

**KARAKTERISTIK NUGGET TAHU DENGAN PENAMBAHAN JAMUR TIRAM
(*Pleurotus ostreatus*) DAN PERBEDAAN JENIS MINYAK UNTUK MENGGORENG**

**[CHARACTERISTICS OF TOFU NUGGET WITH THE ADDITION OF OYSTER
MUSHROOMS (*Pleurotus ostreatus*) AND DIFFERENT FRYING OIL]**

Titri Siratantri Mastuti*, Michael Adrian
Department of Food Technology, Universitas Pelita Harapan
Jl. Thamrin Boulevard 10100, Tangerang 15811, Banten, Indonesia
*Korespondensi penulis : titri.mastuti@uph.edu

ABSTRACT

Nugget is a fried product with basic ingredients generally from chicken or fish. Nugget can also be made from plant-based ingredients such as high protein white tofu and white oyster mushrooms. The cooking oil used can affect the fat content of the nuggets. The purpose of this study were to determine the best ratio of white tofu and white oyster mushrooms, the type of binder, to determine concentration of binder and to determine the type of oil for frying to obtain tofu nuggets which have the best characteristics. The first phase of research consisted of two factors, namely the type of flour as a binder (wheat flour, sago flour and wheat flour: sago flour) with a concentration of 10% and the ratio of white tofu: white oyster mushrooms (100: 0, 90:10, 80: 20, 70:30). The second phase of the research consisted of two factors, namely the concentration of selected flour in stage I (15%, 20%, 25%) and the type of oil (palm oil and coconut oil) used for frying tofu nuggets. The parameters analyzed included moisture content, protein content, fat content, color, texture, and organoleptic tests (multiple comparison and hedonic). The best formulation of tofu nuggets was nugget with the 15% wheat flour as binder with ratio of white tofu: white oyster mushrooms (90:10) and fried using coconut oil. The best tofu nuggets have water content of 42.64%, fat content of 21.47%(d/b), protein content of 16.90%. The physical characteristics of tofu nuggets were yellowish brown on the outside, and have a compact and chewy texture.

Keywords : coconut oil, nugget, oyster mushrooms, tofu, wheat

ABSTRAK

Nugget merupakan produk olahan yang digoreng dengan bahan dasar umumnya dari daging ayam atau ikan. Nugget dapat juga dibuat dari bahan dasar nabati seperti tahu putih yang tinggi protein dan jamur tiram putih. Minyak goreng yang digunakan dapat memengaruhi kadar lemak nugget. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rasio terbaik tahu putih dan jamur tiram putih, jenis tepung pengikat yang tepat, menentukan konsentrasi tepung pengikat yang tepat serta menentukan jenis minyak goreng yang tepat untuk memperoleh nugget tahu yang mempunyai karakteristik terbaik. Penelitian tahap I terdiri dari dua faktor, yaitu jenis tepung sebagai bahan pengikat (tepung terigu, tepung sago dan tepung terigu : tepung sago) dengan konsentrasi 10% dan rasio tahu putih : jamur tiram putih (100:0, 90:10, 80:20, 70:30). Penelitian tahap II terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi tepung terpilih tahap I (15%, 20%, 25%) dan jenis minyak (minyak kelapa sawit dan minyak kelapa) yang digunakan untuk menggoreng nugget tahu. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, warna,

tekstur, dan uji organoleptik (multiple comparison dan hedonik). Formulasi nugget tahu terbaik adalah nugget dengan 15% tepung terigu sebagai pengikat, rasio tahu putih : jamur tiram putih (90:10) dan digoreng menggunakan minyak kelapa. Nugget tahu terbaik memiliki kadar air sebesar 42,64%, lemak 21,47%bk, dan protein 16,90%. Nugget tahu memiliki karakteristik fisik berwarna coklat kekuningan pada bagian luar, dan teksturnya yang kompak serta kenyal.

Kata kunci : jamur tiram, minyak kelapa, nugget, tahu, terigu

PENDAHULUAN

Nugget merupakan salah satu produk olahan siap saji yang pada umumnya menggunakan daging ayam. Berdasarkan SNI *nugget* ayam (BSN, 2014), *nugget* merupakan produk olahan ayam yang dicetak, dimasak, dibuat dari campuran daging ayam giling yang diberi bahan pelapis dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diperbolehkan. Seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat yang berhubungan dengan pola konsumsi dan kesehatan, telah banyak dikembangkan varian bahan baku *nugget* seperti menggunakan ikan, udang maupun bahan nabati seperti tempe, tahu, wortel, jamur tiram.

Ciri khas produk *nugget* adalah bentuk dan tekstur *nugget* yang diantaranya dipengaruhi oleh kandungan protein bahan baku. *Nugget* ayam memiliki kadar protein minimal 12% (BSN, 2014). Inovasi produk *nugget* dengan bahan baku bukan daging ayam harus memperhatikan komposisi bahan baku yang digunakan seperti kadar

air, protein, lemak maupun zat gizi lainnya sehingga karakteristik produk dihasilkan tidak jauh berbeda dengan *nugget* ayam.

Berdasarkan Mastuti *et al.* (2019) tahu putih memiliki kadar air 79,91%, protein 10,42%, lemak 1,39%, abu 1,19%, karbohidrat 7,09% dan menurut Saragih (2015), jamur tiram putih memiliki kandungan protein 13,8 %, lemak 1,41 %, karbohidrat 61,7 %, kadar serat 3,5 %, serta kadar air sekitar 80%. Tahu putih dan jamur tiram putih dapat menjadi bahan baku pembuatan *nugget* sebagai bentuk diversifikasi produk *nugget* dari bahan nabati. *Nugget* dengan bahan tahu dan brokoli memiliki kadar protein 14,09% serta tekstur yang kenyal dan padat (Khatimah *et al.*, 2018).

Bahan pengikat merupakan bahan dalam pembuatan *nugget* yang digunakan untuk memperbaiki tekstur, cita rasa dan meningkatkan daya ikat air (Wulandari *et al.*, 2016). Tepung terigu, sagu, ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan pengikat (Rohaya *et al.*, 2013).

Selama proses menggoreng, minyak diserap oleh produk sehingga dapat memengaruhi karakteristik produk (Karouw *et al.*, 2019). Minyak kelapa memiliki kandungan asam lemak jenuh yang tinggi, namun saat digunakan untuk menggoreng tahu memiliki penurunan mutu yang lebih lambat dibandingkan minyak kelapa sawit (Mastuti *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rasio tahu putih dan jamur tiram putih dalam pembuatan *nugget* tahu. Penelitian juga bertujuan untuk menentukan jenis tepung pengikat dan konsentrasinya serta menentukan jenis minyak untuk menggoreng agar dapat diperoleh *nugget* tahu dengan karakteristik terbaik dari segi analisis kimia, fisik, dan organoleptik.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* tahu adalah tahu putih dan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) diperoleh dari pasar Modern BSD, tepung terigu (merk Segitiga Biru), tepung sagu (merk Cap Pak Tani), telur, garam (merk Dolpin), gula (merk Gulaku), lada (merk Koepoe Koepoe), bawang putih cincang, tepung roti (merk J Food), minyak kelapa (merk Pyramid), minyak kelapa sawit (merk Sunco), dan *nugget* ayam (merk

Fiesta). Bahan yang digunakan untuk analisis uji *nugget* tahu adalah K_2SO_4 , selenium, larutan H_2SO_4 pekat, larutan H_2O_2 35% pekat, akuades (merk Amidis), larutan NaOH 35%, larutan H_3BO_4 4%, indikator campuran, larutan HCL 0,2 N, dan heksana.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *nugget* tahu adalah *food processor* (merk Philips), dan *deep fat fryer* (merk Fritaeco). Alat yang digunakan dalam analisis adalah oven, alat gelas volumetrik, *Kjeldahl*, *Soxhlet*, *chromameter* (Konica Minolta CR-400), dan *Texture Analyzer (TA.XT. Plus)*.

