



<p>E-ISSN: 2579-4523</p>  <p>JITIPARI</p>	<p>JURNAL TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN UNISRI</p> <p>http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/index Terakreditasi sinta 3 sesuai dengan SK No. 153/E/KPT/2023 tanggal 25 September 2023 https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/7556</p>	
---	---	---

Plant based nugget innovation based on oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) and corn flour (*Zea mays var amylacea*) as high fiber foods

*Inovasi Plant Based Nugget berbasis Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Tepung Jagung (*Zea mays var amylacea*) sebagai Pangan Tinggi Serat*

Aqilah Wulan Ramadhani¹, Zada Agna Talitha^{1*}, Muhammad Rizky Ramanda¹

¹Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Corresponding author: zada.talitha@tp.itera.ac.id

Article info

Keywords:

Corn flour, nugget, oyster mushrooms, physicochemistry, tapioca.

Abstract

Indonesia has many types of junk food that have a strong taste, but are generally not nutritionally balanced, namely high in fat, salt, or sugar and low in fiber. One of the most popular is nuggets which are generally made from meat. As a healthier alternative, nuggets are made using oyster mushrooms which are low in fat and higher in fiber, and combined with gluten-free and high-fiber corn and tapioca flour to replace wheat flour which contains gluten. This study aims to determine the effect of the combination of corn and tapioca flour on the physicochemical characteristics of oyster mushroom nuggets. This study used a Completely Randomized Design (RAL) with 5 treatments in duplicate. The formulation was used with a combination of corn and tapioca flour, namely 60: 0 (P1), 45: 15 (P2), 30: 30 (P3), 15: 45 (P4), and 0: 60 (P5). The results of the analysis have an effect ($P < 0.05$) on chemical characteristics with a range (db%) of ash content of 3.9% -4.71%; fat content 1.37% - 7.76%; protein content 6.79% - 18.79%; carbohydrate content 71.46% - 77.43%; crude fiber 3.9% - 8.27%, and on physical characteristics with a textured range of 1.1N-2.69 N; color L 50.55- 53.73; color a 2.78- 4.64; color b 10.89-13.71. The implications of this study indicate that online substitution into mushrooms with a combination of corn flour and tapioca can affect the nutritional value and quality of nuggets.

Abstrak

Kata kunci:

Fisikokimia, jamur tiram., *nugget*, tapioka, tepung jagung.

Indonesia memiliki banyak jenis *junk food* yang memiliki rasa yang memiliki rasa kuat, namun umumnya tidak seimbang secara nutrisi yaitu tinggi lemak, garam atau gula dan rendah serat. Salah satu yang banyak digemari adalah nugget yang umumnya berbahan dasar daging. Sebagai alternatif yang lebih sehat, *nugget* dibuat menggunakan bahan dasar jamur tiram yang rendah lemak, dan lebih tinggi serat, dan dikombinasikan dengan tepung jagung dan tapioka bebas gluten dan tinggi serat untuk menggantikan tepung terigu yang memiliki kandungan gluten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi tepung jagung dan tapioka terhadap karakteristik fisikokimia *nugget* jamur tiram. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan secara duplo. Formulasi yang digunakan dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka, yaitu 60:0 (P1), 45: 15 (P2), 30 :30 (P3), 15: 45 (P4), dan 0: 60 (P5). Hasil analisis memiliki pengaruh ($P < 0,05$) terhadap karakteristik kimia dengan kisaran (db%) kadar abu 3,9%-4,71%; kadar lemak 1,37% - 7,76%; kadar protein 6,79% - 18,79%; kadar karbohidrat 71,46%-77,43%; serat kasar 3,9% - 8,27%, dan terhadap karakteristik fisik dengan kisaran tekstur 1,1N-2,69 N; warna L 50,55- 53,73; warna a 2,78- 4,64; warna b 10,89-13,71. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi daging menjadi jamur dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka dapat mempengaruhi nilai gizi dan kualitas *nugget*.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak pilihan makanan cepat saji yang biasa disebut sebagai *fast food*. *Fast food* adalah makanan yang disajikan dan dibeli dengan cepat, umumnya memiliki rasa yang dominan namun memiliki nutrisi yang tidak seimbang yaitu memiliki kandungan lemak yang tinggi, dan rendah serat (Pamelia, 2018; Sumiati et al., 2022). Menurut hasil penelitian oleh Pebriani et al (2022), sebesar 33,8% pada 44 anak mengalami obesitas yang disebabkan oleh faktor konsumsi *fast food*. Salah satu jenis *fast food* yang diminati oleh masyarakat khususnya berasal dari olahan daging.

Kandungan lemak produk daging umumnya tinggi 18,82 % dan rendah serat 0,9 %, 15% (Grier et al., 2013). Mengonsumsi makanan yang memiliki kandungan lemak tinggi berpotensi meningkatkan kemungkinan kelebihan berat badan, mengalami sembelit, dan terserang beberapa penyakit lainnya (Ratulangi & Rimbing, 2021). Salah satu contoh makanan cepat saji yang dihasilkan dari pengolahan daging adalah *nugget*. *Nugget* merupakan makanan siap saji yang berbahan dasar daging, yang cenderung memiliki kandungan lemak tinggi dan mengandung tambahan bahan pangan yang diizinkan seperti bahan pewarna dan pengawet. Beberapa langkah dalam proses pembuatan *nugget* adalah pengukusan, pembekuan, pelapisan, penggorengan, dan pembekuan (Badan Standarisasi Nasional (BSN)., 2014).

