

PENGARUH PENAMBAHAN SINGKONG (*MAHIHOT UTILISSIMA*) SEBAGAI FILLER TERHADAP DAYA TERIMA DAN KADAR AIR NUGGET IKAN TUNA

Fitria Nur'Aini Indahsari¹, Arya Ulilalbab²

Program Studi D3 Gizi, Akademi Gizi Karya Husada Kediri¹,

Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri²

fitrianurakzi@gmail.com¹, arya.ulilalbab@iik.ac.id²

ABSTRACT

Currently, the utilization of cassava is still limited and only used as traditional food preparations. There needs to be innovation in the use of cassava as an ingredient in making products that are liked by many groups and have long durability, one of which is nuggets. This study aimed to determine the effect of cassava addition on water content and receiving capacity on tuna nuggets, tested by hedonic scale test for power test and Thermogravimetri test for moisture content. The organoleptic test was done by Friedman test with sig. = 0,05 and the water content by one-way ANOVA test with sig. = 0.01 using SPSS 16.0, The results of this study showed that the effect of cassava added to the color (sig 0,00), aroma (0,01), and flavor (0,00) on tuna nuggets, but no effect on water content (0,70) and texture (sig, 0.13). Good products of tuna nuggets are produced from the addition of cassava 15% of with the criteria of bright brown color, fishy aroma not felt, a balanced blend of taste between cassava and tuna fish, then a soft texture. Water content was at least in the product with 0% cassava added (60%). This study had not been studied about the test save power, product innovation with filler with natural ingredients (tubers). It was suggested that further should be done to save the test, product innovation with the addition of filler from natural ingredients, for breading could be done by first dipping in flour dough.

Kata Kunci : Tuna Fish, Cassava Nugget, Acceptability, Water Content

ABSTRAK

Saat ini pemanfaatan singkong masih terbatas dan hanya digunakan sebagai olahan pangan tradisional. Perlu adanya inovasi pemanfaatan singkong menjadi salah satu bahan dalam pembuatan produk yang disukai banyak kalangan dan daya tahan lama, salah satunya nugget. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan singkong terhadap kadar air dan daya terima nugget dengan uji hedonic scale untuk uji daya terima dan uji Thermogravimetri untuk kadar air. Uji organoleptik dilakukan ujistatistik friedman dengan sig. = 0,05 dan uji kadar air dengan one way anova menunjukkan sig. = 0,01 menggunakan SPSS 16.0. Hasil dari penelitian ini menunjukkan ada pengaruh penambahan singkong terhadap warna (sig. 0,00), aroma (0,01) dan rasa (0,00) pada nugget ikan tuna, namun tidak berpengaruh terhadap kadar air (0,70) dan tekstur (sig, 0,13). Produk terbaik nugget ikan tuna yang dihasilkan dari penambahan singkong 15% dengan kriteria warna coklat cerah, aroma amis ikan tidak terasa, perpaduan rasa yang seimbang antara singkong dan ikan tuna, tekstur lembut dan empuk. Kadar air paling sedikit terdapat pada produk dengan penambahan singkong 0% (60%). Penelitian ini belum diteliti mengenai uji daya simpan, inovasi produk dengan filler dengan bahan alami (umbi-umbian). Disarankan penelitian selanjutnya dilakukan uji daya simpan, inovasi produk dengan penambahan filler dari bahan-bahan alami, untuk breading dilakukan dengan pencelupan terlebih dahulu dalam adonan tepung.

Kata Kunci : Ikan Tuna, Nugget Singkong, Daya Terima, Kadar Air

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan yang kaya akan sumber daya alam bahari. Menurut FAO (2016) Indonesia merupakan negara penghasil ikan

terbanyak nomer 2 setelah negara China. Pada tahun 2014 Indonesia dapat menghasilkan 391.931 ton ikan, tetapi mirisnya diikuti dengan tingkat konsumsi ikan dalam negeri yang rendah. Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional

(SUSENAS)-BPS (2015) rata-rata konsumsi ikan per kapita warga Indonesia dalam seminggu pada tahun 2015 ialah 0,298 kg. Terkait dengan hal tersebut, Indonesia berpeluang untuk menjadikan ikan sebagai sumber protein utama untuk meningkatkan status gizi masyarakat.