Metode Penelitian

Pembuatan *Nugget* Tahu

Tahu putih dan jamur tiram putih sebagai bahan baku pembuatan *nugget* tahu dianalisis kadar air dan kadar protein terlebih dahulu sebagai tahap pendahuluan. Penelitian utama pembuatan *nugget* tahu dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama pembuatan *nugget* tahu dengan variasi rasio tahu putih dan jamur tiram putih yang digunakan. Selain itu sebagai bahan pengikat juga digunakan 3 jenis tepung yaitu terigu, sagu, dan campuran terigu:sagu (1:1).

Prosedur dan formulasi adonan pembuatan *nugget* tahu berdasarkan Saragih (2015); Putra *et al.* (2015); Khatimah *et al.* (2018) dengan modifikasi. Formulasi adonan yang digunakan dalam pembuatan

nugget tahu tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi adonan *nugget* tahu per 100 gram bahan

Bahan	Jumlah (gram)
Tahu putih : jamur tiram putih	50 (rasio 100:0, 90:10, 80:20, 70:30)
Tepung (terigu/ sagu/ terigu:sagu (1:1))	10
Bawang putih	5
Gula pasir	3,5
Garam	1
Lada	0,5
Telur	30

Sumber: Saragih (2015); Putra *et al.* (2015); Khatimah *et al.* (2018)

Prosedur pembuatan *nugget* tahu diawali dengan tahu putih dicuci dan dipotong 2 x 2 cm dan ditimbang sesuai perlakuan. Sedangkan untuk jamur tiram putih dipotong bagian akar dan dicuci kemudian ditimbang sesuai perlakuan. Tahu putih dan jamur tiram putih dimasukkan ke dalam *food processor*. Lalu ditambahkan tepung pengikat sesuai perlakuan (terigu, sagu, dan terigu : sagu (1:1)) sebesar 10% dari total formulasi.

Berikutnya dilakukan penambahan bahan lain sebagai bumbu seperti bawang putih cincang, telur, gula pasir, garam, lada bubuk dan kemudian semua bahan digiling dengan *food processor*. Setelah semua tercampur hingga homogen, adonan dilakukan pengukusan pada suhu ± 100 °C

selama 1 jam. Adonan yang telah dikukus, didinginkan (suhu ruang) terlebih dahulu dan dicetak berukuran 3 x 3 cm dengan ketebalan 1,5 cm. *Nugget* tahu yang telah dicetak, dicelupkan kedalam putih telur yang telah dikocok, dilanjutkan pelumuran dengan tepung roti. Setelah itu *nugget* tahu dikemas dalam wadah dan dimasukkan ke dalam *freezer* untuk dibekukan pada suhu -20°C selama minimal 30 menit. Adonan *nugget* tahu beku kemudian digoreng dengan suhu 180 °C selama 3 menit sampai *nugget* tahu berwarna coklat keemasan.

Tahap kedua penelitian ini adalah pembuatan *nugget* tahu dengan prosedur yang sama, namun pada formulasi tahap kedua digunakan rasio tahu:jamur dan jenis tepung terpilih dari tahap pertama. Pada penelitian tahap kedua ini digunakan 3 konsentrasi berbeda dari tepung yang digunakan yaitu 15, 20, 25% dari total formulasi. Telur yang digunakan pada formulasi tahap kedua dikurangi jumlahnya menyesuaikan agar total formulasi adonan tetap sama.

Minyak yang digunakan untuk menggoreng di tahap pertama adalah minyak kelapa sawit. Sedangkan pada tahap kedua digunakan 2 jenis minyak goreng yaitu minyak kelapa sawit dan minyak kelapa. *Nugget* tahu setelah digoreng dan

ditiriskan kemudian dianalisis sesuai parameter uji kimia, fisik dan organoleptik.

Rancangan Percobaan dan Analisis Uji

Penelitian tahap I terdiri dari dua faktor yaitu jenis tepung (terigu, sagu, dan terigu:sagu(1:1)) dan rasio tahu putih:jamur tiram putih (100:0, 90:10, 80:20, 70:30). Penelitian tahap II terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi tepung (15%, 20% dan 25%) dan jenis minyak goreng (kelapa sawit dan kelapa). Rancangan percobaan yang digunakan untuk keduanya adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan. Data dianalisis secara statistik menggunakan alat bantu SPSS 25.

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini berupa kadar air (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), tekstur (Trinh *et al.*, 2012; Kim *et al.*, 2015), warna (Kristi, 2017; Nielsen, 2010), uji skoring menggunakan metode *multiple comparison* dan hedonik (Putra *et al.*, 2015). *Nugget* tahu juga dibandingkan teksturnya dengan *nugget* ayam komersial meliputi *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, dan *chewiness*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Bahan Baku

Bahan baku utama pembuatan *nugget* tahu adalah tahu putih dan jamur

tiram putih. Hasil analisis kadar air untuk keduanya masing-masing adalah 81,73% dan 94,44%. Sedangkan untuk kadar protein, tahu putih memiliki kadar 12,11% dan untuk jamur tiram putih 2,75%.

Kadar air dan protein bahan baku dapat memengaruhi karakteristik produk *nugget* yang dihasilkan. *Nugget* umumnya terbuat dari daging ayam yang memiliki kandungan protein tinggi yang dapat memengaruhi tekstur dan kadar protein *nugget*. Kadar protein tahu putih dan jamur yang cukup tinggi diharapkan dapat menghasilkan *nugget* tahu dengan kadar protein minimal 12% sebagai standar *nugget* ayam komersial (BSN, 2014).

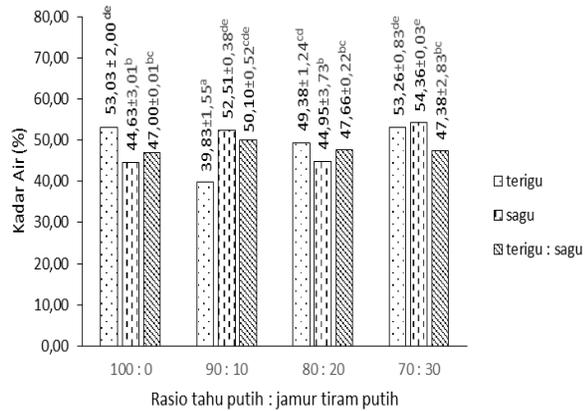
Tahu putih dan jamur tiram putih merupakan bahan yang memiliki kadar air tinggi. Hasil analisis kadar air sesuai dengan penelitian Aziza *et al.* (2017), yaitu 85% untuk tahu putih dan 80% untuk jamur tiram (Saragih, 2015). Kadar air bahan baku dapat memengaruhi tekstur *nugget* yang dihasilkan sehingga penggunaan bahan pengikat diharapkan dapat membantu memperoleh *nugget* sesuai standar *nugget* komersial yaitu maksimal 50% (BSN, 2014).