Nugget umumnya terbuat dari bahan dasar daging ayam yang dapat disubstitusi dengan bahan baku alternatif yang menyerupai tekstur daging, seperti jamur tiram yang memiliki sifat kenyal dan berserat (Asmarina, 2018). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh (Purbowati

& Maryanto, 2020), jamur tiram memiliki rasa dan tekstur sebanding dengan ayam sehingga dapat digunakan sebagai pengganti atau sebagai tambahan pada pembuatan *nugget*. Kebaruan pada penelitian ini terletak pada penggunaan jamur tiram sebagai bahan utama, yang dipadukan dengan kombinasi tepung jagung utuh dan tapioka yang tidak memiliki kandungan gluten. Penelitian ini didukung Jamur tiram memiliki kandungan serat yang tinggi. Jamur tiram memiliki kandungan serat yang tinggi. Jamur tiram mengandung gizi yaitu kalori (35 kkal/100g), protein (3,8 g/100 g), lemak (0,68 g/100 g), dan serat kasar (13,98 g/100 g), serta mengandung berbagai mineral, yaitu kalsium (35,9 mg/g), zat besi (55 mg/g), magnesium (16,395 mg/g), mangan (2,85 mg/g), dan selenium (0,011 mg/g) (Habib Pangeran & Puspitasari, 2015; Poke, 2017). Serat yang terkandung dalam jamur tiram memiliki manfaat dalam mengontrol berat badan, penurunan kadar kolesterol dalam darah, dan mencegah sembelit (Korompot et al., 2018).

Penggunaan jamur tiram dapat digunakan sebagai potensi alternatif pangan dalam pembuatan *nugget*. Berdasarkan penelitian Ketut Leseni & Yuwana (2022), didapatkan hasil karakteristik fisikokimia dari *nugget* jamur tiram dengan kombinasi rasio tepung mocaf dan tapioka menghasilkan nilai tekstur (6,27-8,64 g/mm), kadar air (52,70-54,47%), kadar protein (3,66-5,96%), dan kadar serat kasar (1,14-6,02%). Namun, kadar protein yang terkandung pada nugget jamur tiram dengan kombinasi mocaf dan tapioka masih tergolong rendah sehingga perlu dilakukan penelitian lanjut untuk meningkatkan kandungan protein nugget jamur tiram. Hasil yang didapat sejalan dengan hasil penelitian Hasil yang didapat sejalan dengan hasil penelitian Saragih (2015), bahwa

mengonsumsi tujuh potong *nugget* jamur tiram per hari, berkisar 140 g, dapat memenuhi kebutuhan sekitar 20% protein harian seseorang dan 48% kebutuhan serat makanan hariannya.

Pembuatan *nugget* secara umum melibatkan penggunaan bahan pengisi dan pengikat. Bahan pengisi dapat mempengaruhi karakteristik *nugget* yang dihasilkan (Rohaya et al., 2013). Secara umum, bahan pengisi *nugget* terdiri dari tapioka dan tepung terigu. Namun, berdasarkan laporan BPS impor gandum di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 9.350 juta ton (BPS, 2023). Tingginya tingkat impor ini mendorong kebutuhan akan bahan pengganti berbasis pangan lokal untuk mendukung pemanfaatan pangan lokal Indonesia.

Tepung jagung merupakan tepung bebas gluten digunakan sebagai pengganti tepung terigu. Tepung terigu mengandung sekitar 26,8-29,9% gluten (Kusnandar et al., 2022). Gizi antara tepung jagung dan tepung terigu menunjukkan bahwa perbandingan tepung jagung memiliki kandungan serat yang jauh lebih besar yaitu 2,41%, sedangkan tepung terigu hanya mengandung serat kasar 0,25% (Lapul & Nopriani, 2021; Novita et al., 2020). Produk yang terbuat dari tepung jagung memiliki tekstur yang lebih ringan (Widoretno et al., 2022).

Penggunaan tepung jagung juga merupakan langkah dalam mengoptimalkan pemanfaatan bahan yang bebas gluten. Tepung jagung memiliki sifat pasta yang cocok digunakan sebagai pengganti bahan pengisi tepung terigu dalam pembuatan *nugget*. Keunggulannya antara lain teksturnya yang tidak lengket, kekentalannya rendah, serta kemampuannya menghasilkan gel yang kenyal dan konsisten bila terkena suhu tinggi. Tepung jagung mengandung 355 kalori, 4,09 gram lemak

per 100 gram. Pada penelitian Alya et al (2023) penambahan tepung jagung digunakan bersama dengan penambahan wortel, dan jamur tiram untuk menambah nilai gizi. Oleh karena itu, dilakukan pembaruan penelitian *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka untuk mengetahui pengaruh fisik dan kimia tepung jagung dan tapioka terhadap karakteristik *nugget* jamur tiram. Tepung jagung juga dapat membuat adonan *nugget* lebih lembut (Ishak, 2020). Tepung jagung memiliki kandungan amilosanya yang lebih rendah dibandingkan tapioka sehingga menghasilkan gel yang kurang padat. Kadar amilosa pada tapioka sebesar 28% sedangkan kadar amilosa pada tepung jagung sebesar 23,06% (Alya et al., 2023; Indrianti et al., 2016). Maka dari itu perlu dilakukan penambahan bahan lain yang memiliki kadar amilosa yang tinggi, salah satunya adalah tepung tapioka

Tapioka merupakan salah satu hasil dari penggilingan ubi kayu yang mengandung pati. Tapioka juga memiliki daya lekat yang tinggi dan kecenderungan untuk tidak mudah pecah (Lekahena, 2016). Tapioka juga berfungsi sebagai pengental dan pengikat adonan (Ishak, 2020). Sedangkan tepung jagung memiliki kandungan pati sebesar 77% (Firdausy et al., 2023). Tapioka memiliki beberapa kelemahan yaitu cenderung menghasilkan tekstur yang sangat kenyal dan kurang renyah apabila digunakan sebagai bahan utama dalam adonan dan terdapat kecenderungan untuk menghasilkan warna yang terlalu pucat. Berdasarkan penelitian Pranita & Eliska (2023) *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung tapioka tidak terlalu banyak dengan kombinasi penambahan tapioka 150 gr sehingga menghasilkan tekstur yang tidak terlalu keras lebih disukai oleh panelis dibandingkan

dengan penambahan tapioka 200gr dan 50 gr. Oleh karena itu, untuk mencapai struktur adonan *nugget* yang diinginkan, tapioka memerlukan penambahan tepung jagung untuk mendapatkan kualitas *nugget* yang diinginkan (Amertaningtyas, 2021).

