kemudian ditambahkan asam sulfat pekat 25 ml ( $H_2SO_4$ ) dan selenium mix ke dalam labu kjeldahl. Sampel didestruksi di dalam lemari asam mulai dengan api kecil dan kocok sewaktu-waktu sampai berwarna hijau jernih. Lalu larutan diencerkan dalam labu kjeldahl ukuran 500 ml dengan aquades dan dibilas dengan aquades sampai dengan tanda garis dan dihomogenkan. Kemudian dipasang alat penyuling dan pada labu

destilat diberi batu didih. Dipasang labu penampung 10 ml, dimasukan dalam labu destilat + aquades 75 ml. Ditambah 25 ml NaOH 30% teknis melalui tecter. Penyulingan dilakukan dengan hati-hati. Penyulingan dianggap selesai bila 2/3 dari cairan telah tersuling. Penyulingan dihentikan dan dibilas dengan aquades ke dalam labu penyulingan. Kemudian larutan dititrasi dengan NaOH 0,1 N memakai mikro buret sampai terjadi perubahan warna. Dibuat penitrat blanko, dipipet  $H_2SO_4$  25 ml 0,05 N + 5 tetes indikator MM dititrasi dengan NaOH 0,1 N (AOAC, 1995). Perhitungan kadar protein adalah persentase pembagian antara volume blanko dikurangi volume titrasi (ml) dikalikan  $(0,014 \times 0,1 \times 6,25 \times \text{faktor pengenceran})$  dan berat sampel (g).

- Kadar Serat Kasar (Sudarmadji, *et al* 1984)

Sebanyak 1 g sampel dilarutkan dengan 100 ml  $H_2SO_4$  1,25%, dipanaskan hingga mendidih lalu dilanjutkan dengan destruksi selama 30 menit. Kemudian disaring dengan kertas saring dan dengan bantuan corong Butcher. Residu hasil saringan dibilas dengan 20-30 l air mendidih dan 25 ml air selama 30 menit. Lalu disaring dengan cara seperti diatas dan dibilas berturut-turut dengan 25 ml  $H_2SO_4$  25% mendidih, 25 ml air sebanyak tiga kali dan 25 ml alkohol. Residu dan kertas saring dipindahkan ke cawan porselen dan dikeringkan dalam oven 130°C selama 2 jam. Setelah dingin, residu beserta cawan porselen ditimbang (A). Lalu dimasukkan dalam tanur 600°C selama 30 menit, didinginkan dan ditimbang kembali (B).

$$\text{Bobot serat kasar} = W - W_0 \quad (1)$$

Keterangan:

W : bobot residu sebelum dibakar dalam tanur =

A - (bobot kertas saring + cawan)

A : bobot residu + kertas saring + cawan

$W_0$  : bobot residu setelah dibakar dalam tanur = (B - bobot cawan) :

B : bobot residu + cawan

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{\text{bobot serat kasar}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \quad (2)$$

- Kadar Lemak (AOAC,1990)

Kadar lemak dianalisis menggunakan metode AOAC (1990). Labu lemak yang ukurannya sesuai dengan alat ekstraksi Soxhlet dikeringkan dalam oven. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga bobot tetap. Sebanyak lima gram sampel dibungkus dengan kertas saring, kemudian ditutup dengan kapas wool yang bebas lemak. Kertas saring yang berisi sampel tersebut dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian dipasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak di bawahnya. Pelarut lemak (kloroform : etanol, 1:2) dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran yang digunakan. Selanjutnya dilakukan refluks minimum lima jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Kemudian labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap.

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Berat Lemak (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100 \% \quad (3)$$

- Kadar Air (AOAC, 1995)

Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 10 menit. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang (untuk cawan porselen dikeringkan selama 20 menit). Sampel sebanyak 5 g disebarakan secara merata. Tempatkan cawan beserta isi dan tutupnya di dalam oven selama 6 jam. Angkat cawan beserta isi dan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Keringkan kembali dalam oven sampai diperoleh bobot tetap. Perhitungan kadar air adalah berat awal sampel dikurangi berat

akhir sampel dibagi dengan berat awal sampel dikalikan seratus.