***Nugget* Tahu Penelitian Tahap I**

Kadar Air

Hasil analisis statistik *univariate* ANOVA menunjukkan bahwa interaksi

antara jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih berpengaruh signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap kadar air *nugget* tahu.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$)

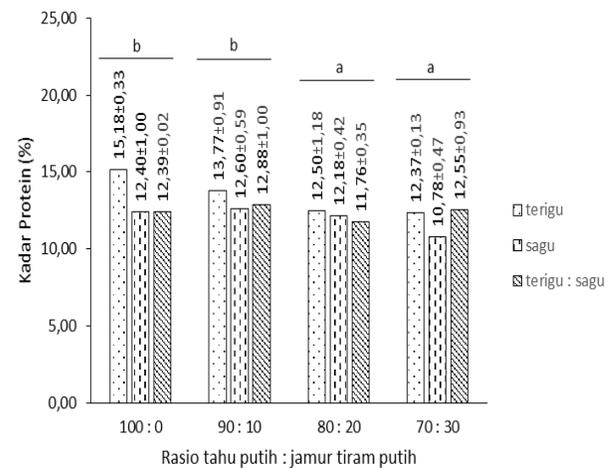
Gambar 1. Kadar air *nugget* tahu dengan perbedaan jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa perlakuan tepung sagu dengan rasio tahu:jamur tiram (70:30) menghasilkan *nugget* tahu dengan kadar air paling tinggi yaitu 54,36%. Kadar air *nugget* tahu dengan perlakuan tepung terigu-rasio tahu putih : jamur tiram putih (90:10) memiliki nilai paling rendah yaitu 39,83%. Kadar air yang rendah dapat membantu menghambat masuknya mikroorganisme yang membuat produk cepat rusak serta kualitasnya akan menurun (Rohaya *et al.*, 2013). Bahan baku dengan kadar air yang tinggi seperti tahu dan jamur tiram memerlukan jenis tepung yang dapat mengikat air lebih maksimal. Tepung terigu memiliki kandungan gluten yang dapat

mengikat air lebih baik daripada tepung sagu (Kusumaningrum *et al.*, 2013).

Kadar Protein

Hasil analisis statistik *univariate* ANOVA menunjukkan tidak terdapat interaksi ($p > 0,05$) antara jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih. Namun jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih masing-masing berpengaruh ($p \leq 0,05$) terhadap kadar protein *nugget* tahu.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$)

Gambar 2. Kadar protein *nugget* tahu dengan perbedaan jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa tepung terigu dapat berkontribusi menghasilkan kadar protein *nugget* tahu paling tinggi dengan nilai rata-rata 13,45%. Hasil ini sebanding dengan kandungan protein dari bahan baku tepung yaitu tepung terigu sebesar 8,9% yang memang lebih

tinggi dibandingkan tepung sagu yaitu 0,7% (Rahmah *et al.*, 2017).

Berdasarkan bahan baku yang digunakan, rasio tahu putih : jamur tiram putih (100:0) menghasilkan *nugget* tahu dengan kadar protein rata-rata paling tinggi yaitu 13,32% namun tidak berbeda signifikan dengan rasio (90:10). *Nugget* tahu yang diperoleh dari penggunaan tepung sagu dan rasio tahu putih:jamur tiram (70:30) secara keseluruhan memiliki rata-rata kadar protein yang lebih rendah. Kandungan protein bahan baku dapat memengaruhi kadar protein dari produk *nugget* yang dihasilkan. Hasil analisis kadar protein *nugget* tahu menunjukkan bahwa secara keseluruhan kadar protein *nugget* tahu hasil penelitian telah dapat memenuhi dan melebihi standar SNI *nugget* ayam (BSN, 2014).

Warna

Warna seluruh *nugget* tahu berdasarkan analisis menggunakan alat kromameter menunjukkan nilai $^{\circ}Hue$ berkisar antara 59,26-67,69 yang artinya produk *nugget* tahu memiliki warna *yellow red* (kuning-merah). *Nugget* merupakan produk yang dengan bahan tepung pelapis berupa tepung roti di bagian luar adonan yang kemudian digoreng. Proses

penggorengan menyebabkan terjadinya reaksi *maillard* yang merupakan reaksi antara karbohidrat (gula pereduksi) dengan gugus amino dari protein pada suhu tinggi menghasilkan pigmen melanoidin berwarna coklat yang akan memengaruhi warna produk (Mariana, 2014).

Nilai Hue *nugget* tahu sebanding dengan nilai *lightness nugget* tahu pada kisaran 45,53 – 58,05 yang berarti nilai kecerahan *nugget* tahu tidak tinggi dan cenderung gelap namun masih cukup terang atau cerah. Perubahan warna selama proses penggorengan pada *nugget* menjadi merah kekuningan mengakibatkan produk menjadi terlihat gelap (Simbolon *et al.*, 2016).

Tekstur

Hasil analisis tekstur *nugget* tahu dengan alat *Texture Analyzer* berdasarkan parameter *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *chewiness* dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis statistik *univariate ANOVA* menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih berpengaruh signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *chewiness nugget* tahu.

Tabel 2. Data analisis tekstur *nugget* tahu dengan perbedaan jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih

Jenis Tepung	Rasio Tahu Putih : Jamur Tiram Putih	Hardness (g.force)	Cohesiveness (kg.sec)	Springiness (mm)	Chewiness
Terigu	100:0	264,32±13,38 ^h	0,35±0,02 ^a	0,92±0,01 ^b	89,26±5,96 ^e
	90:10	244,32±0,05 ^e	0,42±0,02 ^d	0,95±0,02 ^b	93,20±3,31 ^e
	80:20	277,07±7,88 ^h	0,33±0,02 ^a	0,85±0,01 ^a	93,18±0,30 ^e
	70:30	237,57±4,37 ^{fg}	0,33±0,02 ^a	0,89±0,06 ^{ab}	69,78±5,56 ^c
Sagu	100:0	145,98±13,81 ^a	0,36±0,02 ^a	0,94±0,03 ^b	47,91±2,37 ^{ab}
	90:10	187,70±1,61 ^b	0,35±0,01 ^a	0,91±0,03 ^{ab}	53,48±2,81 ^b
	80:20	227,13±1,69 ^{ef}	0,36±0,03 ^{abc}	0,93±0,03 ^b	53,96±3,78 ^b
	70:30	209,53±5,91 ^{cd}	0,34±0,01 ^a	0,84±0,02 ^a	54,63±2,27 ^b
Terigu : Sagu	100:0	205,65±0,46 ^c	0,40±0,02 ^{cd}	0,90±0,01 ^{ab}	66,95±2,21 ^c
	90:10	219,09±8,18 ^{cde}	0,42±0,01 ^d	0,93±0,03 ^b	73,76±1,41 ^{cd}
	80:20	232,11±10,19 ^{efg}	0,39±0,01 ^{bcd}	0,93±0,03 ^b	40,75±2,26 ^a
	70:30	222,94±5,52 ^{def}	0,42±0,01 ^d	0,95±0,01 ^b	80,31±3,22 ^d