Berdasarkan serangkaian penelitian dan dasar teori yang mendukung diperlukan penelitian lebih lanjut dengan tujuan menganalisis pengaruh kombinasi tepung jagung dan tapioka sebagai substitusi bahan dasar daging dalam pembuatan *nugget* jamur tiram terhadap karakteristik fisikomianya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan November 2023 hingga Maret 2024 di Laboratorium Rekayasa Pengolahan Pangan dan Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan 2 Institut Teknologi Sumatera, Laboratorium Politeknik Negeri Lampung, dan Laboratorium Terpadu Universitas Lampung.

Penelitian ini dilaksanakan RAL dengan 5 perlakuan secara duplo.

1. Jamur Tiram 210 gr + tepung jagung 60 gr + tapioka 0 gr
2. Jamur Tiram 210 gr + tepung jagung 45 gr + tapioka 15 gr
3. Jamur Tiram 210 gr + tepung jagung 30 gr + tapioka 30 gr
4. Jamur Tiram 210 gr + tepung jagung 15 gr + tapioka 45 gr
5. Jamur Tiram 210 gr + tepung jagung 0 gr + tapioka 60 gr

Alat

Alat yang digunakan yaitu *food processor* (Philips, Belanda), wajan, wadah, neraca analitik (Unweigh, China), gelas beaker (Pyrex, USA), labu takar (Pyrex, USA), labu Kjeldahl 500 mL (Pyrex, USA),

erlenmeyer (Pyrex, USA), rangkaian alat destilasi, hotplate, cawan porselen, kertas saring, oven (Mommert, Jerman), serangkaian alat soxhlet (Pyrex, USA) dan desikator (Duran, Jerman).

Bahan

Bahan utama dalam pembuatan *nugget* jamur tiram yaitu jamur, garam merek refina, bawang putih, telur, tepung roti, tapioka merek Gunung Agung, tepung jagung utuh, merica bubuk merek Kapoe kapoe, pala bubuk merek Tabura, gula. Bahan analisis p.a yang digunakan Asam sulfat, Heksana, NaOH, HCl, Asam Borat, Larutam PP.

Preparasi Sampel

Persiapan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan RAL dengan 5 perlakuan dengan 2 pengulangan. Tahapan pertama ini adalah dengan persiapan jamur tiram yang dimulai dengan sortasi jamur tiram dalam kondisi tudung jamur tiram yang bersih dan segar. Selanjutnya dibersihkan dengan air mengalir. Selanjutnya dilakukan penimbangan garam 3 g, gula 5 g, merica 0,5 g, telur 10 g, pala 1,5 g. Sampel yang dibuat berjumlah 5 sampel dengan satu faktor kombinasi yaitu perbandingan konsentrasi tepung jagung dan tapioka ((60 g: 0 g) (45 g : 15 g)(30 g:30 g)(15 g:45 g)(0 g : 60 g)).

Pembuatan *Nugget* Jamur Tiram

Persiapan penelitian dimulai dengan persiapan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan *nugget* jamur tiram. Tahap pertama adalah jamur dihaluskan dengan *food processor* dengan kecepatan sedang. Selanjutnya dilakukan pencampuran semua bahan yaitu gula, garam, pala, telur, dan bawang putih dan dikukus selama 15 menit dengan suhu 60 ± 5 °C. Olahan *nugget* yang telah dikukus dibentuk kotak lalu di baluri oleh telur

kemudian tepung panir dan di dinginkan di freezer.

Prosedur Analisis

Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah komposisi fisik dan kimia. Uji ini meliputi uji tekstur, warna, kadar air (AOAC), lemak (metode soxhlet), protein (metode kjeldahl), karbohidrat (*by difference*), dan uji serat kasar.

Analisis Statistik

Analisis statistik menggunakan rancangan acak lengkap (RAK), dan dianalisis menggunakan *One Way Analysis of variance* (ANOVA) pada taraf $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh nyata pada setiap perlakuan. Apabila hasil analisis ANOVA berpengaruh nyata, maka dilanjutkan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$ untuk menentukan perbedaan nyata antar sampel. Analisis data menggunakan aplikasi IBM SPSS *statistic* versi 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia dan Fisik *Nugget* Jamur Tiram

Hasil analisis kimia dengan pengujian kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat kasar pada kombinasi tepung jagung dan tapioka terkadar karakteristik kimia *nugget* jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis fisik dengan pengujian warna, tekstur dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar Air

Kadar air *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka adalah 65,07% - 60,45%. Berdasarkan hasil penelitian berikut semakin tinggi tepung tapioka maka nilai kadar air semakin rendah. Standar kadar air *nugget* mengacu pada SNI 01-6683-2014 dimana naget dengan daging ayam kombinasi memiliki standar kadar air

maksimal 60% dan hasil rata-rata dari penelitian ini melebihi. Hal ini menjadikan naget jamur tiram bukan menjadi acuan utama karena bahan utama yang digunakan berbeda. Umumnya bahan pangan nabati seperti sayur memiliki kadar air yang lebih tinggi berkisar 90-95% jika dibandingkan dengan bahan hewani dengan kisaran 60-70% (Ketut Leseni & Yuwana, 2022).