Salah satu daerah potensi penghasil ikan di Jawa Timur ialah Trenggalek, menurut BAPPEDA JATIM (2013), hasil tangkapan laut di Trenggalek berkisar 41.085.702 kilogram per tahunnya (Dinas Perikanan Trenggalek, 2017). Di wilayah Trenggalek ikan laut dijadikan salah satu sumber protein hewani yang mudah didapat, namun karena daya simpan ikan laut yang rendah menyebabkan rendahnya minat masyarakat untuk mengkonsumsi ikan laut. Penyelesaian dari masalah tersebut ialah dengan pengembangan teknologi pengolahan produk ikan. Contoh produk olahan yang selama ini mengalami perkembangan yang pesat dan dapat diterima oleh masyarakat ialah nugget (Prihantoro, 2003).

Produk nugget yang tersedia di mini market atau supermarket menjadi favorit bagi anak-anak dan remaja. Nugget yang banyak beredar di pasaran berbahan baku ayam atau daging, sedangkan nugget dengan bahan baku ikan masih belum banyak dijumpai di pasaran. Pengembangan ikan sebagai bahan baku nugget dapat membantu meningkatkan nilai ekonomis produk ikan. Ikan tuna merupakan salah satu ikan yang potensial di Trenggalek dan dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan nugget. Menurut Suriawiria, U. (2002) ikan tuna mengandung tinggi protein dan omega-3. Kedua kandungan gizi tersebut berperan dalam proses pertumbuhan janin di dalam kandungan sehingga mengurangi resiko BBLR (Syari, Mila dkk, 2015). Tetapi ikan memiliki protein dengan struktur serat lebih pendek apabila dibandingkan daging sapi atau pun ayam, sehingga diperlukan filler yang memiliki kemampuan daya rekat kuat supaya tekstur nugget lebih kompak (Yempita Effendi, 2002).

Penambahan filler atau bahan pengisi perlu diaplikasikan untuk meningkatkan daya ikat air, mengurangi pengerutan selama pemasakan dan meningkatkan flavor (Radikal dan Janika, 2015). Salah satu bahan pengisi atau filler yang potensial ialah singkong. Singkong merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dikenal oleh masyarakat tetapi pemanfaatannya masih terbatas. Ketersediaan singkong di Indonesia relatif tinggi karena dapat tumbuh di mana saja.

Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisa pemberian singkong dengan variasi penambahan untuk mengetahui pengaruh terhadap daya terima (warna, aroma, tekstur dan rasa) dan kadar air nugget ikan tuna.

METODE

Bahan dan alat

Bahan pembuatan *nugget* ikan tuna yaitu : ikan tuna (*Thunus sp.*), singkong (*Manihot utilissima*) dan bahan tambahan yang diperlukan antara lain yaitu garam, merica, bawang merah, bawang putih, bawang bombay, telur, tepung maizena, tepung roti dan minyak.

Peralatan yang diperlukan yaitu : pisau, telenan, risopan, *food processor*, baskom, timbangan, piring, loyang persegi panjang, sendok, spatula, peniris dan wajan. Peralatan laboratorium meliputi : cawan porselin, desikator, oven, timbangan analitik dan pencepit. Alat tulis meliputi : kertas dan bolpoint.

Penelitian ini memerlukan beberapa tahap. Tahap pertama yaitu melakukan pembuatan nugget ikan tuna menggunakan bahan baku berupa ikan tuna (*Thunnus sp.*) dan singkong (*Manihot utilissima*) sebagai pensubstitusi sesuai perlakuan. Tahap kedua pengujian organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa yang melibatkan panelis serta pengujian kadar air. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan singkong sebanyak 0% sebagai kontrol, penambahan singkong 10% dan 15%.

Analisis yang dilakukan pada penelitian antara lain analisis kadar air dan analisis organoleptik. Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode termogravimetri. Pengujian terhadap daya terima produk *nugget* ikan tuna dinilai melalui uji organoleptik yang meliputi parameter warna, aroma, tekstur dan rasa. Evaluasi dilaksanakan dengan melibatkan panelis tidak terlatih sebanyak 90 orang. Penilaian berdasarkan skoring dengan menggunakan kriteria skoring. Skor 1 = sangat tidak suka, skor 2 = tidak suka, skor 3 = netral, skor 4 = suka, skor 5 = sangat suka.

HASIL

Bahan baku *nugget* ikan tuna yaitu ikan tuna dan singkong, variasi konsentrasi penambahan singkong yang digunakan 0% (kontrol), 10% dan 15%. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisa pemberian singkong dengan variasi penambahan untuk mengetahui pengaruh terhadap daya terima (warna, aroma, terktur dan rasa) dan kadar air *nugget* ikan tuna.