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$) pada masing-masing kolom/parameter

Nugget tahu yang memiliki *hardness* paling tinggi adalah *nugget* tahu dengan penggunaan tepung terigu dan rasio bahan (80:20) yaitu 277,07 *g.force*, namun tidak berbeda signifikan dengan rasio (100:0). Tahu dan jamur tiram memiliki kadar air yang tinggi sehingga memerlukan tepung yang dapat mengikat air lebih maksimal. Tepung terigu memiliki kandungan protein dan pati yang tinggi (Pradipta dan Putri, 2015) sehingga dapat berperan dalam pembentukan matrik gel protein-pati. Kadar air bahan yang tinggi menyebabkan ruang antar molekul semakin sempit sehingga air yang terikat oleh tepung semakin besar dan membuat tekstur produk semakin keras dan kompak (Yahya *et al.*, 2013).

Nugget tahu yang memiliki *cohesiveness* paling tinggi adalah tepung terigu-rasio tahu putih : jamur tiram putih

(90:10) yaitu 0,42 *kg.sec*, namun tidak berbeda signifikan dengan *nugget* jenis tepung campuran terigu : sagu (1:1)-rasio tahu putih : jamur tiram putih (90:10) dan (70:30). Kemampuan terigu membentuk matriks gel protein-pati yang baik membuat tekstur pada *nugget* menjadi semakin keras dan kompak. Kandungan protein membuat tekstur produk yang dihasilkan akan menjadi semakin kompak dan kokoh dikarenakan protein dapat meningkatkan penyerapan air di dalam matriks dan kekakuan dari rantai (Imanningsih, 2012).

Perlakuan tepung terigu dan rasio bahan (90:10) memiliki *springiness nugget* tahu paling tinggi yaitu 0,95 mm, namun tidak berbeda signifikan dengan beberapa perlakuan lainnya. Kandungan air bahan baku yang tinggi akan memengaruhi *springiness* dari *nugget* tahu (Saragih,

2015). Keberadaan terigu membantu membuat tekstur dari produk menjadi kenyal dan elastis karena adanya kandungan gluten (Hanum, 2016).

Nugget tahu yang memiliki *chewiness* paling tinggi adalah *nugget* dengan penggunaan terigu dan rasio bahan (90:10) yang tidak berbeda signifikan dengan rasio (80:20). Jamur tiram putih memiliki kandungan pektin yang membuat teksturnya semakin lembut dan kenyal (Irawati *et al.*, 2015). Terigu dapat digunakan sebagai bahan pengikat karena memiliki protein yang mampu menarik dan menahan air dari adonan bahan selama proses pengolahan dan pemanasan. Hal ini akan membantu membentuk tekstur *nugget* yang padat (Yuanita dan Silitonga, 2014).

Kandungan pati dalam terigu juga menghasilkan gelatinisasi yang dapat membentuk struktur gel yang kuat sehingga *nugget* selain padat juga kenyal sehingga akan lebih mudah untuk dikunyah (Sianipar, 2003). *Chewiness* merupakan uji analisis seberapa besar daya kunyah produk. *Chewiness* dipengaruhi oleh nilai *springiness* (kekenyalan/elastisitas) dan kelengketan produk. *Nugget* tahu dengan bahan pengikat tepung sagu memiliki *chewiness* lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan tepung terigu. Tepung

terigu memiliki gluten dan amilopektin, sedangkan tepung sagu hanya memiliki amilopektin yang dapat memengaruhi kekenyalan, kelengketan serta kemudahan kunyah *nugget* tahu.

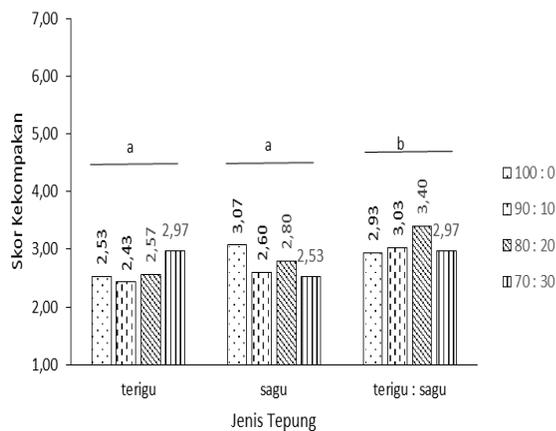
Uji Organoleptik

Uji organoleptik *nugget* tahu dilakukan dengan uji skoring dengan metode *multiple comparison* dan uji hedonik terhadap 30 panelis semi terlatih berusia 20 – 30 tahun. Uji skoring dilakukan menggunakan skala 1 - 7 dengan kontrol berupa *nugget* ayam komersial “Fiesta”. Uji hedonik dilakukan dengan menggunakan skala kesukaan 1 - 5.

Hasil analisis statistik *univariate* ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara jenis tepung dan rasio bahan ($p > 0,05$) terhadap skor kekompakan *nugget*. Gambar 3 menunjukkan bahwa hanya jenis tepung yang memengaruhi ($p \leq 0,05$) skor kekompakan *nugget* tahu.

Secara keseluruhan panelis menilai *nugget* tahu tidak sama kekompakannya dengan kontrol *nugget* ayam komersial. *Nugget* dengan jenis tepung terigu : tepung sagu (1:1) memiliki nilai paling tinggi dan mendekati kontrol yaitu 3,08 yang berarti teksturnya agak kurang kompak dibanding kontrol. Tepung terigu dan sagu memiliki

kandungan amilopektin tinggi (Pradipta dan Putri, 2015) sehingga campuran keduanya membuat tekstur *nugget* tahu menjadi paling mendekati kekompakan kontrol namun belum dapat menyamai karena karakteristik tahu dan jamur yang berbeda dari segi kadar air maupun teksturnya.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$)
Skor 1 = sangat kurang kompak dari R – skor 7 = sangat lebih kompak dari R

Gambar 3. Nilai kekompakan *multiple comparison* *nugget* tahu dengan perbedaan jenis tepung dan rasio tahu putih : jamur tiram putih

Hasil analisis statistik menunjukkan jenis tepung, rasio tahu putih : jamur tiram putih dan interaksi keduanya tidak berpengaruh signifikan ($p > 0,05$) terhadap nilai skor kekenyalan *nugget* tahu. Penilaian panelis berkisar antara 2,53-3,17 yang berarti hasilnya agak kurang kenyal jika dibandingkan dengan *nugget* ayam komersial. Tahu dan jamur memiliki

komposisi dan struktur yang berbeda dengan daging ayam sehingga panelis dapat menilai kekenyalan produk yang berbeda dengan kontrol meskipun telah digunakan bahan pengikat (Nugraha *et al.*, 2019). Hasil analisis uji hedonik dengan statistik *univariate* ANOVA yang dapat dilihat pada Tabel 3 diperoleh bahwa jenis tepung, rasio tahu putih : jamur tiram putih, dan interaksi keduanya tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap masing-masing parameter (aroma, kekompakan, kekenyalan, rasa, dan keseluruhan) uji hedonik *nugget* tahu. Hasil uji hedonik aroma rata-rata $3,94 \pm 0,88$ yang berarti panelis agak suka dengan aroma *nugget* tahu. Menurut Khatimah *et al.* (2018) aroma *nugget* tahu juga dipengaruhi oleh bahan-bahan lain yang ditambahkan pada saat membuat adonan *nugget* sehingga akan lebih dominan dibandingkan aroma tahu, jamur atau tepung.