Salah satu faktor tingginya kadar air pada produk naget jamur tiram adalah bahan utama yaitu jamur tiram yang memiliki kadar air sebesar 86,60% (Rahman, 2020). Pada tabel dapat dilihat bahwa semakin rendah kadar tepung jagung pada naget jamur tiram juga semakin rendah pula kadar air pada naget jamur tiram. Berdasarkan penelitian (Chen et al., 2021), tepung jagung memiliki kadar pati sebesar 77%. Tapioka memiliki kadar pati 85%. Berdasarkan struktur kristal pati, tapioka memiliki kristalinitas yang lebih tinggi sebesar 27,4% dibandingkan tepung jagung 22,1%. Kristalinitas adalah ukuran seberapa teratur dan rapat susunan molekul adalah suatu bahan. Kristalisasi yang lebih tinggi akan menghasilkan struktur pati yang lebih padat, sehingga kadar air yang dihasilkan lebih sedikit karena tidak menyerap atau menahan air sebanyak pati dengan kristalinitas rendah. (Chen et al., 2021).

Pada P4 dan P5 kadar air semakin menurun akibat kadar pati pada *nugget* jamur tiram juga semakin menurun karena penggunaan tepung jagung yang semakin sedikit pada P4 dan pada P5 tidak menggunakan tepung jagung. Pada P1, P2, P3 kadar air semakin meningkat karena semakin banyaknya jumlah serat yang dapat dilihat pada tabel 1 yang terkandung pada naget jamur tiram dimana serat memiliki kemampuan mengikat air (Widoretno et al., 2023).

Tabel 1. Karakteristik kimia *Nugget Jamur Tiram* dengan Kombinasi Tepung Jagung dan Tapioka

Sampel	Uji analisis Kimia					
	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat	Serat Kasar
P1 (60:0)	62,81±1,55 ^b	4,1±0,46 ^a	7,75±1,8 ^b	16,68±0,77 ^a	71,46±4,43 ^a	4,97±1,05 ^a
P2 (45:15)	64,69±0,95 ^c	4,71±0,11 ^b	5,47±1,6 ^{ab}	18,31±0,45 ^b	71,49±5,36 ^a	6,5±1,75 ^{bc}
P3 (30:30)	65,07±0,67 ^c	4,64±0,23 ^b	2,97±0,72 ^{ab}	18,8±0,74 ^b	73,59±0,62 ^{ab}	8,27±1,15 ^c
P4 (15:45)	62,11±1,36 ^{ab}	3,96±0,36 ^a	1,8±0,75 ^a	17,36±0,24 ^a	76,89±1,1 ^b	5,5±0,41 ^{ab}
P5 (0:60)	60,45±2,02 ^a	3,95±0,38 ^a	1,38±0,53 ^a	17,3±0,55 ^a	77,43±0,6 ^b	3,92±1,41 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$)

P1: Kombinasi Tepung Jagung (60): Tapioka (0); P2: Kombinasi Tepung Jagung (45): Tapioka (15)

P3: Kombinasi Tepung Jagung (30): Tapioka (30); P4: Kombinasi Tepung Jagung (15): Tapioka (45)

P5: Kombinasi Tepung Jagung (0): Tapioka (60)

Tabel 2. Karakteristik Fisik *Nugget Jamur Tiram* dengan Kombinasi Tepung Jagung dan Tapioka

Sampel	Uji analisis Fisik			
	Tekstur	Warna		
		L	a	b
P1 (60:0)	1±0,45 ^a	50,55±0,73 ^a	4,65±0,9 ^b	13,71±0,56 ^a
P2 (45:15)	1,17±0,2 ^a	50,77±0,84 ^a	4,71±0,29 ^b	13,55±0,49 ^a
P3 (30:30)	1,19±0,48 ^a	51,39±1,92 ^a	3,3±0,3 ^a	10,89±0,3 ^a
P4 (15:45)	1,95±1,2 ^{ab}	53,31±0,46 ^b	2,78±0,48 ^a	11,34±2,01 ^b
P5 (0:60)	2,69±0,6 ^b	53,37±0,84 ^b	3,23±0,43 ^a	11,17±1,1 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$)

P1: Kombinasi Tepung Jagung (60): Tapioka (0); P2: Kombinasi Tepung Jagung (45): Tapioka (15)

P3: Kombinasi Tepung Jagung (30): Tapioka (30); P4: Kombinasi Tepung Jagung (15): Tapioka (45)

P5: Kombinasi Tepung Jagung (0): Tapioka (60)



P1 (60 g tepung jagung + 0 g tapioka)

P2 (45 g tepung jagung + 15 g tapioka)

P3 (30 g tepung jagung + 30 g tapioka)

P4 (15 g tepung jagung + 45 g tapioka)

P5 (0 g tepung jagung + 60 g tapioka)

Gambar 1. Produk nugget dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka dengan 5 perlakuan

Kadar Abu

Hasil pengujian kadar abu *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka memiliki nilai 4,71% - 3,95%. Hasil analisis menunjukkan P1 memiliki perbedaan nyata dengan P2, P3. Namun tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5. Sedangkan P2 memiliki perbedaan nyata dengan P1, P4, dan P5. Namun, tidak berbeda nyata dengan P3. Berdasarkan tabel diatas bahwa pada P1, P2, dan P3 mengalami kenaikan sedangkan pada P4 dan P5 mengalami penurunan. Penurunan ini disebabkan bahwa semakin tinggi kombinasi tapioka maka kadar abu semakin rendah, sedangkan semakin banyak kombinasi tepung jagung kadar abu semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan pada kadar abu dari tepung jagung yang lebih tinggi dibandingkan tapioka. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu pada pengujian kadar abu pada tepung jagung dan tapioka. Kadar abu tepung jagung lebih besar sebesar 4,21% dibandingkan kadar abu tapioka sebesar 0,18% (Lapul & Nopriani, 2021; Mumtazah et al., 2021).

Kadar Lemak

Kadar lemak *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka sebesar 7,75% - 1,38%. Berdasarkan tabel diatas semakin banyak tapioka kadar lemak semakin kecil. Hal ini karena kandungan lemak pada tapioka lebih kecil dari tepung jagung, Kadar lemak pada tapioka sebesar 0,2% (Sovyani & Kandou, 2019). Sedangkan kadar lemak tepung jagung sebesar 4,09% (Firdausy et al., 2023). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu, yaitu semakin banyak tapioka yang digunakan semakin kecil juga kadar lemak yang dihasilkan (Riahtasari, 2016).

