

## NILAI GIZI DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK NUGGET IKAN GABUS DENGAN PENAMBAHAN KACANG MERAH

*Nutrition Value and Organoleptic Characteristics of Snake-Head Fish Nuggets  
With Addition of Red Beans*

**Fhoni Kurnia Agusta, Dewi Fortuna Ayu\*, Rahmayuni**

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau Pekanbaru

\*e-mail: Fortuna\_ayu2004@yahoo.com

### ABSTRAK

*Nugget* merupakan salah satu pangan olahan yang digemari oleh konsumen karena proses penyajiannya cepat dan mudah. Makanan yang berasal dari hewani mengandung kadar protein dan lemak yang tinggi namun rendah serat. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kombinasi terbaik penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dalam pembuatan nugget ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan dan 4 (empat) ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah proporsi ikan gabus dan kacang merah yang meliputi KG1 (70:30), KG2 (60:40), KG3 (50:50), dan KG4 (40:60). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik non parametrik menggunakan Uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, lemak, protein, dan serat, serta penilaian organoleptik secara deskriptif dan hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian secara keseluruhan *nugget*. Perlakuan terbaik adalah KG1 (70:30). *Nugget* perlakuan KG1 memiliki kadar air 60,25%, abu 2,43%, lemak 2,54%, serat 2,47%, dan protein 16,75%, dengan deskripsi warna bagian dalam putih kekuningan, warna bagian luar kuning kecokelatan, sangat berasa khas ikan gabus, sangat beraroma khas ikan gabus, serta tekstur yang sangat kenyal.

**Kata kunci:** Nugget, kacang merah, ikan gabus, nilai gizi.

### ABSTRACT

*Nugget is one of the most popular processed food by consumers because the presentation process is quick and easy. Foods that come from animals contain high levels of protein and fat, but low in fiber. The purpose of this research was to get the best combination of red beans (Phaseolus vulgaris L.) addition in making of snake-head fish (Ophiocephalus striatus) nuggets. A completely randomized design was used with 4 (four) treatments and 4 (four) replications. The treatments were proportion of snake-head fish and red beans such as KG1 (70:30), KG2 (60:40), KG3 (50:50), and KG4 (40:60). Data obtained was analyzed by using a non-parametric statistic test Kruskal Wallis and Mann Whitney at a 5% level. The research result showed that combination of red beans and snake-head fish significantly affected moisture, ash, protein, and fiber content, descriptive and hedonically sensory assessment on colour, aroma, flavor, texture, and overall assessment of the nuggets. The best treatment was KG1 (70:30). The KG1 nugget had 60.26% water, 2.43% ash, 2.54% fat, 16.75% protein, and 2.47 fiber content with the description of the inner of yellowish white color, the outer of yellow tanned color, very typical snake-head fish taste, very flavorful of snake-head fish, as well as a very chewy texture*

**Keywords :** *Nuggets, red beans, snake-head fish, nutrition value.*

## PENDAHULUAN

Ikan gabus merupakan salah satu contoh hasil perikanan air tawar. Ikan gabus banyak ditemukan di perairan umum dan belum dibudidayakan secara luas (Bijaksana, 2012). Ketersediaan yang banyak tersebut menjadi dasar pemanfaatan ikan gabus sebagai bahan baku *nugget* pada penelitian ini. Ikan gabus juga dipilih karena memiliki warna daging yang putih dan tebal serta tidak mempunyai duri selip sehingga mempermudah dalam proses pengolahan (Makmur, 2003) dimana karakteristik ini sesuai dengan olahan *nugget* yang berwarna putih dan tidak berbau amis,

Secara umum ikan mengandung protein. Kadar protein yang terdapat pada ikan gabus lebih tinggi dibandingkan dengan ikan bandeng atau ikan mas, yaitu mencapai 16.2 g/100 g bahan dapat dimakan (BDD) pada daging ikan gabus segar (Mahmud *et al.*, 2018). Kelebihan ikan gabus dibandingkan dengan ikan lainnya adalah ikan gabus mengandung albumin yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Menurut Romadhon *et al.*, (2017), konsentrat protein ikan gabus dengan kadar albumin tertinggi (7,65%) diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan HCl 0, 1M, dan menurut Mulyana *et al.*, (2017) suplementasi ekstrak ikan gabus dapat meningkatkan level IGF-1 dan albumin pada pasien usia lanjut yang hipoalbuminemia.

Salah satu bentuk diversifikasi pengolahan ikan adalah *nugget*. *Nugget* merupakan salah satu

olahan yang digemari oleh konsumen karena proses penyajiannya cepat dan mudah. *Nugget* adalah produk olahan yang menggunakan teknologi restrukturisasi dengan memanfaatkan potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan, kemudian dilekatkan kembali menjadi ukuran yang lebih besar dengan penambahan bahan pengikat (Moedjiharto, 2002). *Nugget* pada umumnya dibuat menggunakan daging ayam, walaupun terdapat industri pengolahan *nugget* ikan dimana jumlahnya tidak sebanyak *nugget* ayam. Beberapa penelitian terdahulu mengenai *nugget* ikan gabus telah dilakukan diantaranya adalah penggunaan tepung kedelai sebagai bahan pengikat terhadap kadar air dan mutu organoleptik *nugget* (Ofrianti dan Wati, 2012), studi pemanfaatan jantung pisang dan ikan gabus dalam pembuatan *nugget* (Pratiwi *et al.*, 2016) dan pengaruh formulasi talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) dan daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) terhadap kadar protein dan sifat sensoris *nugget* (Indayati dan Syahrumsyah, 2017). *Nugget* dikatakan berkualitas baik apabila dapat membentuk struktur daging yang kompak dan saling melekat satu sama lain serta *juicy*.