Kadar air

Kadar air merupakan parameter penting dari suatu produk pangan, khususnya untuk produk kering. Oleh karena itu kandungan air dalam bahan makanan ikut berperan dalam tingkat penerimaan, kesegaran dan daya tahan produk tersebut (Sahubawa, Latif dan Ustadi. 2014). Perubahan kadar air terjadi seiring penambahan singkong (0%, 10% dan 15%) pada formulasi produk. Pola perubahan kadar air pada produk dari hasil analisa metode thermogravimetri dapat dilihat pada tabel 1.

Kadar air pada *nugget* ikan tuna pada 3 sampel yang diuji (penambahan 0% singkong, 10% singkong dan 15% singkong), pada tabel 1. Kadar air paling rendah terdapat pada *nugget* ikan tuna dengan penambahan 0% singkong sebesar 60% dan nilai kadar air sama pada perlakuan penambahan singkong 10% dan 15% yaitu 61%, hasil analisa statistik ketiga kelompok

tidak ada beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan singkong tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air pada semua kelompok. Tetapi secara umum penambahan singkong mengakibatkan kandungan pati mengalami peningkatan sehingga *nugget* ikan tuna yang ditambahkan singkong mengalami peningkatan kandungan air.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Kadar Air pada *Nugget* Ikan Tuna Singkong

Replikasi	Kadar Air Perlakuan		
	P ₁ (0%)	P ₂ (10%)	P ₃ (15%)
I	61	62	60
II	60	60	60
III	59	60	62
Jumlah	180	182	182
Rata-rata	60 ± 0,01	61 ± 0,011	61 ± 0,011

Kadar air pada *nugget* ikan tuna pada 3 sampel yang diuji (penambahan 0% singkong, 10% singkong dan 15% singkong), pada tabel 1. Kadar air paling rendah terdapat pada *nugget* ikan tuna dengan penambahan 0% singkong sebesar 60% dan nilai kadar air sama pada perlakuan penambahan singkong 10% dan 15% yaitu 61%, hasil analisa statistik ketiga kelompok tidak ada beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan singkong tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air pada semua kelompok. Tetapi secara umum penambahan singkong mengakibatkan kandungan pati mengalami peningkatan sehingga *nugget* ikan tuna yang ditambahkan singkong mengalami peningkatan kandungan air.

Daya terima

Data daya terima diperoleh dengan cara melakukan uji organoleptik dengan panelis tidak terlatih. Tahapan pengujian sensoris produk kepada panelis tidak terlatih dilakukan untuk mendapatkan data uji organoleptik pada produk pangan. Uji organoleptik produk *nugget* ikan tuna ditetapkan 4 parameter terkait dengan

produk yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa. Skala penilaian dimulai dari sangat tidak suka (1) sampai sangat suka (5). Hasil pengujian dari 3 variasi formula *nugget* dapat dilihat pada tabel 2.

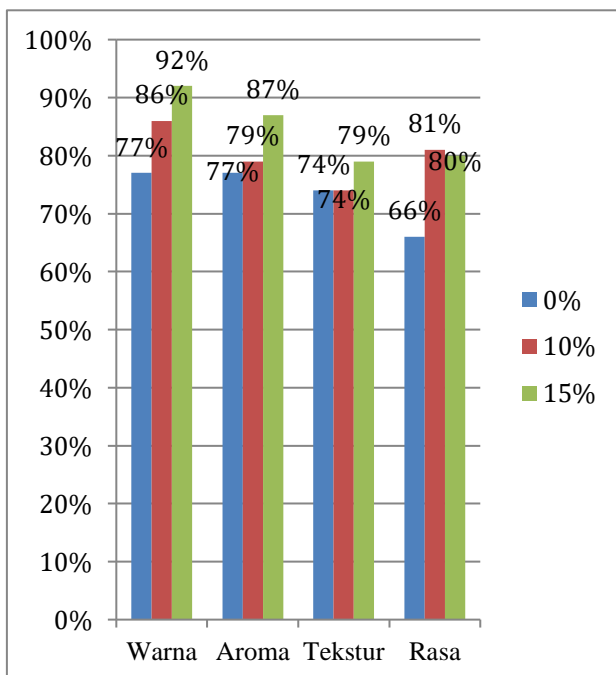
Tabel 2. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap *Nugget* Ikan Tuna