Kadar Protein

Kadar protein *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka sebesar 18,8% - 16,68%. Sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan P1 (60:0) dengan kombinasi 60 g tepung jagung dan 0 g tapioka dengan nilai 16,68%. Hasil analisis menunjukkan P1 memiliki perbedaan nyata dengan P2, P3. Namun tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5. Sedangkan P2 memiliki perbedaan nyata dengan P1, P4, dan P5. Namun, tidak berbeda nyata dengan P3. Berdasarkan tabel diatas bahwa pada P1, P2, dan P3 mengalami kenaikan sedangkan pada P4 dan P5 mengalami penurunan. Berdasarkan tabel diatas bahwa semakin banyak kandungan tapioka pada *nugget* jamur tiram semakin tinggi juga kadar protein yang terkandung pada *nugget* jamur tiram. Hal ini karena kandungan protein tepung jagung lebih kecil dibandingkan tapioka. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu, yaitu kadar protein tepung jagung lebih kecil sebesar 6,6 %, sedangkan kandungan protein pada tapioka lebih tinggi sebesar 6,98% (Mumtazah et al., 2021; Nurhakim, 2018).

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka sebesar 77,43% - 71,46%. Hasil analisis menunjukkan P1 memiliki perbedaan nyata dengan P4 dan P5. Namun tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Sedangkan P4 tidak berbeda nyata dengan P3, P5. Namun memiliki perbedaan nyata dengan P1 dan P2.

Berdasarkan tabel diatas bahwa semakin banyak tapioka yang digunakan kadar karbohidrat semakin besar. Hal ini karena kandungan karbohidrat pada tapioka lebih besar dibandingkan tepung jagung.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yaitu kadar karbohidrat tapioka lebih besar dari tepung jagung sebesar 88,2% sedangkan kadar karbohidrat pada tepung jagung berkisar 74,20% (Firdausy et al., 2023; Ismail et al., 2023). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Lekahena (2016), penambahan tepung tapioka pada *nugget* daging merah ikan madidihang berpengaruh terhadap nilai karbohidrat dimana semakin tinggi tapioka, nilai karbohidrat semakin tinggi. Berdasarkan SNI 01-6683-2014, kadar karbohidrat pada *nugget* daging ayam kombinasi maksimal sebesar 25%. Sedangkan pada penelitian ini rata-rata kadar karbohidrat *nugget* jamur tiram sebesar 28,3%. Hal ini karena tingginya kadar karbohidrat pada jamur tiram per 100 gram yaitu sebesar 56,6% (Putriani, 2022).

Serat Kasar

Kandungan serat kasar *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka memiliki nilai 8,27% - 3,92%. Hasil analisis kandungan serat kasar terkecil pada perlakuan P5 (0:60) dengan kombinasi 0 g tepung jagung dan 60 g tapioka yaitu 3,92%. Hasil analisis menunjukkan bahwa P1 memiliki perbedaan nyata dengan P2, P3, dan P5. Namun tidak berbeda nyata dengan P4. Sedangkan P2 memiliki perbedaan nyata dengan P1 dan P4. Namun, tidak berbeda nyata dengan P3 dan P5.

Berdasarkan tabel diatas bahwa pada P1, P2, dan P3 mengalami kenaikan sedangkan pada P4 dan P5 mengalami penurunan. Penyebab penurunan ini karena semakin banyak tapioka kandungan serat kasar semakin kecil. Hal ini karena tidak ada penambahan tepung jagung yang memiliki serat lebih tinggi di adonan *nugget*. Semakin banyak tapioka dapat disimpulkan semakin kecil kadar serat kasar yang terkandung pada

nugget jamur tiram. Menurut penelitian (J et al (2018) pengaruh penambahan tepung jagung terhadap kadar serat dari produk flakes menghasilkan kadar serat yang lebih tinggi, sehingga semakin tinggi penambahan tepung jagung, maka serat yang dihasilkan juga semakin tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu menyatakan bahwa kandungan serat kasar pada tepung jagung lebih besar dari tapioka sebesar 9,03% sedangkan tapioka sebesar 2,9% (Augustyn et al., 2019; Chrysostomus et al., 2020).

Tekstur

Tekstur dengan parameter kekerasan tertinggi didapat oleh perlakuan P5 (0:60) dengan kombinasi 0 g tepung jagung dan 60 g tapioka dengan nilai 2,69 N. Sedangkan tekstur kekerasan terendah didapat oleh perlakuan P1 (60:0) dengan kombinasi 60 g tepung jagung dan 0 g tapioka dengan nilai 1,1 N. Hasil analisis menunjukkan P1 memiliki perbedaan nyata dengan P5. Namun tidak berbeda nyata dengan P2, P3, dan P4. Sedangkan P4 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P5. Berdasarkan tabel diatas bahwa semakin banyak tapioka yang digunakan semakin keras *nugget* yang dihasilkan. Hal ini karena semakin banyak penggunaan tepung jagung keadaan *nugget* yang lebih mudah hancur dibandingkan *nugget* dengan perlakuan lain. Sifat tepung jagung yaitu memiliki pasta yang tidak kental, tidak lengket, memiliki viskositas yang dapat membentuk gel yang kenyal serta stabil pada suhu pemanasan tinggi dan kandungan amilosa pada tepung jagung lebih rendah dari tapioka yaitu sebesar 25% (Alya et al., 2023; Riahtasari, 2016). Sedangkan semakin banyak tapioka maka semakin tingginya nilai tekstur *nugget* jamur tiram karena tapioka memiliki kandungan amilosa yang lebih rendah sebesar 27%. Kadar amilosa yang tinggi menyebabkan

nugget jamur tiram memiliki tekstur yang lebih keras karena amilosa dari tapioka lebih mudah mengalami retrogradasi yang akan membentuk kristal lebih kuat saat setelah pemanasan dan pendinginan (Imam et al., 2014; Indrianti et al., 2016). Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa semakin banyak tapioka yang digunakan maka tekstur kekerasan akan semakin tinggi karena tingginya kadar amilosa pada tapioka (Jayanti et al., 2023).