Nilai hedonik rasa *nugget* tahu rata-rata $3,85 \pm 1,01$ yang berarti agak suka rasa *nugget* tahu. Bahan tambahan seperti garam, gula, bawang putih, lada dapat menghasilkan cita rasa yang disukai oleh panelis (Putri dan Nita, 2018). Tahu dan jamur memiliki rasa yang netral sehingga rasa *nugget* yang dihasilkan tidak dipengaruhi olehnya.

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik *Nugget* Tahu

Jenis Tepung	Rasio Tahu Putih : Jamur Tiram Putih	Aroma	Kekompakan	Kekenyalan	Rasa	Keseluruhan
Terigu	100:0	3,80±0,99 ^a	3,37±1,07 ^b	3,40±1,10 ^c	4,03±0,96 ^d	3,93±0,83 ^e
	90:10	3,87±0,94 ^a	3,07±1,14 ^b	3,07±1,20 ^c	3,73±1,02 ^d	3,77±0,94 ^e
	80:20	3,83±0,95 ^a	2,87±1,25 ^b	2,87±1,22 ^c	3,67±1,24 ^d	3,33±1,16 ^e
	70:30	4,03±0,85 ^a	3,20±1,27 ^b	3,30±1,21 ^c	4,00±0,95 ^d	3,87±0,97 ^e
Sagu	100:0	3,87±0,9 ^a	3,27±1,14 ^b	3,10±1,15 ^c	3,97±0,81 ^d	3,67±0,84 ^e
	90:10	3,87±0,82 ^a	3,03±1,35 ^b	3,10±1,30 ^c	3,87±1,07 ^d	3,73±1,08 ^e
	80:20	3,83±1,09 ^a	3,07±1,46 ^b	3,10±1,40 ^c	3,83±1,05 ^d	3,63±1,13 ^e
	70:30	3,93±0,87 ^a	2,73±1,31 ^b	2,90±1,32 ^c	3,60±1,19 ^d	3,37±1,30 ^e
Terigu : Sagu	100:0	3,80±0,81	2,97±1,16 ^b	3,10±1,19 ^c	3,73±1,02 ^d	3,53±0,94 ^e
	90:10	4,13±0,73 ^a	3,37±1,00 ^b	3,33±0,99 ^c	3,80±1,00 ^d	3,73±0,91 ^e
	80:20	4,13±0,73 ^a	3,47±1,00 ^b	3,37±1,07 ^c	4,03±0,85 ^d	3,93±0,74 ^e
	70:30	4,13±0,86 ^a	3,13±1,07 ^b	3,27±1,05 ^c	3,97±1,00 ^d	3,93±0,91 ^e

Keterangan: Skor 1= tidak suka – skor 5= suka

Notasi huruf superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$) pada masing-masing kolom/parameter

Berdasarkan nilai hedonik pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa panelis tidak terlalu tinggi kesukaannya untuk kekompakan dan kekenyalan *nugget* tahu. Nilai ini sebanding dengan uji skoring *multiple comparison* yang diperoleh dan uji fisik tekstur *nugget* tahu. Nilai hedonik kekompakan rata-rata $3,13 \pm 1,19$ dan untuk kekenyalan rata-rata $3,16 \pm 1,18$ yang berarti netral kesukaannya terhadap kekompakan dan kekenyalan *nugget* tahu. Menurut Rohaya *et al.* (2013) dan Saragih (2015) semakin banyak tahu putih atau jamur tiram putih yang ditambahkan akan membuat tekstur dari *nugget* tahu menjadi lembut dan tidak sama dengan tekstur *nugget* pada umumnya yang padat, kenyal dan kompak.

Penilaian panelis terhadap kesukaan secara keseluruhan pada produk *nugget* tahu

memiliki nilai rata-rata $3,70 \pm 0,10$ yang berarti panelis netral hingga agak suka. *Nugget* dengan bahan baku nabati yaitu tahu dan jamur tiram masih dapat diterima oleh panelis namun masih rendah penerimaannya untuk tekstur yaitu kekompakan dan kekenyalan.

***Nugget* Tahu Terpilih Tahap I**

Berdasarkan analisis perlakuan dengan nilai rata-rata paling tinggi adalah *nugget* dengan rasio tahu putih:jamur tiram putih (100:0) dan pemakaian terigu. Namun perlakuan yang dipilih sebagai perlakuan terbaik pada tahap ini adalah pemakaian jenis tepung terigu dan rasio tahu putih:jamur tiram putih (90:10) sehingga *nugget* tahu yang dihasilkan tetap memiliki nilai tambah dari jamur tiram putih yang

digunakan. Perlakuan ini memiliki kadar air *nugget* tahu yang paling rendah dan kadar protein yang tinggi namun tidak berbeda dengan *nugget* tahu rasio tahu putih:jamur tiram putih (100:0).

Perlakuan terpilih memiliki hasil analisis tekstur dan organoleptik yang baik namun secara keseluruhan hasil *nugget* tahu tahap pertama masih rendah untuk uji teksturnya dilihat dari nilai hardness yang linier dengan uji *multiple comparison* yang belum dapat menyamai tekstur *nugget* komersial.

Nugget Tahu Penelitian Tahap II

Kadar Air dan Lemak

Hasil analisis statistik *univariate* ANOVA diperoleh interaksi antara jenis minyak goreng dan konsentrasi tepung berpengaruh signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap kadar air dan lemak *nugget* tahu. Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung terigu yang digunakan sebagai bahan pengikat maka kadar air *nugget* tahu akan turun pada pemakaian minyak kelapa sawit untuk menggoreng. *Nugget* tahu yang digoreng menggunakan minyak kelapa sawit dengan penggunaan terigu 25% menghasilkan kadar air yang paling rendah yaitu 40,72% yang tidak berbeda dengan perlakuan terigu 15% dan minyak kelapa untuk menggoreng.

Tabel 4. Kadar air dan lemak *nugget* tahu dengan perbedaan jenis minyak goreng dan konsentrasi terigu

Jenis Minyak Goreng	Konsentrasi Tepung Terigu	Kadar air (%)	Kadar lemak (%bk)
Minyak Kelapa	15%	42,64±4,89 ^{ab}	21,47±0,65 ^a
	20%	47,19±0,33 ^{bc}	22,42±0,84 ^a
	25%	41,30±0,25 ^{ab}	21,47±1,10 ^a
Minyak Kelapa Sawit	15%	49,41±3,07 ^c	31,95±0,42 ^b
	20%	44,44±0,82 ^{abc}	23,51±0,33 ^a
	25%	40,72±1,56 ^a	22,06±1,27 ^a

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$) pada masing-masing kolom/parameter

Nugget tahu dengan kadar air tertinggi pada perlakuan tepung 15% dan minyak kelapa sawit yaitu 49,41%. Semakin banyak tepung yang digunakan maka kadar air *nugget* akan turun karena terigu berfungsi mengikat air (Fitasari, 2009).