- Kadar  $\beta$ -Karoten (AOAC,1995)

Analisa penentuan  $\beta$ -karoten metode spektrofotometri uv-vis (AOAC, 1995) dengan prosedur sebagai berikut. Penimbangan bahan sebanyak 5 g. Kemudian dilarutkan petroleum eter: acetone (1:1) sebanyak 50 mL dan dikocok selama 10 menit dengan vortex. Selanjutnya disaring dan ditampung dalam corong pisah. Fase eter-karoten diambil dan ditambahkan dengan larutan petroleum-acetone sampai volume 50 mL (V1). Selanjutnya dimasukkan ke dalam kolom kromatografi (V2) yang berisi alumina, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan tinggi masing-masing 20 cm. Selanjutnya eluat ditampung dan diukur (V3). 1 mL eluat ditambahkan dengan petroleum-acetone sebanyak 1,5 mL. selanjutnya dilakukan pengamatan absorbansi pada panjang gelombang 450 nm dengan spektrofotometri uv-vis. Kadar  $\beta$ -karoten dihitung dengan rumus :

$$\beta\text{-karoten(mg/g)} = \frac{V3 \times V1 \times \text{Abs} \times 20}{V2 \times 0,25 \times d \times m \text{ sampel}} \quad (4)$$

### Mutu Organoleptik

Pengujian mutu organoleptik bertujuan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur terhadap nugget yang dihasilkan. Empat perlakuan yang akan diujicobakan kepada panelis berjumlah 20 orang dan masing-masing panelis akan memberi penilaian terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur produk tersebut. Jumlah nilai dari para panelis akan menentukan mutu atau penerimaan terhadap bahan yang diuji. Penilaian organoleptik disebut juga penilaian dengan indera atau penilaian sensorik yang merupakan suatu carapenilaian yang paling sederhana. Penilaian dengan cara ini banyak disenangi karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Penilaian ini dapat memberikan hasil penelitian yang sangat teliti dan sifat

subjektif pangan lebih umum. Disebut organoleptik atau sifat inderawi karena penilaian didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indera (Soekarto, 2002).

### Analisis Statistik

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan, maka dilakukan uji keragaman dan apabila hasil uji keragaman menunjukkan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi bahan tepung wortel berpengaruh nyata terhadap mutu kimia nugget ikan yaitu kadar protein, serat kasar, kadar lemak nugget ikan tuna, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar  $\beta$ -karoten nugget ikan tuna. Adapun rata-rata kadar protein, serat kasar, kadar lemak, kadar air dan kadar  $\beta$ -karoten nugget ikan tuna disajikan pada Tabel 1 berikut ini :

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Mutu Kimia

Tabel 1. Rata-rata kadar protein, serat kasar, kadar lemak, kadar air dan kadar  $\beta$ -karoten nugget ikan tuna

Perlakuan	Mutu Kimia Nugget Ikan Tuna				
	Kadar protein (%)	Serat kasar (%)	Kadar lemak (%)	Kadar air (%)	Kadar $\beta$ -karoten (mg/g)
R0	9,81 <sup>b</sup>	1,86 <sup>a</sup>	0,57 <sup>b</sup>	48,01	0,00
R1	11,12 <sup>a</sup>	2,19 <sup>a</sup>	1,31 <sup>a</sup>	47,21	0,02
R2	8,59 <sup>c</sup>	0,84 <sup>b</sup>	1,28 <sup>a</sup>	49,72	0,59
R3	10,55 <sup>ab</sup>	0,75 <sup>b</sup>	0,37 <sup>b</sup>	38,58	1,64
BNT $\alpha = 0,05$	0,62	1.01	0,62	tn	tn

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda dalam kolom menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT  $\alpha = 0,05$