Warna

Warna adalah faktor yang dapat mempengaruhi keputusan konsumen dalam memilih produk (Fadlilah et al., 2022). Pada nilai L atau kecerahan menghasilkan nilai kecerahan mulai dari 0 hingga 100. Semakin tinggi L menunjukkan bahwa sampel semakin terang (Wahyuni & Widjanarko, 2015). Menurut (Purbasari & Putri, 2021), pada nilai a untuk *redness* (kemerahan) menghasilkan warna antara merah dan hijau dengan nilai a (+) 0 hingga 80 untuk warna merah dan a (-) 0 hingga (-80) untuk warna hijau. Pada nilai b (*yellowness*) atau kekuningan menghasilkan warna biru dan kuning dengan nilai (+) b untuk kekuningan (positif) dengan rentang nilai 0 hingga 70, sedangkan nilai (-) b untuk warna biru dengan nilai 0 hingga -70 (Purbasari & Putri, 2021).

Pada nilai kecerahan (L), hasil anova menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P < 0,05$) terkait perlakuan kombinasi antara tepung jagung dan tapioka terhadap warna L (*Lightness*) pada *nugget* jamur tiram. Nilai L atau kecerahan menunjukkan nilai kecerahan mulai dari 0 hingga 100 (Wahyuni & Widjanarko, 2015). Semakin tinggi L menunjukkan bahwa sampel semakin terang. Hasil anova menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terkait perlakuan kombinasi antara tepung

jagung dan tapioka terhadap warna L (*Lightness*) dan hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Taste* (DMRT) menunjukkan bahwa terdapat perlakuan kombinasi berbeda nyata pada *nugget* jamur tiram. Nilai kecerahan (L) tertinggi didapatkan oleh perlakuan P5 dengan kombinasi 0 g tepung jagung dan 60 g tapioka sebesar 53,37 dan perlakuan P4 dengan kombinasi 15 g tepung jagung dan 45 g tapioka sebesar 53,31.

Hasil analisis menunjukkan P1 memiliki perbedaan nyata dengan P4 dan P5. Namun tidak berbeda nyata dengan P2, P3. Sedangkan P4 tidak berbeda nyata dengan P5. Namun, memiliki perbedaan nyata dengan P1, P2, P3. Berdasarkan tabel diatas terjadi kenaikan pada P1 ke P5. Kenaikan ini menyatakan bahwa semakin banyak tapioka maka nilai L semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh kandungan pati pada tepung jagung dan tapioka yang berbeda yaitu pada tepung jagung sebesar 70% sedangkan tapioka 85% (Ambarsari et al., 2015; Chen et al., 2021; Imam et al., 2014). Pati memiliki warna yang lebih cerah dan bewarna putih, namun pati dalam tepung jagung memiliki warna kekuningan karena kandungan karetonoid pada jagung sehingga membuat warna dari tepung jagung lebih kuning dari tapioka (Rosyad, 2020). Sedangkan tapioka memiliki warna yang lebih putih dibandingkan tepung jagung karena tapioka merupakan pati murni dan pengolahan yaitu pemurnian dan pencucian berpengaruh dalam warna kecerahan di tapioka yang menyebabkan kecerahan pada *nugget* jamur tiram meningkat.

Pada nilai kemerahan (a), hasil anova menunjukkan terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) terkait perlakuan kombinasi antara tepung jagung dan tapioka terhadap warna a (*Redness*) dan hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Taste* (DMRT)

menunjukkan bahwa terdapat perlakuan kombinasi berbeda nyata pada *nugget* jamur tiram.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *redness* terbesar didapat oleh perlakuan P1 (60:0) dengan kombinasi 60 g tepung jagung dan 0 g tapioka dengan nilai 4,65. Nilai terendah diperoleh oleh perlakuan P4 (0:60) dengan kombinasi 45 g tepung jagung dan 15 g tapioka dengan nilai 2,78. Hasil analisis menunjukkan P1 memiliki perbedaan nyata dengan P4 dan P5. Namun tidak berbeda nyata dengan P2, P3. Sedangkan P4 tidak berbeda nyata dengan P5. Namun, memiliki perbedaan nyata dengan P1, P2, P3. Berdasarkan tabel diatas terjadi penuruna pada P1 ke P5. Penurunan ini menyatakan bahwa semakin banyak tepung jagung yang digunakan semakin besar nilai a. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa semakin banyak tepung jagung maka nilai a semakin tinggi karena tepung jagung memiliki kandungan karoten sebesar 6,4 µg/g yang menghasilkan warna kuning yang mendekati warna merah (Rosyad, 2020).

Pada nilai kekuningan (b), hasil anova menunjukkan terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) terkait terkait perlakuan kombinasi antara tepung jagung dan tapioka terhadap warna b (*yellowness*) pada *nugget* jamur tiram hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Taste* (DMRT) menunjukkan bahwa terdapat perlakuan kombinasi berbeda nyata pada *nugget* jamur tiram. Nilai b tertinggi didapatkan oleh perlakuan P1 (60:0) dengan kombinasi 60 g tepung jagung dan 0 g tapioka sedangkan nilai b terendah yaitu perlakuan P3 (30:30) dengan kombinasi 30 g tepung jagung dan 30 g tapioka. Hasil analisis menunjukkan P1 berbeda nyata dengan P4 dan P5. Namun tidak berbeda nyata dengan P2, P3. Sedangkan P4 tidak berbeda nyata dengan P5. Namun, berbeda nyata dengan P1, P2, P3. Berdasarkan tabel

diatas terjadi penuruna pada P1 ke P5. Penurunan ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung jagung yang digunakan semakin besar nilai kekuningan (b). Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu semakin banyak penggunaan tepung jagung nilai kekuningan (b) semakin tinggi karena kandungan karoten pada tepung jagung yang menyebabkan warna kekuningan sebesar 6,4 µg/g (Rosyad, 2020) .