Makanan yang berasal dari hewani mengandung kadar protein dan lemak yang tinggi namun rendah serat. Dewasa ini *nugget* juga sering ditambahkan dengan bahan pangan yang kaya akan serat berupa sayur-sayuran dan kacang-kacangan. Salah satu kacang-kacangan yang kaya akan serat adalah kacang merah

(*Phaseolus vulgaris* L.). Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang kaya akan kandungan gizi terutama karbohidrat dan protein selain serat. Kandungan serat yang baik pada kacang merah dapat membantu melancarkan pencernaan dan mencegah penyakit kanker kolon (Kusharto, 2006). Kacang merah tergolong bahan pangan yang dapat menunjang peningkatan gizi, dalam 100 g BDD kacang merah kering terdapat karbohidrat 24,7 g, protein 10,0 g, lemak 1,0 g, serat 3,5 g, kalsium 0,50 g, besi 10,30 g, fosfor 0,43 g, dan energi sebesar 144 kkal (Mahmud *et al.*, 2018).

Pemanfaatan kacang merah guna memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia sudah dilakukan masyarakat walaupun masih terbatas dan menggunakan teknik pengolahan yang sederhana. Umumnya kacang merah diolah sebagai bahan utama kue dan makanan bayi, atau pelengkap dalam masakan seperti sup dan rendang. Menurut Kurnianingtyas *et al.* (2014), penambahan tepung kacang merah 15% dapat mempengaruhi kadar protein dan kadar serat pada bakso jantung pisang. Substitusi tepung terigu dengan tepung kacang merah dapat memperbaiki nilai gizi pada *cake* terutama protein hingga 50% (Astuti *et al.*, 2014). Hanastiti (2013), juga menyatakan bahwa substitusi tepung kacang merah dapat meningkatkan kadar protein dan kadar serat dalam pembuatan *cake*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji formulasi terbaik penambahan kacang merah

dalam pembuatan *nugget* ikan gabus yang memenuhi SNI Naget Ikan 7758-2013.

## METODOLOGI

### Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan penelitian adalah proporsi penambahan daging ikan gabus dan kacang merah, antara lain KG1 (70:30), KG2 (60:40), KG3 (50:50), dan KG4 (40:60) mengacu pada Justisia (2016). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru.

### Analisis Data

Data hasil analisis yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara statistik non parametrik menggunakan Uji Kruskal Wallis dan Mann Whitney pada taraf 5%. Analisis statistik dilakukan menggunakan program IBM SPSS Statistics versi 21.

### Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah ikan gabus, kacang merah, pati sagu komersil yang diperoleh dari Pasar Simpang Baru Pekanbaru, dan tepung MOCAF yang diperoleh dari Toko Agro Nirmala Sejahtera Bekasi secara online. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah telur, bawang merah, bawang putih, garam, merica, air es, tepung panir, dan minyak goreng. Bahan-

bahan yang digunakan untuk analisis adalah N-heksan, selenium mixture, HgO 10%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98%, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1%, NaOH 40%, metil merah 0,2%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N, dan akuades.

#### **Persiapan Ikan Gabus**

Persiapan ikan gabus dilakukan dengan cara ikan gabus dicuci sampai bersih dengan air dingin kemudian disiangi. Ikan gabus diletakkan pada posisi miring, kemudian daging ikan disayat dari pangkal insang sampai ke pangkal ekor menggunakan pisau tajam hingga daging terlepas dari tulang. Ikan kemudian dibalikkan dan disayat dagingnya dari pangkal ekor ke arah kepala. Kulit dipisahkan dari daging ikan, daging ikan yang digunakan adalah daging yang berwarna putih. Daging ikan kemudian digiling menggunakan *food prosessor* dengan menambahkan es sebanyak 7% dari berat bahan.

#### **Persiapan Kacang Merah**

Kacang merah dalam penelitian ini tidak dibuat tepung. Kacang merah direndam selama 24 jam kemudian direbus selama 30 menit agar tekstur kacang merah menjadi lunak. Kemudian kacang merah ditiriskan dan dihaluskan menggunakan penggiling daging (*chopper*).

#### **Pembuatan Nugget Ikan Gabus (Ofrianti dan Wati, 2013)**

Daging ikan gabus yang telah lumat ditimbang (47,95 g, 41,10 g, 34,25 g, 27,40 g), kacang merah yang telah dihaluskan ditimbang (20,55 g, 27,40 g, 34,25 g, 41,10 g), bahan pengikat pati sagu sebanyak 2,50 g, dan bahan pengisi MOCAF sebanyak 5,00 g juga ditimbang.

Kemudian bahan tambahan lainnya ditimbang seperti bawang merah 1,50 g, bawang putih 1,50 g, merica 0,50 g, garam 1,00 g, kuning telur 8,50 g, dan air es 11,00 g. Semua bahan baku dan bahan tambahan lainnya kemudian dicampur dan diaduk rata, dimasukkan ke dalam loyang, diratakan dengan ketebalan 0,5 cm dan dikukus selama 30 menit pada suhu 60 °C. Setelah matang adonan didinginkan selama 30 menit supaya tidak lengket, kemudian dipotong-potong persegi dengan ukuran 2x2 cm. Adonan kemudian dicelupkan dalam putih telur dan dilumuri dengan tepung panir, lalu disimpan ke dalam *freezer* selama 24 jam. Minyak dipanaskan pada suhu 100 °C kemudian *nugget* digoreng selama 3 menit hingga matang berwarna kecokelatan, diangkat, lalu ditiriskan.