Atribut	<i>Nugget</i> ikan dengan variasi penambahan singkong		
	0%	10%	15%
Warna	3,10 ^a	3,47 ^b	3,60 ^b
Aroma	3,27	3,48	3,51
Tekstur	3,14	3,14	3,29
Rasa	2,90 ^a	3,44 ^b	3,39 ^b

Ket : notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan kesukaan berdasarkan uji *Duncan* pada $\alpha = 0,05$

Pada parameter aroma dan tekstur, tingkat kesukaan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Sedangkan pada atribut warna dan rasa, penambahan singkong memberikan hasil yang lebih disukai dan signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan dengan tidak adanya penambahana singkong.

Hasil Persentase daya terima panelis terhadap produk *nugget* ikan tuna tersaji pada grafik 1.



Grafik 1. Persentase Daya Terima Panelis Terhadap Produk *Nugget* Ikan Tuna

Pada presentase daya terima warna produk dengan perlakuan penambahann

singkong 15% mendapatkan hasil tertinggi sebesar 92% hal ini disebabkan warna dari *nugget* ikan tuna warnanya lebih cerah di dibandingkan dengan *nugget* ikan tuna tanpa perlakuan yang cenderung lebih pucat. Jadi semakin banyak penambahann singkong maka warna *nugget* ikan tuna semakin disukai, karena semakin banyak singkong yang ditambahkan maka warnanya akan semakin cerah. Warna cerah tersebut berasal dari singkong yang telah dikukus yang akan berubah warna menjadi putih gading, warna tersebut dapat menetralkan warna merah pada daging tuna sehingga tampak lebih cerah dan disukai para panelis.

Ubi kayu dilakukan pengukusan untuk mendapatkan tekstur yang lunak, sehingga dapat mempermudah proses penghancuran pada saat proses pencampuran. Selain itu, pengukusan tersebut bertujuan untuk menghilangkan HCN. Ubi kayu yang dikukus kandungan airnya tidak tinggi apabila dibandingkan dengan ubi kayu yang dilakukan proses perebusan. Hal tersebut nantinya akan memengaruhi tekstur produk *nugget* yang dihasilkan.

PEMBAHASAN

Kadar air pada produk *nugget* ikan tuna dapat dilihat ada kecenderungan bahwa semakin tinggi pemberian singkong maka kadar air *nugget* ikan tuna semakin meningkat, hal ini dikarenakan adanya penambahann singkong yang mana singkong mengandung pati. Pati mempunyai sifat tergelatinisasi jika terkena suhu 52-64°C (Winarno, 2004), gelatinisasi ini mengakibatkan terperangkapnya air dalam granula pati tersebut (Warsito, Heri. dkk. 2015).

Kesukaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa *nugget* ditentukan oleh variasi penambahan singkong. Semakin cerah warna *nugget* dan semakin lemah rasa amis pada *nugget*, tingkat kesukaan panelis mengalami peningkatan. Untuk perlakuan

tanpa penambahann singkong, warna nugget cenderung berwarna gelap dan pucat. Hal ini dikarenakan pada daging ikan tuna terdapat dua pigmen yaitu myoglobin dan hemoglobin, kedua pigmen mengandung globin sebagai protein (Rospiati, E. 2006). Pada saat proses pemanasan, protein akan bereaksi dengan karbohidrat yang pada akhirnya akan mengakibatkan terjadinya reaksi maillard yang dapat menghasilkan warna coklat (Ketaren, 1986). Namun berbeda juga dengan perlakuan nugget ikan tuna dengan penambahann singkong 15% yaitu mempunyai warna lebih cerah karena singkong memiliki warna putih gading yang lebih dominan dibandingkan dengan warna merah pada daging ikan tuna. Daya tarik konsumen dipengaruhi oleh warna dan konsumen lebih menyukai warna yang lebih mencolok (Veronika, 2017).