Selama penggorengan air keluar dari bahan pangan dan berpindah ke minyak goreng dan mengakibatkan terjadi hidrolisis pada minyak. Berdasarkan Suciati *et al.* (2015) perbedaan jenis minyak goreng yang digunakan tidak memengaruhi kadar air bahan. Pada penelitian ini hasil yang diperoleh sebaliknya yaitu pada penggunaan terigu 15%. Tepung terigu sebagai pengikat dan tepung roti pelapis yang digunakan dapat berfungsi melindungi air pada bahan sehingga jenis minyak goreng dapat ikut memengaruhi proses berpindahnya air dari bahan ke minyak selama menggoreng.

Berdasarkan Tabel 4, dilihat bahwa pada penggunaan minyak kelapa sawit untuk menggoreng, semakin tinggi konsentrasi terigu yang digunakan sebagai bahan pengikat maka kadar lemak *nugget* tahu akan turun. Fitasari (2009) menyatakan semakin tinggi konsentrasi tepung yang digunakan, maka kandungan lemak produk akan semakin rendah karena banyak kandungan pati yang terkandung di dalam produk. Semakin banyak tepung yang digunakan maka matrik bahan semakin kuat sehingga dapat mengurangi penyerapan minyak selama proses penggorengan sehingga kadar lemak *nugget* tahu turun.

Nugget tahu yang memiliki kadar lemak paling tinggi adalah perlakuan terigu 15% dan minyak kelapa sawit untuk menggoreng, yaitu 31,95% basis kering (bk). Perlakuan minyak kelapa dengan penggunaan terigu 15% memiliki kadar lemak terendah yaitu 21,47%bk namun tidak berbeda nyata dengan penggunaan terigu 15% dan 25%. Minyak kelapa memiliki komposisi asam lemak jenuh yang banyak, sedangkan minyak kelapa sawit memiliki kandungan asam lemak jenuh dan tidak jenuh yang hampir sama besar komposisinya sehingga hal ini dapat memengaruhi

penyerapan minyak selama penggorengan yang terlihat dari kadar lemak produk yang lebih tinggi (Sujadi *et al.*, 2016).

Warna

Berdasarkan analisis warna *nugget* tahu dengan nilai $^{\circ}Hue$, berkisar antara 70,57-75,91. Nilai $^{\circ}Hue$ yang terletak pada angka antara 54-90 berarti produk tersebut memiliki warna *yellow red* (kuning-merah) (Nielsen, 2010). Nilai $^{\circ}Hue$ yang dihasilkan ini dipengaruhi oleh reaksi *maillard* antara karbohidrat dan protein yang terjadi selama proses penggorengan (Nile *et al.*, 2017). Hasil ini serupa dengan nilai *lightness nugget* tahu yaitu 52,18-55,36. Kecerahan *nugget* tahu yang cenderung gelap dipengaruhi oleh warna yang dimiliki oleh produk akibat proses penggorengan.

Tekstur

Hasil analisis tekstur *nugget* tahu dengan alat *Texture Analyzer* berdasarkan parameter *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *chewiness* dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis statistik *univariate ANOVA* menunjukkan bahwa interaksi antara jenis minyak goreng dan konsentrasi tepung berpengaruh signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap *hardness*, *cohesiveness*, dan *chewiness nugget* tahu.

Tabel 5. Data analisis tekstur *nugget* tahu dengan perbedaan jenis minyak goreng dan konsentrasi tepung

Jenis Minyak Goreng	Konsentrasi Tepung Terigu	Hardness (g.force)	Cohesiveness (kg.sec)	Springiness (mm)	Chewiness
Minyak Kelapa	15%	450,76±7,65 ^a	0,45±0,01 ^a	0,97±0,01 ^a	165,54±3,46 ^a
	20%	478,20±0,98 ^b	0,46±0,01 ^a	0,95±0,02 ^a	269,39±4,59 ^c
	25%	851,54±1,03 ^c	0,57±0,01 ^d	0,96±0,01 ^a	348,97±0,52 ^d
Minyak Kelapa Sawit	15%	436,39±7,64 ^a	0,49±0,01 ^b	0,96±0,03 ^a	168,83±6,30 ^a
	20%	445,15±9,43 ^a	0,46±0,01 ^a	0,96±0,04 ^a	225,18±6,50 ^b
	25%	860,35±6,20 ^c	0,55±0,01 ^c	0,97±0,02 ^a	354,11±0,51 ^d

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$) pada masing-masing kolom/parameter

Berdasarkan Tabel 5, dilihat bahwa semakin banyak penggunaan terigu, *hardness nugget* tahu semakin tinggi. *Nugget* tahu yang memiliki *hardness* paling tinggi adalah pada perlakuan tepung 25% dan minyak kelapa sawit yaitu 860,35 *g.force* yang tidak berbeda signifikan dengan minyak kelapa. Nilai *hardness* dari suatu produk meningkat disebabkan oleh gugus reaktif dari protein akan terbuka dan terjadi pengikatan kembali antara gugus reaktif yang berdekatan yang membuat ikatannya semakin kokoh dan kuat (Sumarna, 2008; Sumardjo, 2008).

Konsentrasi tepung terigu yang ditambahkan semakin banyak *cohesiveness nugget* tahu juga semakin tinggi. *Nugget* tahu yang memiliki *cohesiveness* paling tinggi adalah konsentrasi tepung 25% dan jenis minyak untuk menggoreng *nugget* minyak kelapa yaitu 0,57 *kg.sec*. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein terigu dapat mengikat air lebih banyak dikarenakan

gugus fungsional protein dapat mengikat air yang akan meningkatkan kekompakan *nugget* (Praseptiangga *et al.*, 2016).

Jenis minyak yang memiliki nilai *cohesiveness* paling tinggi adalah minyak kelapa. Saat menggoreng terjadi proses penyerapan minyak ke dalam *nugget* yang dapat meningkatkan ikatan antar molekul di dalam *nugget* sehingga memengaruhi tekstur seperti nilai *cohesiveness nugget*. Berdasarkan Suciati *et al.*, (2015), minyak kelapa memiliki daya serap lebih tinggi dibandingkan minyak kelapa sawit saat digunakan menggoreng ayam. Daya serap dapat dipengaruhi oleh titik asap minyak dan kandungan asam lemak dari minyak. Minyak dengan asam lemak tidak jenuh tinggi akan lebih mudah teroksidasi dan menurunkan titik asap serta meningkatkan daya serap minyak bila digunakan berulang kali (Guillaume *et al.*, 2018). Kadar lemak *nugget* tahu penelitian ini lebih tinggi pada penggunaan minyak kelapa sawit yang

berarti kemungkinan daya serap minyak juga lebih tinggi. Hal ini dapat membuat kekompakan *nugget* tahu dapat berkurang karena produk menjadi lebih berminyak.