#### **Pengamatan**

Pengamatan mutu *nugget* meliputi kadar air, abu, lemak, protein, serat (Sudarmadji et al., 1997), dan organoleptik (Setyaningsih et al., (2010). Penilaian organoleptik *nugget* meliputi uji deskriptif dan uji hedonik. Panelis untuk uji deskriptif merupakan mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, yaitu panelis semi terlatih sebanyak 30 orang dan panelis untuk uji hedonik merupakan panelis tidak terlatih sebanyak 80 orang. Sampel *nugget* diberi kode dan disajikan secara acak. Sampel *nugget* berukuran ±2x2 cm dibelah menjadi 4 bagian yaitu kira-kira sebanyak ±5 g dan disajikan dalam piring bersih yang telah diberi kode. Masing-masing panelis diminta untuk memberikan penilaian

terhadap warna (setelah dilumuri dan setelah digoreng), rasa, aroma, dan tekstur untuk atribut mutu uji deskriptif dan uji hedonik, serta uji hedonik secara keseluruhan. Air putih disediakan sebagai penetral lidah agar pada saat mencicipi sampel selanjutnya tidak dipengaruhi oleh sampel sebelumnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Proksimat

#### Kadar air

Rata-rata kadar air, abu, lemak, protein, dan serat *nugget* yang dihasilkan disajikan pada Tabel 1. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, lemak, protein, dan serat *nugget*. Rata-rata hasil analisis proksimat *nugget* setelah diuji *Mann Whitney* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat

PERLAKUAN IKAN GABUS : KACANG MERAH	KADAR AIR (%)	KADAR ABU (%)	KADAR LEMAK (%)	KADAR PROTEIN (%)	KADAR SERAT (%)
KG1 (70:30)	60,25 <sup>a</sup>	2,43 <sup>a</sup>	2,54 <sup>a</sup>	16,75 <sup>a</sup>	2,47 <sup>a</sup>
KG2 (60:40)	59,82 <sup>b</sup>	2,46 <sup>a</sup>	2,85 <sup>b</sup>	15,50 <sup>b</sup>	2,52 <sup>a</sup>
KG3 (50:50)	57,34 <sup>c</sup>	2,58 <sup>b</sup>	3,17 <sup>c</sup>	14,22 <sup>c</sup>	2,74 <sup>b</sup>
KG4 (40:60)	56,62 <sup>d</sup>	2,71 <sup>c</sup>	3,84 <sup>d</sup>	12,53 <sup>d</sup>	3,05 <sup>c</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji *Mann Whitney* pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan kadar air *nugget* pada penelitian ini berkisar antara 56,62-60,25%. Kadar air *nugget* tertinggi terdapat pada perlakuan KG1 yaitu sebesar 60,25%. Kadar air *nugget* pada setiap perlakuan telah memenuhi standar mutu naget ikan (SNI 7758-2013) yaitu maksimal 60%. Semakin banyak proporsi kacang merah atau semakin sedikit proporsi daging ikan gabus yang digunakan, maka kadar air *nugget* yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini dikarenakan kacang merah segar memiliki kadar air yang lebih rendah daripada ikan gabus yaitu 51,06% sedangkan kadar air ikan gabus 63,32%. Hasil ini sejalan dengan Mahmud *et al* (2018), kacang merah segar memiliki kadar air yang lebih rendah (57,2 g/100 g

BDD) dibandingkan ikan gabus segar (79,6 g per 100 g BDD).

Kadar air dan kadar protein dapat mempengaruhi *tekstur* *nugget*, semakin tinggi kadar air dan protein maka *tekstur* *nugget* yang dihasilkan akan menjadi lebih kenyal. Hal ini diperlihatkan dengan karakteristik *nugget* pada perlakuan KG1 yang dinilai sangat kenyal (Tabel 5). Untoro *et al.* (2012) menyatakan bahwa peningkatan kadar air dapat menyebabkan produk menjadi kenyal. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan penerimaan, kesegaran, dan daya tahan bahan, selain itu air juga dapat mempengaruhi penampakan, *tekstur*, serta citarasa makanan. Kadar air pada penelitian

ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian (Prastia *et al.*, 2016) tentang pembuatan *nugget* jamur merang dengan penambahan ikan gabus yang menghasilkan kadar air sekitar 53,82-56,38%. Kadar air pada penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan penelitian Pratiwi *et al.*, (2016) tentang studi pemanfaatan jantung pisang dan ikan gabus dalam pembuatan *nugget* dengan kadar air berkisar 31,95-37,59%.

#### **Kadar abu**

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap kadar abu *nugget*. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar abu pada penelitian ini berkisar antara 2,43-2,71%. Kadar abu pada perlakuan KG1 dan KG2 saling berbeda tidak nyata dan sudah memenuhi standar kadar abu naget ikan (SNI 7758:2013) yaitu maksimal 2.5%. Semakin banyak proporsi kacang merah atau semakin sedikit proporsi daging ikan gabus, maka semakin tinggi kadar abu *nugget* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan abu pada kacang merah. Berdasarkan hasil analisis bahan baku, kacang merah memiliki kadar abu 1,58% sedangkan ikan gabus 1,18%.