Untuk atribut rasa produk nugget ikan tuna dengan penambahan singkong sebanyak 10% paling disukai oleh panelis, hal ini diakibatkan karena penambahan singkong dapat membuat rasa amis pada nugget ikan tuna tidak begitu terasa dominan. Pada dasarnya singkong kukus memiliki rasa gurih asin (Veronika, 2017) sehingga ketika singkong dicampurkan dengan ikan tuna maka rasa khas ikan tuna akan memudar. Sebagian lemak masuk ke dalam bagian kerak dan lapisan luar yang pada mulanya diisi oleh air ketika proses penggorengan berlangsung. Fungsi minyak yaitu untuk membasahi bahan pangan dan mengempukkan kerak sehingga menambah rasa lezat dan gurih dan apabila pemanasan dilakukan secara berlebihan maka akan dapat menyebabkan berkurangnya rasa lezat (Wellyana, 2013).

Pada presentase daya terima aroma pada produk nugget ikan tuna dengan penambahann singkong 15% menghasilkan nilai tertinggi sebesar 87%, penambahann konsentrasi singkong sebanyak 15% menghasilkan aroma tidak amis sehingga banyak digemari oleh panelis. Menurut Surawan (2007) aroma *nugget* ikan tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah daging ikan ataupun bumbu-bumbu yang ditambahkan,

namun kemungkinan juga dipengaruhi oleh *filler* yang digunakan, berbagai peptida-peptida dan asam amino bebas serta asam lemak bebas seringkali dikaitkan dengan rasa dan aroma daging ikan (Hadiwiyoto, 1993 dalam Fitri, 2007). Senyawa-senyawa lain yang berperan dalam bau/aroma ikan adalah senyawa hydrogen sulfida, belerang atsiri, metil disulfida, metil merkaptan, dan gula yaitu glukosa, ribose dan glukosa 6 fosfat (deMan, 1997 dalam Fitri, 2007). Beberapa senyawa tersebut bersifat volatil sehingga Ketika pengukusan banyak berkurang. Kemungkinan hal tersebut dapat menyebabkan keberadaan senyawa volatil tidak lagi menimbulkan pengaruh yang signifikan ketika pengujian hedonik pada perlakuan yang menggunakan filler. Menurut Winarno (2002), faktor penting dalam penilaian rasa makanan yaitu aroma, karena dari aroma akan timbul selera makan. Adanya variasi aroma makanan akan menyebabkan selera makan akan semakin bertambah.

Pada aspek penilaian tekstur pada produk nugget ikan tuna dengan penambahann singkong 15% menghasilkan nilai tertinggi sebesar 79%, penambahann konsentrasi singkong sebanyak 15% menghasilkan tekstur yang lebih lembut dan empuk. Pada pembuatan nugget ikan tuna, pada proses pengukusan protein akan mengalami koagulasi sehingga menyebabkan terjadinya pembentukan gel pada daging. Hal tersebut akan memberikan kontribusi pada kekenyalan nugget (Ketaren, 1986 dalam Wellyana, 2013). Menurut Lawrie (2003), kadar protein yang tinggi menyebabkan meningkatnya kemampuan menahan air daging sehingga menurunkan kandungan air bebas hal ini terkait dengan Water Holding Capacity (WHC). Water Holding Capacity (WHC) adalah kemampuan protein daging untuk mengikat atau menahan kandungan air selama mengalami perlakuan dari luar seperti pemotongan, penggilingan, dan pengolahan sehingga menghasilkan struktur yang kenyal (Afrila, 2011).

Pada aspek penilaian rasa pada produk nugget ikan tuna dengan penambahann singkong 15% menghasilkan nilai tertinggi sebesar 81%, hal ini disebabkan dengan penambahann konsentrasi singkong sebanyak 10% menghasilkan rasa yang sesuai antara perpaduan ikan tuna dan singkong. Namun pada penambahann singkong 0% rasa ikan tuna yang dihasilkan lebih terasa. Terjadinya penurunan rasa karena semakin tinggi penambahann singkong maka semakin dominan rasa singkong dan memudahkan rasa ikan tuna pada produk nugget ikan tuna.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini yaitu adanya pengaruh penambahan singkong pada warna (sig. 0,00), aroma (0,01) dan rasa (0,00) nugget ikan tuna, namun tidak berpengaruh pada kadar air (0,70) dan tekstur (sig. 0,13). Produk terbaik nugget ikan tuna yang dihasilkan dari penambahan singkong 15% dengan kriteria warna coklat cerah, aroma amis ikan tidak terasa, perpaduan rasa yang seimbang antara singkong dan ikan tuna, tekstur lembut dan empuk. Kadar air paling sedikit terdapat pada produk dengan penambahan singkong 0% (60%). Penelitian ini belum diteliti mengenai uji daya simpan, inovasi produk dengan filler dengan bahan alami (umbi-umbian).