Hasil uji BNT  $\alpha = 0,05$  (Tabel 1) menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein nugget ikan tuna tertinggi diperoleh pada perlakuan R1 berbeda nyata dengan perlakuan R2 dan perlakuan R0, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan R3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein nugget ikan tuna berkisar antara 8,59%-11,12% dan telah memenuhi standar SNI tentang Nugget yaitu minimal 12%. Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh kandungan protein di dalam ikan tuna sebesar 22,6 - 26,2 g per 100 g bahan (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2003). Menurut DeMan (1997) protein terbaik terdapat pada produk hewani. Kandungan protein juga dapat

mempengaruhi reaksi pencoklatan oleh non enzim atau reaksi Maillard yang dapat mempengaruhi warna, aroma dan rasa produk yang dihasilkan.

Hasil uji BNT  $\alpha = 0,05$  (tabel 1) menunjukkan bahwa rata-rata kadar serat kasar nugget ikan tuna tertinggi diperoleh pada perlakuan R1 dan berbeda nyata dengan perlakuan R2 dan perlakuan R3, namun berbeda tidak nyata dengan R0. Hal ini diduga kombinasi dan perpaduan antara tepung tapioka 10%, tepung maizena 5% dan tepung wortel 5% dapat mempengaruhi serat kasar dari produk nugget sebagaimana diketahui bahwa bahwa dari ketiga bahan pengikat tersebut mempunyai serat sehingga dapat mempengaruhi tekstur dari produk

nugget. Serat kasar adalah serat yang secara laboratorium tahan asam dan basa dan sebagian besar terdiri dari selulosa dan tidak mudah larut. Serat kasar adalah salah satu jenis polisakarida atau sering disebut sebagai karbohidrat kompleks. Serat kasar ini mempunyai rantai kimiawi panjang sehingga sukar untuk dicerna oleh enzim dan saluran pencernaan manusia (Nurhidayati, 2006). Menurut Izadi *et al.*, (2012) serat dapat mengikat lemak dan protein, sehingga lemak pada nugget menurun.

Hasil uji BNT  $\alpha = 0,05$  (tabel 1) menunjukkan bahwa rata-rata kadar lemak nugget ikan tuna tertinggi yaitu 1,31 g diperoleh pada perlakuan R1 dan berbeda nyata dengan perlakuan R3 dan R0, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan R2. Dalam penelitian ini, kadar lemak nugget ikan tuna banyak dipengaruhi oleh kandungan lemak pada ikan tuna tersebut yaitu sebesar 1,2 g per 100 g daging ikan tuna (Magfiroh, 2000).

Pada pengujian kadar air, perlakuan R3 memberikan kadar air terendah pada produk nugget ikan tuna. Hal ini diduga bahwa air dalam komposisi kombinasi R3 mampu menurunkan kadar air dalam bahan nugget ikan tuna, walaupun secara statistik parameter kadar air tidak berpengaruh nyata. Leo dan Nollet (2007) mengemukakan bahwa kadar air menentukan daya tahan pangan. Bahan pangan yang tinggi kandungan airnya akan cepat busuk daripada pangan yang kadar airnya rendah. Kadar air juga dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa makanan.

Kadar  $\beta$ -karoten yang tertinggi terdapat pada perlakuan R3 yaitu 1,64 mg/g berat basah produk. Hal ini diduga karena pada perlakuan R3 persentase tepung wortel yang digunakan yang paling tinggi. Namun pada pengamatan ini, perlakuan tidak berpengaruh nyata pada kadar  $\beta$ -karoten. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan total karotenoid

dalam bentuk  $\beta$ -karoten dalam nugget ikan tuna yang telah ditambahkan dengan wortel. Karoten adalah pigmen yang paling banyak terdapat di dalam wortel. Peran karoten menjadi penting karena bagian dari karoten yaitu  $\beta$ -karoten merupakan prekursor vitamin A. Warna jingga pada wortel dan produk olahannya dapat dijadikan sebagai indikasi kasar dari kandungan  $\beta$ -karoten.  $\beta$ -karoten tidak hanya berfungsi sebagai pro vitamin A akan tetapi dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang baik.