Kadar abu berkaitan dengan kandungan mineral dalam bahan yang digunakan pada pembuatan *nugget*. Semakin tinggi kandungan mineral bahan baku akan meningkatkan kadar abu *nugget*. Hal ini sejalan dengan Mahmud *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa kacang merah

segar mengandung kadar abu 1,7 g/100 g BDD dengan kandungan mineral berupa kalsium 144 mg, fosfor 150 mg, besi 2,8 mg, natrium 6 mg, kalium 311,0 mg, tembaga 0.27 mg, dan seng 1,5 mg. Sedangkan kadar abu dalam daging ikan gabus segar lebih rendah yaitu sebesar 1.1 g/100 BDD dengan kandungan mineral berupa kalsium 170 mg, fosfor 139 mg, besi 0,1 mg, natrium 65 mg, kalium 254 mg, tembaga 0.30 mg, dan seng 0.4 mg (Mahmud *et al.*, 2018).

Kadar abu pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Tarigan *et al.* (2016), yaitu *nugget* ikan lele yang memanfaatkan tepung kacang merah dengan kadar abu 2,96-4,08%. Nuraidah (2013) pada studi pembuatan daging tiruan dari kacang merah menghasilkan kadar abu sebesar 2,49-2,98%. Perbedaan kadar abu pada penelitian ini dengan kadar abu pada penelitian yang lain disebabkan karena bahan baku utama dan bahan tambahan yang berbeda dalam pembuatan *nugget*.

#### **Kadar Lemak**

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *nugget*. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak pada penelitian ini berkisar antara 2,54-3,84%. Perlakuan KG4 dengan proporsi kacang merah tertinggi (60%) memiliki kadar lemak yang paling tinggi, yaitu 3,84%. Kadar lemak *nugget* pada seluruh perlakuan telah memenuhi standar mutu naget ikan (SNI 7758:2013) yaitu maksimal 15%.

Semakin banyak proporsi kacang merah atau semakin sedikit proporsi daging ikan gabus yang digunakan, maka semakin tinggi kadar lemak *nugget* yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan kadar lemak bahan baku, berdasarkan hasil analisis kacang merah memiliki kadar lemak sebesar 1,17% sedangkan kadar lemak ikan gabus sebesar 0,95%. Sejalan dengan Mahmud *et al.* (2018), bahwa kacang merah memiliki kadar lemak (2.2 g/100 g BDD) lebih tinggi dibandingkan dibandingkan daging ikan gabus segar (0.5 g/100 BDD).

#### **Kadar protein**

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap kadar protein *nugget*. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein pada penelitian ini berkisar antara 12,53-16,75%. Kadar protein *nugget* pada seluruh perlakuan telah memenuhi standar mutu naget ikan (SNI 7758-2013) yaitu minimal 5%. Perlakuan KG1 dengan proporsi daging ikan gabus tertinggi (70%) memiliki kadar protein *nugget* tertinggi, yaitu 16,75% dan menunjukkan perbedaan nyata dari ketiga perlakuan lainnya. Semakin banyak proporsi kacang merah atau semakin sedikit proporsi daging ikan gabus yang digunakan, maka kadar protein *nugget* yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Prastia *et al.* (2016), dimana semakin rendah proporsi ikan gabus atau semakin tinggi proporsi jamur merang, maka kadar protein *nugget* juga

semakin rendah yaitu 7,82% hingga 2,90%. Perbedaan kadar protein pada penelitian ini dengan kadar protein pada penelitian lain disebabkan karena bahan baku utama dan bahan tambahan yang berbeda dalam pembuatan *nugget*.

Penurunan kadar protein pada *nugget* disebabkan karena kandungan protein kacang merah yang lebih rendah dibandingkan ikan gabus. Berdasarkan analisis bahan baku, kacang merah memiliki kadar protein 13,44% sedangkan ikan gabus 23,31%. Hal ini sejalan dengan Mahmud *et al.*, (2018), bahwa kadar protein kacang merah segar lebih rendah (11 g/100 g BDD) dibandingkan dengan ikan gabus (16,2 g/100 g BDD). Menurut Lay-Harn *et al.* (2005), jaringan otot ikan gabus merupakan makanan sumber asam amino yang baik. Selain itu ikan gabus kaya arginin, yang merupakan asam amino kritis dalam proses penyembuhan luka, sehingga ikan gabus berpotensi sebagai makanan fungsional.

#### **Kadar serat**

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap kadar serat *nugget*. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar serat pada penelitian ini berkisar antara 2,47-3,05%. Semakin banyak proporsi kacang merah atau semakin sedikit proporsi daging ikan gabus, maka semakin tinggi kadar serat *nugget* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan

serat pada kacang merah. Berdasarkan analisis bahan baku, kacang merah memiliki kadar serat 3,25% sedangkan ikan gabus 1,93%. Menurut Mahmud *et al.* (2018), kacang merah segar mengandung kadar serat 2,1 g/100 BDD dan daging ikan gabus segar tidak memiliki kadar serat.

Kadar serat nugget pada penelitian ini dipengaruhi oleh banyaknya kacang merah yang digunakan dalam pembuatan nugget. Hal ini sejalan dengan penelitian Cahyani (2011), bahwa penambahan tepung kacang merah sebanyak 15% dalam pembuatan sosis ikan lele menghasilkan kadar serat yang tinggi yaitu 2,20%.

Supandi (2005) menyatakan bahwa tepung kacang merah merupakan sumber serat dengan kadar yang tinggi sehingga apabila digunakan akan mempengaruhi kadar serat makanan yang dihasilkan.