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian *nugget* jamur tiram dengan kombinasi tepung jagung dan tapioka ini, yaitu konsentrasi kombinasi tepung jagung dan tapioka memiliki pengaruh nyata terhadap karakteristik kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar) dan konsentrasi kombinasi tepung jagung dan tapioka memiliki pengaruh nyata terhadap karakteristik fisik warna (L, a, b) dan tekstur (kekerasan) pada produk *nugget* jamur tiram.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih penulis kepada program Indofood Riset Nugraha (IRN) oleh PT Indofood Sukses Makmur Tbk yang telah mendanai seluruh penelitian penulis, Institut Teknologi Sumatera, dan para-Dosen pembimbing dan penguji penulis yang telah membantu penulis sehingga bisa menyelesaikan seluruh rangkaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

Alya, B., Telisa, I., & Terati. (2023). Uji daya terima *nugget* panggang dengan substitusi jamur tiram, wortel, dan tepung jagung sebagai produk snack sehat sumber serat acceptance test of baked nuggets with substitutions of oyster mushroom, carrot, and corn flour as healthy snack products source. (*Jpp*) *Jurnal Kesehatan Poltekkes*

- Palembang*, 18(1), 28–35.
- Ambarsari, I., Anomsari, S. D., & Oktaningrum, G. N. (2015). Tepung jagung pembuatan dan pemanfaatannya. *Bptp Jawa Tengah*, 53(9), 1–39.
- Amertaningtyas, D. A. (2021). Penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(2), 143. <https://doi.org/10.24198/Jit.V21i2.36613>
- Asmarina, R. (2018). Studi pengolahan steak jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan variasi konsentrasi tepung tapioka dan tepung roti. In *Skripsi*.
- Augustyn, G. H., Tetelepta, G., & Abraham, I. R. (2019). Analisis fisikokimia beberapa jenis tepung jagung (*Zea mays* L.) asal Pulau Moa Kabupaten Maluku Barat Daya. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 58–63. <https://doi.org/10.30598/Jagritekno.2019.8.2.58>
- Badan Standarisasi Nasional (Bsn). (2014). *Nugget Ayam (Chicken Nugget) SNI 6683:2014*. Badan Standarisasi Nasional.
- Bps. (2023). *Impor biji gandum dan meslin menurut negara asal utama*. Bps. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/mjxnxmx/Impor-Biji-Gandum-Dan-Meslin-Menurut-Negara-Asal-Utama-2017-2023.html>
- Chen, X., Yao, W., Gao, F., Zheng, D., & Wang, Q. (2021). Physicochemical properties comparative analysis of corn starch and cassava starch, and comparative analysis as adhesive. *Journal Of Renewable Materials*, 9(5). [Doi: 10.32604/Jrm.2021.014751](https://doi.org/10.32604/Jrm.2021.014751)
- Chrysostomus, H. Y., Koni, T. N. I., & Foenay, T. A. Y. (2020). Pengaruh berbagai aditif terhadap kandungan serat kasar dan mineral silase kulit pisang kepok. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal Of Tropical Animal And Veterinary Science)*, 10(2), 91. <https://doi.org/10.46549/Jipvet.V10i2.100>
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., & Susilo, A. (2022). Karakteristik Warna L* a* b* dan tekstur dendeng daging kelinci yang difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum*. *Wahana Peternakan*, 6(1), 30–37. <https://doi.org/10.37090/Jwputb.V6i1.533>
- Firdausy, N., Rosida, D. F., & Winarti, S. (2023). Chemical characteristics of flakes with proportions of corn flour and cowpea flour enriched with sunflower seed oil. *Journal of Food And Agroindustry*, 11(1), 21–29.
- Grier, S., Mensinger, J., & Stettler, N. (2013). Fast-food marketing and children's fast-food consumption: exploring parent' influences in an ethnically diverse sample. *American Marketing Association*, 26(2). <https://doi.org/10.1509/Jppm.26.2.221>
- Habib Pangeran, M., & Puspitasari, R. L. (2015). *Pleurotus ostreatus* sebagai nutrisi pertumbuhan pada mus musculus. *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 165–170.
- Imam, R. H., Primaniyarta, M., & Palupi, N. S. (2014). Konsistensi mutu pilus tepung tapioka: identifikasi parameter utama penentu kerenyahan. *Jurnal Mutu Pangan*, 1(2), 91–99.
- Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri, R., & Darmajana, D. A. (2016). The effect of canna starch, tapioca, and mocaf as substitution ingredients on physical characteristics of corn instant noodle. *Agritech*, 33(4), 391–398.
- Ishak, S. (2020). Kualitas organoleptik dan kesukaan nugget telur itik dengan level dan jenis bahan pengisi yang berbeda. 21(1), 1–9.
- Ismail, N. M., Bait, Y., & Kasim, R. (2023). Pengaruh perbandingan tepung talas