Hasil *springiness nugget* tahu yaitu berkisar antara 0,95-0,97 mm. Gelatinisasi pada tepung akan menyebabkan granula pati menjadi membengkak karena banyak air yang terserap dan akan menghasilkan tekstur produk yang semakin kenyal (Hanum, 2016). Konsentrasi tepung dan jenis minyak yang digunakan tidak memengaruhi *springiness nugget* sebab matrik gel protein yang dihasilkan sama besar oleh keberadaan terigu sebagai pengikat.

Chewiness nugget tahu semakin tinggi dengan semakin banyak konsentrasi tepung terigu yang ditambahkan karena kemampuan terigu mengikat air. *Chewiness nugget* memiliki nilai yang berbeda pada pemakaian minyak goreng berbeda. Hal ini disebabkan kandungan minyak kelapa yang didominasi oleh asam lemak jenuh, sehingga pada saat dilakukan penggorengan, minyak yang terserap membuat tekstur dari *nugget* akan lebih berminyak atau lengket sehingga juga akan memengaruhi daya kunyahnya (Karouw *et al.*, 2019).

Analisis tekstur juga dilakukan pada produk *nugget* ayam komersial dan diperoleh nilai *hardness* 617,53 g.force,

cohesiveness 0,74 kg.sec, *springiness* 0,84 mm dan *chewiness* 387,88. Bila dibandingkan dengan *nugget* tahu hasil penelitian tahap pertama, tekstur *nugget* tahu tahap kedua lebih baik nilainya. Namun tekstur *nugget* tahu tahap kedua dibandingkan dengan *nugget* ayam komersial masih belum bisa menyerupai. *Hardness nugget* tahu dengan terigu 25% terlalu tinggi dibandingkan *nugget* ayam, sedangkan pemakaian terigu 15 dan 20% masih di bawahnya. *Nugget* ayam komersial menggunakan bahan baku daging ayam broiler bagian dada yang cenderung memiliki tekstur berserat dan keras (Hajrawati, 2016).

Nugget tahu menggunakan terigu yang akan membuat teksturnya elastis dan kenyal karena adanya kandungan gluten (Maliluan *et al.*, 2013) sedangkan *nugget* ayam komersial umumnya juga menggunakan tepung terigu sehingga *springiness* yang diperoleh tidak berbeda jauh. Nilai *chewiness nugget* tahu mendekati *nugget* ayam komersial pada penggunaan tepung terigu 25% karena penggunaan jamur tiram putih yang memiliki kandungan pektin yang akan membentuk dispersi koloidal dalam air panas dan akan membentuk gel yang kenyal sedangkan terigu yang ditambahkan akan mengikat air sehingga

nugget semakin kompak dan membuat daya kunyahnya menjadi mirip dengan nugget komersial (Irawati *et al.*, 2015).

Nugget Tahu Terpilih Tahap II

Berdasarkan analisis diperoleh bahwa *nugget* tahu dengan nilai terbaik pada uji tekstur dan kadar lemak adalah pada perlakuan pemakaian terigu 20% dan minyak kelapa untuk menggoreng. Namun yang dipilih sebagai perlakuan terbaik pada tahap ini adalah konsentrasi tepung 15% dan jenis minyak kelapa untuk menggoreng *nugget*. Pemilihan ini dengan mempertimbangkan nilai kadar air yang lebih rendah yaitu 42,64% dan kadar lemak *nugget* tahu yang tidak berbeda nyata yaitu 21,47%bk. Berdasarkan perhitungan basis basah diperoleh kadar lemak *nugget* tahu sebesar 17,48%bb. Kadar air dan lemak *nugget* tahu telah memenuhi persyaratan standar *nugget* ayam (BSN, 2014). Berdasarkan analisis tekstur, perlakuan ini lebih dipilih karena *hardness* yang diinginkan lebih baik yang tidak terlalu keras dan dibandingkan tahap pertama sudah lebih meningkat nilainya.

Nugget dengan perlakuan terpilih dianalisis kadar proteinnya dan diperoleh hasil 16,90%. Kadar protein *nugget* tahu meningkat dibandingkan tahap pertama dan tidak berbeda jauh dengan *nugget* tahu yang

dibuat dari campuran tahu dan tempe (Rohaya *et al.*, 2013) namun lebih tinggi dari *nugget* berbahan tahu dan brokoli (Khatimah *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Tahu dan jamur tiram putih dapat menjadi bahan baku *nugget* nabati. Perlakuan terpilih untuk menghasilkan *nugget* tahu dengan karakteristik terbaik adalah penggunaan rasio bahan tahu putih:jamur tiram putih (90:10), tepung terigu 15% dan minyak kelapa untuk menggoreng. *Nugget* tahu terbaik memiliki kadar air 42,64%, lemak 21,47%bk, dan protein 16,90%. Tepung terigu yang digunakan sebagai bahan pengikat dapat meningkatkan nilai tekstur *nugget* tahu namun masih belum dapat menyerupai *nugget* ayam. Karakteristik fisik *nugget* tahu dengan penggunaan jamur tiram putih menghasilkan *nugget* berwarna coklat kekuningan pada bagian luar, teksturnya yang kompak dan kenyal serta kadar lemak yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Asrawaty. 2018. Perbandingan berbagai bahan pengikat dan jenis ikan

- terhadap mutu *Fish Nugget*. *Jurnal Galung Tropika* 7(1): 33-45.
- Aziza, M. U., Rahfiludin, M. Z. dan Pangestuti, D. R. 2017. Perbedaan kadar formalin pada tahu putih di tingkat produsen dan pedagang kota Semarang tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 5(1): 291-300.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1998. SNI Tahu. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2014. SNI *Nugget* Ayam. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. SNI Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan. Jakarta: BSN.
- Diniyah, N., Nafi, A. dan Fachirah, Z. 2015. Karakteristik *nugget* yang dibuat dengan variasi rasio jamur merang (*Volvariella volvaceae*) dan tepung koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.). *Jurnal Agroteknologi* 9(1): 1-12.
- Fitasari, E. 2009. Pengaruh tingkat penambahan tepung terigu terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, mikrostruktur dan mutu organoleptik keju Gouda olahan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 4(2): 17-29.
- Guillaume, C., Alzaa, F. and Ravetti L. 2018. Evaluation of chemical and physical changes in different commercial oils during heating. *Acta Scientific Nutritional Health* 2(6): 2-11.
- Hajrawati, Fadliah, M., Wahyuni. dan Arief, I. 2016. Kualitas fisik, mikrobiologis, dan organoleptik daging ayam broiler pada pasar tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 4 (3): 386-389.
- Hanum, M. 2016. Penggunaan tepung ampas tahu sebagai bahan pengikat terhadap mutu *nugget* daging ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 4(3): 47-52.
- Hertanto, M. Y., Larasati, A. dan Issutarti. 2018. Pengaruh penambahan tepung terigu terhadap mutu bakso jamur tiram putih. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan* 41(2): 164-172.
- Imanningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *Jurnal Penel Gizi Makan* 35(1): 13-22.
- Irawati, A., Warnoto, dan Kususiayah. 2015. Pengaruh pemberian jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap pH, DMA, susut masak dan uji organoleptik sosis daging ayam Broiler. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 10(2): 125-135.
- Karouw, S., Santosa, B. dan Maskmoro, I. 2019. Teknologi pengolahan minyak kelapa dan hasil ikutannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 38(2): 86-95.
- Kristi, F. A. K. 2017. Kualitas chicken *nugget* jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus* Jacq) dengan variasi suhu dan waktu penggorengan. *Jurnal Pangan* 24 (17): 1-16.
- Kim, E. H., Jakobsen, V. B., Wilson, A. J., Waters, I. R., Motoi, L., Hedderley, D. I. and Marco P. M. 2015. Oral processing of mixtures of food particles. *Journal of Texture Studies* 46(6): 487-498.
- Kusumaningrum, M., Kusrahayu. dan Mulyani, S. 2013. Pengaruh berbagai *filler* (bahan pengisi) terhadap kadar air, rendemen, dan sifat organoleptik