### Penilaian Organoleptik

#### Warna

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap warna nugget. Rata-rata hasil penilaian organoleptik warna nugget setelah diuji *Mann Whitney* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Organoleptik Deskriptif dan Hedonik Warna Nugget

PERLAKUAN IKAN GABUS: KACANG MERAH	WARNA			
	DESKRIPTIF		HEDONIK	
	BAGIAN DALAM	BAGIAN LUAR	BAGIAN DALAM	BAGIAN LUAR
KG1 (70:30)	1,27 <sup>a</sup>	1,97 <sup>a</sup>	1,86 <sup>a</sup>	1,93 <sup>a</sup>
KG2 (60:40)	2,27 <sup>b</sup>	2,23 <sup>a</sup>	2,75 <sup>b</sup>	2,21 <sup>b</sup>
KG3 (50:50)	3,00 <sup>c</sup>	2,67 <sup>b</sup>	2,23 <sup>c</sup>	2,34 <sup>b</sup>
KG4 (40:60)	3,30 <sup>c</sup>	2,80 <sup>b</sup>	3,41 <sup>d</sup>	2,40 <sup>b</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji *Mann Whitney* pada taraf 5%

Skor deskriptif warna bagian dalam : 1. Putih kekuningan; 2. Merah kecokelatan; 3. Agak kecokelatan; 4. Kecokelatan; 5. Sangat coklat

Skor deskriptif warna bagian luar : 1. Kuning; 2. Kuning kecokelatan; 3. Cokelat keemasan ; 4. Cokelat muda; 5. Cokelat tua.

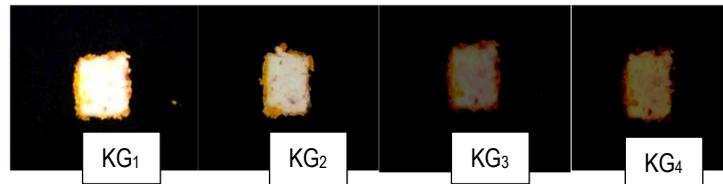
Skor hedonik : 1. Sangat suka; 2. Suka; 3. Agak suka; 4. Tidak suka; 5. Sangat tidak suka

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil penilaian panelis secara deskriptif terhadap warna bagian dalam nugget berkisar antara 1,27-3,30 (putih kekuningan hingga agak kecokelatan). Warna putih kekuningan hingga agak coklat pada bagian dalam nugget dipengaruhi oleh proporsi

daging ikan gabus dan kacang merah yang digunakan pada pembuatan nugget. Warna nugget cenderung agak kecokelatan, seiring meningkatnya proporsi kacang merah. Hal ini disebabkan karena kacang merah memiliki warna merah kecokelatan, selama proses pengolahan

terjadi reaksi *Maillard*, yaitu reaksi pencoklatan non enzimatis antara gula pereduksi dari pati (polisakarida) dengan gugus amino bebas dari asam amino atau protein yang menyebabkan warna *nugget* menjadi semakin gelap. Warna putih

pada *nugget* berasal dari daging ikan gabus, sedangkan warna kekuningan pada *nugget* berasal dari kuning telur dan bahan pendukung lainnya. Warna bagian dalam *nugget* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Warna Bagian Dalam Nugget Ikan Gabus

Penilaian panelis terhadap warna bagian bagian dalam *nugget* secara hedonik berkisar antara skor 1,86-3,41 (suka hingga tidak suka). Proporsi penggunaan daging ikan gabus dan kacang merah yang berbeda memberikan penilaian kesukaan yang berbeda nyata terhadap warna bagian dalam *nugget* yang dihasilkan dan mempengaruhi penilaian kesukaan panelis. Panelis lebih menyukai produk *nugget* berwarna cerah karena penampakkannya lebih menarik. Semakin sedikit proporsi kacang merah atau semakin banyak proporsi daging ikan gabus, warna bagian dalam *nugget* menjadi semakin cerah (putih kekuningan) yang dinyatakan suka oleh panelis.

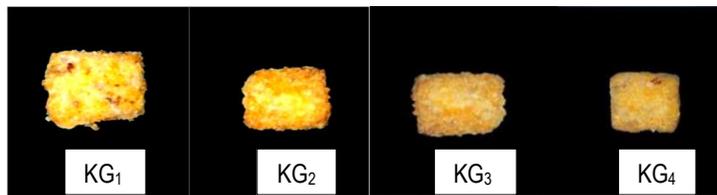
Rata-rata penilaian panelis secara deskriptif terhadap warna bagian luar *nugget* berkisar antara 1,97-2,80 (kuning kecokelatan hingga coklat keemasan). Perbedaan proporsi kacang merah dan daging ikan gabus memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna

bagian luar *nugget* yang dihasilkan. Kacang merah memiliki warna yang lebih gelap sehingga ketika permukaan bagian luar *nugget* dilapisi tepung panir (berwarna kuning) kemudian digoreng, maka reaksi *Maillard* yang terjadi akan menyebabkan perubahan warna pada bagian luar *nugget* menjadi kuning kecokelatan hingga coklat keemasan. Winarno (2008) menyatakan bahwa warna coklat merupakan hasil akhir dari reaksi aldehid yang aktif terpolimerisasi dengan gugus amino membentuk senyawa coklat yang disebut melanoidin. Menurut Leo dan Nollet (2007), tingkat intensitas warna yang ditimbulkan dipengaruhi oleh lama penggorengan, suhu, dan komposisi kimia yang terdapat pada permukaan luar bahan dari bahan pangan. Warna bagian luar *nugget* dapat dilihat pada Gambar 2.

Rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap warna bagian luar *nugget* berkisar antara skor 1,93-2,40 (suka). Panelis memberikan penilaian kesukaan yang berbeda nyata antara

perlakuan KG1 dengan perlakuan lainnya, sedangkan antara perlakuan KG2, KG3, dan KG4 dinilai berbeda tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna bagian luar *nugget* yang lebih cerah (kuning kecokelatan) dibandingkan warna yang lebih gelap. Hasil penilaian hedonik ini juga sejalan dengan hasil penilaian hedonik panelis terhadap warna bagian

dalam *nugget* yang lebih cerah, yaitu pada perlakuan KG1 dan KG2. Pelapisan dengan tepung panir dan diikuti dengan proses penggorengan selama 3 menit menyebabkan warna *nugget* bagian luar lebih gelap dibandingkan dengan warna *nugget* bagian dalam.



Gambar 2. Warna Bagian Luar Nugget Ikan Gabus

### Rasa

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap rasa *nugget*. Rata-rata hasil penilaian organoleptik rasa *nugget* setelah diuji *Mann Whitney* pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Organoleptik Deskriptif dan Hedonik Rasa Nugget

PERLAKUAN IKAN GABUS : KACANG MERAH	RASA	
	DESKRIPTIF	HEDONIK
KG1 (70:30)	1,40 <sup>a</sup>	3,36 <sup>a</sup>
KG2 (60:40)	2,17 <sup>b</sup>	2,68 <sup>b</sup>
KG3 (50:50)	3,10 <sup>c</sup>	2,23 <sup>c</sup>
KG4 (40:60)	4,20 <sup>d</sup>	1,81 <sup>d</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji *Mann Whitney* pada taraf 5% .

Skor deskriptif : 1. Sangat berasa khas ikan gabus; 2. Berasa ikan gabus; 3. Sedikit berasa

kacang merah dan ikan gabus; 4. Berasa khas kacang merah; 5. Sangat berasa kacang merah. Skor hedonik : 1. Sangat tidak suka; 2. Tidak Suka; 3. Agak suka; 4. suka; 5. Sangat suka

Tabel 3 menunjukkan bahwa penilaian rasa *nugget* secara deskriptif yang dihasilkan berkisar antara 1,40-4,20 (sangat berasa khas ikan gabus hingga berasa khas kacang merah). Berbeda nyatanya rasa *nugget* yang dihasilkan dipengaruhi oleh proporsi daging ikan gabus dan kacang merah yang digunakan. Adanya enzim lipoksigenase pada kacang merah yang menghidrolisis lemak dan menghasilkan senyawa metanal menyebabkan timbulnya bau langu pada kacang merah, semakin banyak proporsi kacang merah maka *nugget* yang dihasilkan semakin berasa khas kacang merah. Hal ini sejalan dengan penelitian Delvia (2017) yang menyatakan bahwa jumlah pemakaian kacang merah berpengaruh

nyata terhadap rasa *nugget* yang dihasilkan.

Rata-rata skor penilaian panelis secara hedonik terhadap rasa *nugget* berkisar antara 1,81-3,36 (tidak suka hingga agak suka). Semakin banyak proporsi kacang merah atau semakin sedikit proporsi daging ikan gabus maka tingkat kesukaan panelis menjadi semakin berkurang. Hal ini berkaitan dengan rasa langu pada kacang merah yang semakin terasa, sehingga panelis paling menyukai *nugget* pada perlakuan KG1 yaitu berasa khas ikan gabus. Hal ini juga berkaitan dengan tingginya kadar protein pada ikan gabus, sehingga semakin banyak proporsi ikan gabus maka akan memberikan rasa gurih yang disukai panelis pada hasil olahan *nugget*.

#### Aroma

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap aroma *nugget*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penilaian organoleptik aroma *nugget* secara deskriptif berkisar antara 1,40-4,07 (sangat beraroma khas ikan gabus hingga beraroma khas kacang merah). Semakin banyak proporsi kacang merah dan semakin sedikit penambahan daging ikan gabus maka *nugget* semakin beraroma kacang merah. Pada penelitian ini, aroma amis dari ikan gabus sedikit berkurang dengan adanya penambahan kacang merah dalam pengolahan *nugget*.

Rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap aroma berkisar antara 2,24-3,15 (tidak

suka hingga agak suka). Semakin sedikit proporsi daging ikan gabus dan semakin banyak proporsi kacang merah pada pembuatan *nugget* menurunkan penilaian kesukaan panelis terhadap aroma *nugget*. Hal ini disebabkan karena panelis kurang menyukai aroma langu yang ditimbulkan dari kacang merah, panelis lebih menyukai *nugget* yang beraroma khas ikan gabus. Hal ini sesuai dengan penelitian Khusnul (2019), yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan kacang merah maka panelis kurang menyukai aroma bakso yang dihasilkan.

Tabel 4. Hasil Penilaian Uji Organoleptik terhadap Aroma Nugget

PERLAKUAN IKAN GABUS : KACANG MERAH	AROMA	
	DESKRIPTIF	HEDONIK
KG1 (70:30)	1,47 <sup>a</sup>	3,15 <sup>a</sup>
KG2 (60:40)	2,23 <sup>b</sup>	2,74 <sup>b</sup>
KG3 (50:50)	2,80 <sup>c</sup>	2,39 <sup>c</sup>
KG4 (40:60)	4,07 <sup>d</sup>	2,24 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji *Kruskal Wallis* pada taraf 5%.

Skor deskriptif: 1. Sangat beraroma khas ikan gabus; 2. Beraroma khas ikan gabus; 3. Sedikit beraroma ikan gabus dan kacang merah; 4. Beraroma khas kacang merah; 5. Sangat beraroma khas kacang merah.