Disarankan penelitian selanjutnya dilakukan uji daya simpan, inovasi produk dengan penambahan filler dari bahan-bahan alami, untuk breeding dilakukan dengan pencelupan terlebih dahulu dalam adonan tepung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada laboran laboratorium kimia dan laboran laboratorium teknologi pangan Akademi Gizi Karya Husada Kediri yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrila Akhadiyah dan Santoso Budi., (2011), Water Holding Capacity (WHC), Kadar Protein, dan Kadar Air Dendeng Sapi pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dan Lama Perendaman yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* Vol. 6 No. 2 Hal. 41-46
- Bappeda Jatim. Kabupaten Trenggalek. <http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kab-trenggalek-2013.pdf> diakses pada 3 Oktober 2017 pukul 06.31.
- deMan, J.M., (1997), *Kimia Makanan*. Bandung. Institut Teknologi Bandung
- Dinas Perikanan. Selayang Pandang Perikanan Trenggalek. 08 Juni 2017. <http://dkp.trenggalekkab.go.id/index.php/serba-serbi/info-mina/749-selayangpandangperikanan-trenggalek> diakses pada 3 Oktober 2017 pukul 07.10.
- FAO., (2016), *The State of Fisheries and Aquacultur*. Rome. 200 pp. www.fzao.org.
- Hadiwiyoto, S., (1993), *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta. Liberty.
- Ketaren, N.S., (1986), *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta. UI Press.
- Lawrie, R.A., (2003), *Meat Science*. The 6th Terjemahan. A. Paraksi dan A. Yudha. Universitas : Indonesia Jakarta
- Prihantoro, Sunu., (2003), *Pengembangan Produk Nugget Berbasis Sayuran dengan Bahan Pengikat Tepung Beras*. [Skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Radikal dan Resie Janika., (2015), *Pengolahan Nugget Kijing (Pseudodon vandenbushmanus) dengan Konsentrasi Daging Kijing*

- dan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *AGRITEPA*, Vol. I, No. 2, hal. 136-142
- Rospiati, E., (2006), *Evaluasi Mutu dan Nilai Gizi Nugget Daging Merah Ikan Tuna (*Thunnus sp.*)*, [Tesis], Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB, Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/9230/2006ero.pdf>
- Sahubawa, Latif dan Ustadi., (2014), *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. hlm 184.
- Septiriyani, Veronika Indah., (2017), *Potensi Pemanfaatan Singkong (*Manihot utilisima*) Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Es Puter Secara Tradisional*. Yogyakarta. [Skripsi]. Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Surawan, Fitri Elekrika Dewi., (2007), *Penggunaan Tepung Terigu, Tepung Beras, Tepung Tapioka dan Tepung Maizena terhadap Tekstur dan Sifat Sensoris Fish Nugget Ikan Tuna*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, Vol. 2, No 2. Hal.78-84.
- Surawan, Fitri Elekrika Dewi., (2007), *Penggunaan Tepung Terigu, Tepung Beras, Tepung Tapioka dan Tepung Maizena terhadap Tekstur dan Sifat*
- Sensoris Fish Nugget Ikan Tuna. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, Vol. 2, No 2. Hal.78-84.
- Suriawiria, Unus., (2002), *Omega-3 Ikan Mengurangi Ancaman Sakit Jantung*. Institut Teknologi Bandung.
- Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS)-BPS tahun (2015), <https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/950> diakses pada 6 Oktober 2017 pukul 21.51.
- Syari, Mila, Joserizal Serudji, Ulvi Mariati., (2015), *Peran Asupan Zat Gizi Makronutrien Ibu Hamil terhadap Berat Badan Lahir Bayi di Kota Padang*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. 4, No. 3, hal. 729
- Warsito, Heri dan Rindiani, Fafa Nurdyansyah., (2015), *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Wellyalina, F. Azima dan Aisman., (2013), *Pengaruh Perbandingan Tetelan Merah Tuna dan Tepung Maizena Terhadap Mutu Nugget*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 2, No. 1, hal. 9-17.
- Winarno, F.G., (2002), *Flavor Bagi Industri Pangan*. Bogor : M-Biro Press.
- Winarno, F.G., (2004), *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama
- Yempita Effendie., (2002), *Biologi Perikanan*. Padang: Yayasan Pustaka Nusantara. hlm 5.