- dan tepung tapioka terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit bebas gluten. *Jambura Journal Of Food Technology*, 5(01), 32–44. <https://doi.org/10.37905/Jjft.V5i01.17203>
- J, Y. S., Ansarullah, & Isamu, K. T. (2018). Pengaruh formulasi tepung jagung (*Zea mays* L.) dan tepung tembang (*Sardinella fimbriata*) terhadap penilaian sensoris, kimia, dan angka kecukupan gizi (akg) produk flakes. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 3(3), 1420–1434. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jstp/article/view/4441/3433>
- Jayanti, K., Suroso, E., Astuti, S., & Herdiana, N. (2023). Pengaruh perbandingan tepung mocaf (modified cassava flour) dan tapioka sebagai bahan pengisi terhadap sifat kimia, fisik, dan sensori nugget ikan baji-baji (*Grammoplites scaber*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(2), 250–263.
- Ketut Leseni, N., & Yuwana, N. (2022). Karakteristik nugget jamur tiram putih dengan variasi rasio sera mocaf dan tapioka. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 10(2), 109–120. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jpa.2022.010.02.6>
- Korompot, A. R. H., Fatimah, F., & Wuntu, A. D. (2018). Kandungan serat kasar dari bakasang ikan tuna (*Thunnus* sp.) pada berbagai kadar garam, suhu dan waktu fermentasi. *Jurnal Ilmiah Sains*, 18(1), 31. <https://doi.org/10.35799/Jis.18.1.2018.19455>
- Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu terhadap mutu roti manis. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal Of Food Quality*, 9(2), 67–75. <https://doi.org/10.29244/Impi.2022.9.2.67>
- Lapul, A., & Nopriani, U. (2021). Analisis kandungan nutrisi tepung jagung (*Zea mays* lam) dari desa Uedele kecamatan Tojo kabupaten Tojo una-una untuk pakan ternak. *Jurnal Agropet*.
- Lekahena, V. N. J. (2016). Pengaruh penambahan konsentrasi tepung tapioka terhadap komposisi gizi dan evaluasi sensori nugget daging merah ikan madidihang. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.29239/J.Agrikan.9.1.1-8>
- Mumtazah, S., Romadhon, R., & Suharto, S. (2021). Pengaruh konsentrasi dan kombinasi jenis tepung sebagai bahan pengisi terhadap mutu petis dari air rebusan rajungan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 105–112. <https://doi.org/10.14710/Jitpi.2021.13147>
- Novita, N., Nurhaeni, Prismawiryanti, & Razak, A. R. (2020). Analisis kadar serat dan protein total sereal berbasis tepung ampas kelapa dan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 23–33. <https://doi.org/10.22487/Kovalen.2020.V6.I1.12788>
- Nurhakim, S. (2018). *Nilai nutrisi silase campuran dari kulit buah jagung dan jerami jagung dengan penambahan tepung jagung yang berbeda*. Skripsi Thesis.
- Pamelia, I. (2018). Perilaku konsumsi makanan cepat saji pada remaja dan dampaknya bagi kesehatan. *Jurnal Ikesma*, 14(2), 144–153. <https://doi.org/10.19184/Ikesma.V14i2.10459>
- Pebriani, L., Frethernety, A., & Trinovita, E. (2022). Studi literatur: pengaruh konsumsi junk food terhadap obesitas. *Jurnal Surya Medika*, 8(2), 270–280. <https://doi.org/10.33084/Jsm.V8i2.3103>
- Poke, L. C. (2017). *Kombinasi Jagung (zea mays l.) dan tepung jamur tiram putih (pleurotus ostreatus jacq.) terhadap kualitas tortilla chips (keripik jagung)*. Skripsi, 8(4), 104–110.
- Pranita, M., & Eliska. (2023). Substitusi

- tepung tapioka dan jamur tiram sebagai pengganti bahan karbohidrat dalam pembuatan nugget. *Open Journal Systems*, 17.
- Purbasari, D., & Putri, R. R. E. (2021). Physical Quality Of Red Chili Powder (*Capsicum Annum L.*) Result. *Protech Biosystems Journal*, 1(1), 25. <https://doi.org/10.31764/Protech.V1i1.5978>
- Purbowati, & Maryanto, S. (2020). Formulation of oyster mushroom nugget as a low fat and high fiber snack. *Darussalam Nutrition Journal*.
- Putriani, M. (2022). *Kajian kandungan gizi jamur tiram (Pleurotus ostreatus) dan jamur kuping (Auricularia auricula) asal Baumata Kabupaten Kupang*. Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana.
- Ratulangi, F. S., & Rimbing, S. C. (2021). Mutu sensoris dan sifat fisik nugget ayam yang ditambahkan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Zootec*, 41(1), 230. <https://doi.org/10.35792/Zot.41.1.2021.32865>
- Riahtasari, M. (2016). *Komposisi tepung jagung (zea mays l) dan tepung tapioka dengan penambahan daging ikan patin (pangasius. sp) terhadap karakteristik mi jagung*. Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Pasundan, August.
- Rohaya, S., Husna, N. El, & Bariah, K. (2013). Penggunaan bahan pengisi terhadap mutu nugget vegetarian berbahan dasar tahu dan tempe. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 5(1). <https://doi.org/10.17969/Jtipi.V5i1.997>
- Rosyad, B. (2020). *Eksperimen pengaruh komposit tepung jagung kuning (Zea mays) dan terigu terhadap kualitas dan kandungan beta caroten*. Skripsi. Prodi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. <http://lib.unnes.ac.id/41110/1/5401413088.pdf>
- Saragih, R. (2015). Nugget jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai alternatif pangan sehat vegetarian. *E-Journal Widya Kesehatan Dan Lingkungan*, 1(2), 90–95.
- Sari, D. N. (2017). *Pengaruh substitusi tepung tapioka dengan tepung labu kuning (Cucurbita moschata) terhadap kadar air, aw, pH, whc dan serat kasar nugget itik*. In Skripsi. <http://repository.ub.ac.id/Id/Eprint/5241/>
- Sovyani, S., & Kandou, J. (2019). Pengaruh penambahan tepung tapioka dalam pembuatan biskuit berbahan baku tepung ubi banggai (*Dioscorea alata L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2).
- Sumiati, I., Anggriyani, & Akhmad Mukhsin. (2022). Hubungan Antara konsumsi makanan fast food dengan kejadian obesitas pada remaja. *Jumantik*, 7(3), 242–246. <https://doi.org/10.30829/Jumantik.V7i3.11485>
- Wahyuni, D. T., & Widjanarko, S. B. (2015). The effect of different solvent and extraction time of carotenoids extract from pumpkin with ultrasonic method. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 390–401.
- Widoretno, I., Otik, N., & Neti, Y. (2022). Formulasi tepung jagung dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada pembuatan nugget. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.