Skor hedonik: 1. Sangat tidak suka; 2. Tidak Suka; 3. Agak suka; 4. suka; 5. Sangat suka.

#### Tekstur

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa proporsi daging ikan gabus dan kacang merah berpengaruh nyata terhadap tekstur *nugget* baik secara deskriptif maupun hedonik. Tabel 5 menunjukkan bahwa penilaian tekstur *nugget*

secara deskriptif yang dihasilkan berkisar antara 1,33%-3,80% (sangat kenyal hingga lunak). Tekstur *nugget* pada perlakuan KG1 saling berbeda nyata terhadap perlakuan KG2, KG3, dan KG4. Semakin banyak proporsi kacang merah menyebabkan tekstur *nugget* menjadi semakin lunak, sebaliknya semakin banyak proporsi daging ikan gabus, maka tekstur *nugget* menjadi semakin kenyal. Tekstur dipengaruhi oleh kandungan air dan protein pada *nugget*, semakin rendah kadar air dan protein maka tekstur *nugget* yang dihasilkan semakin lunak. *Nugget* pada perlakuan KG4 memiliki kadar air dan protein terendah yaitu 56,63% (Tabel 1) sehingga tekstur *nugget* yang dihasilkan lunak.

Tabel 5. Hasil Penilaian Uji Organoleptik terhadap Tekstur Nugget

PERLAKUAN IKAN GABUS : KACANG MERAH	TEKSTUR	
	DESKRIPTIF	HEDONIK
KG1 (70:30)	1,33 <sup>a</sup>	3,79 <sup>a</sup>
KG2 (60:40)	2,30 <sup>b</sup>	2,61 <sup>b</sup>
KG3 (50:50)	3,33 <sup>c</sup>	1,56 <sup>c</sup>
KG4 (40:60)	3,80 <sup>d</sup>	1,36 <sup>d</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji *Mann Whitney* pada taraf 5%.

Skor deskriptif: 1. Sangat kenyal; 2. Kenyal; 3. Agak kenyal; 4. Lunak; 5. Sangat lunak.

Skor hedonik: 1. Sangat tidak suka; 2. Tidak Suka; 3. Agak suka; 4. suka; 5. Sangat suka

Rata-rata skor penilaian panelis secara hedonik terhadap tekstur *nugget* berkisar antara 1,36-3,79 (sangat tidak suka hingga suka). Semakin sedikit proporsi kacang merah atau

semakin banyak proporsi daging ikan gabus maka tekstur *nugget* yang dihasilkan menjadi semakin kenyal dan disukai oleh panelis. Panelis lebih menyukai *nugget* yang bertekstur kenyal dibandingkan lunak. Menurut Widjanarko *et al.* (2011), tekstur *nugget* sangat dipengaruhi oleh tingginya kandungan protein pada bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget*. Rahardiyani (2004) menyatakan bahwa protein pada ikan yang berperan dalam meningkatkan kekenyalan adalah protein miosin dan aktomiosin yang memiliki peranan penting dalam penggumpalan dan pembentukan gel, sehingga jika ikan diproses akan menghasilkan struktur yang kenyal.

Tabel 6. Hasil Penilaian Hedonik Keseluruhan Nugget

PERLAKUAN IKAN GABUS : KACANG MERAH	PENILAIAN KESELURUHAN
KG1 (70:30)	3,36 <sup>a</sup>
KG2 (60:40)	2,52 <sup>b</sup>
KG3 (50:50)	2,40 <sup>b</sup>
KG4 (40:60)	2,09 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji *Mann Whitney* pada taraf 5%.

Skor hedonik: 1. Sangat tidak suka; 2. Tidak Suka; 3. Agak suka; 4. suka; 5. Sangat suka

## KESIMPULAN

Proporsi daging ikan gabus dan kacang merah dalam pembuatan *nugget* berpengaruh terhadap kadar air, abu, lemak, protein, serat, serta uji organoleptik secara deskriptif dan hedonik terhadap aroma, warna, tekstur, rasa, serta penilaian secara keseluruhan. Perlakuan KG1

(proporsi daging ikan gabus : kacang merah = 70% : 30%) merupakan perlakuan terbaik dan telah memenuhi standar mutu *nugget* berdasarkan SNI 01-6683-2002, menghasilkan *nugget* dengan komposisi kadar air 60,25%, abu 2,43%, lemak 2,54%, serat 2,47%, dan protein 16,75%, dengan deskripsi warna bagian dalam putih kekuningan, warna bagian luar kuning kecokelatan, sangat berasa khas ikan gabus, sangat beraroma khas ikan gabus, serta tekstur yang sangat kenyal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andini, Y. S. (2006). Karakteristik surimi hasil ozonisasi daging merah ikan tongkol. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Astuti, S.D., Andarwulan, N., Hariyadi, P., Agustia F.C. (2014). Formulasi dan Karakterisasi Cake Berbasis Tepung Komposit Organik Kacang Merah, Kedelai, dan Jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2): 54-59.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). Naget Ikan. SNI 7758-2013. Jakarta.
- Bijaksana. U. (2012). Domestikasi Ikan Gabus, *Channa Striata* Blkr, Upaya Optimalisasi Perairan Rawa di Provinsi Kalimantan Selatan. *J. Lahan Suboptimal* 1 (1): 92-101.
- Cahyani, K. D. (2011). Kajian kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) sebagai bahan pengikat dan pengisi pada sosis ikan lele. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Delvia, A Z. (2017). Pemanfaatan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dalam pembuatan *nugget* sebagai alternatif makanan jajanan tinggi protein dan kalsium untuk anak Sekolah Dasar. Skripsi. Jurusan Gizi. Politeknik Kesehatan Padang.
- Hanastiti, W.R. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Singkong Terfermentasi dan Tepung Kacang Merah terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, dan Daya Terima Cake. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Indayati dan Syahrumsyah, H. (2017). Pengaruh Formulasi Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus sriatus*) terhadap Kadar Protein dan Sifat Sensoris Nugget. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*. 12(1):6-10.
- Justisia, S R. (2016). Mutu Organoleptik, Kadar Protein, dan Nilai Ekonomi Nugget Substitusi Ikan Lele (*Clarias batrachus*) dan Kacang Merah (*Vigna angularis*) sebagai Snack Batita (Unpublished thesis). Universitas Airlangga, Surabaya. (skripsi yang tidak dipublikasikan) Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Laporan Riset*.
- Khusnul, K. (2019). Pemanfaatan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dalam Pembuatan Bakso Nabati. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru.
- Kusharto, C. M. (2006) Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 1 (2) : 45-54.
- Kurnianingtyas, A., Rohmawati, N., Ramani, A. (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah terhadap Daya Terima, Kadar Protein, dan Kadar Serat pada Bakso Jantung Pisang. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2 (3): 485-491.
- Lay-ham, G., Leow C.Y., Baie, S. (2005). Amino Acid Composition of Snakehead Fish (*Channa Striatus*) of Various Sizes