- (warna) *chicken nugget*. Jurnal Animal Agriculture 2(1): 370-376.
- Khatimah, N., Kadirman. dan Fadilah, R. 2018. Studi pembuatan *nugget* berbahan dasar tahu dengan tambahan sayuran. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian 4(1): 59-68.
- Maliluan, C., Pramono, Y. B. and Dwiloka, B. 2013. Physical and sensory characteristic of chicken *nugget* with utilization rice bran to substitute wheat flour. Journal Aplikasi Teknologi Pangan 2(2): 71-74.
- Mariana, R.R., Kirana, T.M. and Hidayati L. 2014. Analysis on the quality change of tempeh, catfish and fried chicken as the effect of the repetitive used cooking oil. Journal of Food Research 3(1) : 96-104. DOI:10.5539/jfr.v3n1p96.
- Mastuti, T.S., Fardiaz, D. dan Fardiah, D.N. 2019. Profil senyawa polar tiga jenis minyak goreng selama penggorengan tahu dan tempe. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 30(1): 1-10.
- Nugraha, B. D., Iswoyo. dan Sampurno, A. 2019. Sifat fisiokimia dan organoleptik *nugget* ayam dengan penambahan jenis tepung yang berbeda. Teknologi Hasil Pertanian, Semarang, Indonesia : Universitas Semarang. Skripsi.
- Nile, E., Wahyuni, I., Ransaleleh, T. A. and Karisoh, L. Ch. M. 2017. Sifat organoleptik *nugget* daging Broiler menggunakan tepung tempe. Jurnal Zootek 37(2): 314-320.
- Nasution, J. 2016. Kandungan karbohidrat dan protein jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media tanaman serbuk kayu kemiri (*Aleurites moluccana*) dan serbuk kayu campuran. Jurnal Eksakta 1(2): 38-41.
- Nielsen, S. S. 2010. Food Analysis Laboratory Manual 2nd Edition. New York: Springer Science+Business Media LLC.
- Putra, B., Herlina. dan Witono, Y. 2015. Analisis kelayakan agroindustri *nugget* jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian 1(5): 1-6.
- Putri, V. D. dan Nita, Y. 2018. Uji kualitas kimia dan organoleptik pada *nugget* ayam hasil substitusi ampas tahu. Jurnal Katalisator 3(2): 135-144.
- Permadi, S. N., Mulyani, S., and Hintono, A. 2012. Kadar serat, sifat organoleptik, dan rendemen *nugget* ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 1(4): 115-120.
- Pradipta, I. B. Y. V. dan Putri, W. D. R. 2015. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3(3): 793-802.
- Praseptiangga, D., Avianty, T. P. dan Nur, H. R. P. 2016. Pengaruh penambahan gum arab terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori *fruit leather* nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian 9(1): 71-83.
- Rahmah, A., Hamzah, F. dan Rahmayuni. 2017. Penggunaan tepung komposit dari terigu, pati sagu dan tepung jagung dalam pembuatan roti tawar. Jurnal Online Mahasiswa JOM Faperta 4(1): 1-14.

- Rohaya, S., Husna, N. E. dan Bariah, K. 2013. Penggunaan bahan pengisi terhadap mutu *nugget* vegetarian berbahan dasar tahu dan tempe. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 5(1): 7-16.
- Saragih, R. 2015. *Nugget* jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai alternatif pangan sehat vegetarian. *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan* 1(2): 90-95.
- Sianipar, D. T. 2003. Pengaruh kombinasi bahan pengikat dan bahan pengisi terhadap sifat fisik, kimia, serta palatabilitas fish nugget dari daging merah ikan tuna (*Thunnus obesus*). *Teknologi Hasil Perairan, Bogor, Indonesia : Institut Pertanian Bogor*. Skripsi.
- Sutikarini, Anggrahini, S. dan Harmayani, E. 2015. Perubahan komposisi kimia dan sifat organoleptik jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) selama pengolahan. *Jurnal Ilmiah Agrosains Tropis* 8(6): 261-271.
- Suciati, F., Suradi, K. dan Wulandari, E. 2015. Pengaruh penggunaan berbagai jenis minyak nabati sebagai media pemanas terhadap daya serap minyak, kadar air, susut masak dan akseptabilitas daging ayam goreng. *Jurnal Unpad*, 4(1): 1-9.
- Simbolon, M. V. T., Pato, U. dan Restuhadi, F. 2016. Kajian pembuatan *nugget* dari jantung pisang dan tepung kedelai dengan penambahan ikan gabus (*Opiocephalus striatus*). *Jurnal Online Mahasiswa JOM Faperta* 3(1): 1-15.
- Sujadi, Hasibuan H. A., Rahmadi, H. Y. dan Purba A. R. 2016. Komposisi asam lemak dan bilangan iod minyak dari sembilan varietas kelapa sawit DxP komersial di PPKS. *Jurnal Pengolahan Kelapa Sawit* 24(1): 1-12.
- Sumarna, D. 2008. Pengaruh proporsi beras pecah kulit, kacang tunggak dan jagung terhadap mutu sereal mengembang (*puffed*) yang dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian* 4(1): 41-47.
- Sumardjo, D. 2008. *Pengantar Kimia*. Jakarta: EGC.
- Tjiptaningdyah, R. 2010. Studi keamanan pangan pada tahu putih yang beredar di pasar Sidoarjo (kajian dari kandungan formalin). *Jurnal Berkala Penelitian Hayati* 15(1): 159-164.
- Trinh, K.S., Kim, Y., Kim Y., Kim, Y. and Tae W. M. 2012. Texture properties of rice cakes made of rice flours treated with 4- α -glucanotransferase and their relationship with structural characteristics. *Journal Food Science and Biotechnology* 21(6): 1707-1714.
- Wulandari, E., Suryaningsih, L., Pratama, A., Putra, D. S. dan Runtini, N. 2016. Karakteristik fisik, kimia, dan nilai kesukaan *nugget* ayam dengan penambahan pasta tomat. *Jurnal Ilmu Ternak* 16(2): 95-99.
- Yahya, E., Indarto, T. dan Erni, S. 2013. Pengaruh penambahan tepung menjes terhadap sifat fisik dan organoleptik *nugget* ayam. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 12(2): 63-68.
- Yuanita, I. dan Silitonga, L. 2014. Sifat kimia dan palatabilitas *nugget* ayam menggunakan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 3(1):1-5.