### Mutu Organoleptik

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi tepung wortel tidak berpengaruh nyata terhadap mutu organoleptik aroma, warna, rasa dan tekstur nugget ikan tuna. Adapun rata-rata mutu organoleptik aroma, warna, rasa dan tekstur nugget ikan tuna disajikan pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Rata-rata mutu organoleptik aroma, warna, rasa dan tekstur nugget ikan tuna

Perlakuan	Mutu Organoleptik Nugget Ikan Tuna ( <i>skala numerik</i> )			
	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur
R0	2,80	3,00	3,11	2,93
R1	2,85	2,75	3,02	2,93
R2	3,83	4,01	3,23	3,90
R3	4,11	4,02	4,12	4,30
<i>Skala hedonik</i>	<i>suka</i>	<i>suka</i>	<i>suka</i>	<i>suka</i>

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi bahan pengikat tidak berpengaruh nyata sehingga tidak dilanjutkan dengan uji perbandingan. Namun dari data di atas dapat dilihat bahwa rata-rata panelis menyukai perlakuan R3 (tepung tapioka 5% dan tepung wortel 15%) baik dari penilaian aroma, warna, rasa dan tekstur. Faktor yang mempengaruhi aroma, warna, rasa dan tekstur nugget diantaranya bahan dan bumbu yang digunakan. Semakin banyak bahan dan bumbu yang ditambahkan

ke dalam adonan maka aromanya semakin tajam. Rohaya *et al.* (2013) menyebutkan penambahan bahan pengisi/pengikat berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air nugget vegetarian, nilai organoleptik warna (disukai panelis pada penggunaan terigu), aroma, rasa dan tekstur (disukai panelis pada penggunaan pati sagu), serta berpengaruh nyata terhadap nilai deskripsi (kekenyalan) nugget goreng vegetarian.

Begitupula pada saat proses penggorengan akan mengakibatkan bahan mengalami perubahan aroma, citarasa, tekstur dan warna, akan terasa menjadi gurih dan lezat. Menurut Muchtadi dan Ayustaningwarno (2010) bahwa selama proses penggorengan akan terbentuk berbagai komponen volatile akibat degradasi komponen bahan pangan oleh panas, yang menghasilkan aroma produk gorengan. Penggorengan juga akan mempengaruhi tekstur yang semulanya lunak akan menjadi renyah. Warna pun demikian menjadi kuning kecoklatan yang diakibatkan reaksi pencoklatan non enzimatis.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

1. Penambahan berbagai kombinasi tepung wortel berpengaruh nyata terhadap kadar protein, serat kasar dan lemak nugget ikan tuna namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air,  $\beta$ -karoten dan mutu organoleptik nugget ikan tuna.
2. Kombinasi tepung tapioka 10%, tepung maizena 5% dan tepung wortel 5% memberikan kadar protein, serat kasar, lemak nugget ikan tuna tertinggi.
3. Kombinasi tepung tapioka 5% dan tepung wortel 15% memberikan mutu organoleptik nugget ikan tuna cenderung disukai panelis.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Y. 2007. Aneka Nugget Sehat Nan Lezat. Agro Media, Jakarta.
- Ali, N.B Venus, E.Rahayu dan H.Sunarjono. 2003. Wortel Lobak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. 14 th ed. AOAC Inc. Arlington, Virginia.
- DeMan, J. 1997. Kimia Makanan. ITB Press Bandung
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2003. Kandungan Gizi Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan RI
- Izadi Z, Nasirpour A, Izadi M, dan Izadi T. 2012. Reducing blood cholesterol by a healty diet. International Food Research
- Leo, M and L. Nollet. 2007. Handbook of Meat Poultry and Seafood Quality. Blackwell Publishing John Wiley dan Sons,Inc.
- Lukman I, Huda N, Ismail N. 2009. Physicochemical and sensory properties of commercial chicken nuggets. Asian Journal of Food and AgroIndustry 2(02), 171-180.
- Muchtadi T., dan F. Ayustaningwarno, 2010. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Alfabeta, Bandung