- Obtained at Different Times of the Year. *Malaysian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3(2): 19–30.
- Leo M. dan L. Nollet. (2007). *Handbook of Meat Poultry and Seafood Quality*. Blackwell Publishing Jhon Wiley and Sons., Inc. New York.
- Mahmud, M.K., Hermana, Nazarina, Marudut, S., Zulfianto, N.A., Muhayatun, Jahari, A.B., Permaesih, D., Ernawati, F., Rugayah, Haryono, Prihatini, S., Raswanti, I., Rahmawati, R., Santi, D.P., Permanasari, Y., Fahmida, U., Sulaem, A., Andarwulan, N., Atmarita, Almasyhuri, Nurjanah, N., Ikka, N.S., Sianturi, G., Prihastono, E., Marlina, L. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. 2017. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. Direktorat Gizi Masyarakat. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Makmur, S. (2003). *Biologi Reproduksi, Makanan dan Pertumbuhan Ikan Gabus (Channa striata Bloch) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan*. Thesis. Fakultas Ilmu Perairan Institut Pertanian Bogor.
- Moedjiharto, T. J. (2002). *Usaha Industri Rumah Tangga Fish Nugget*. Laporan Pengembangan Inovasi Produk Olahan Pangan. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Brawijaya Malang.
- Mulyana, R., Setiati, S., Martini, R.D., Harimurti, K., Dwimartutiae, N. (2017). The Effect of *Ophiocephalus Striatus* Extract on the Levels of IGF-1 and Albumin in Elderly Patients with Hypoalbuminemia. *Acta Med Indones - Indones J Intern Med*. 49(4):324-329.
- Nuraidah. (2013). *Studi Pembuatan Daging Tiruan dari Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Makassar.
- Ofrianti, Y. dan Wati, J. (2013). Pengaruh Variasi Konsentrasi Tepung Kedelai sebagai Bahan Pengikat terhadap Kadar Air dan Mutu Organoleptik *Nugget* Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 8 (2): 159-168.
- Prastia, Ali. A dan H. Faizah. (2016). Pembuatan *Nugget* Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) dengan Penambahan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Online Mahasiswa*. 3(2) : 1-10.
- Pratiwi, L. Yusmarini, Harun, N. (2016). Studi Pemanfaatan Jantung Pisang dan Ikan Gabus dalam Pembuatan *Nugget*. *Jurnal Online Mahasiswa*. 3(1) : 1-14.
- Rahardiyan, D. (2004). *Bakso (Tradisional Indonesian meatball) Properties with Postmortem Conditions and Cold Storage*. Tesis The Interdepartmental Program of Animal and Dairy Sciences Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Romadhon, A.R., Afrianto, E., Pratama, R.I., Grandiosa, R. (2017). Extraction of Snakehead Fish [*Ophiocephalus striatus* (Bloch, 1793)] into Fish Protein Concentrate as Albumin Source using Various Solvent. *Procedia. 2nd International Symposium on Aquatic Products Processing and Health, Aquatic Procedia*. 7: 4 – 11.
- Setyaningsih, D. W., T. D. Apriyantono dan M. P. Sari. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, S. B. Haryono dan Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty.
- Supandi. (2005). *Berbahan Dasar Tepung Kacang Merah sebagai Sumber Protein*. Universitas Indonesia Jakarta.
- Tarigan, A. N. J, Aritonang, Y. A, dan Sudaryati, E. (2016). *Daya Terima Nugget Ikan Lele*

- yang Memanfaatkan Tepung Kacang Merah dan Kandungan Gizinya. *Jurnal Gizi, Kesehatan, Reproduksi dan Epidemiologi*. 1(2) : 1-9.
- Untoro, N. S., Kusrahayu, dan B.E. Setiani. (2012). Kadar Air, Kekenyalan, Kadar Lemak, dan Cita Rasa Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Ikan Bandeng Presto (*Channos channos* Forsk). *Animal Agriculture Journal*. 1(1).
- Widjanarko, S., E, Martati, dan P.N. Andhina. (2011). Mutu Sosis Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Akibat Penambahan Jenis dan Konsentrasi Binder. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 5 (3) : 106-115.
- Winarno, F., G. (2008). Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.