

# PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DAN TAPIOKA SEBAGAI BAHAN PENGISI TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI NUGGET IKAN BAJI-BAJI (*Grammoplites Scaber*)

## *The Effects Of Mocaf Flour (Modified Cassava Flour) and Tapioca Ratio As Filler on Chemical, Physical and Sensory Characteristics of Baji-Baji Fish Nugget (Grammoplites Scaber)*

Khoti Jayanti<sup>1</sup>, Erdi Suroso<sup>2\*</sup>, Sussi Astuti<sup>2</sup>, Novita Herdiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

\* email korespondensi: erdi.suroso@fp.unila.ac.id

Tanggal diterima: 16 Januari 2023

Tanggal disetujui: 18 Maret 2023

Tanggal terbit: 18 September 2023

### Abstract

*Mocaf flour and tapioca have potential as a filler to produce baji-baji fish nuggets. The purpose of this study was to determine the effect of adding mocaf flour and tapioca on chemical, physical and sensory characteristics of baji-baji fish nuggets, and to obtain the best ratio of mocaf flour and tapioca to produce baji-baji fish nuggets with chemical, physical and sensory properties. The experiment used a Completely Randomized Block Design (RCBD) with a single factor, and four replications. The factor used was the comparison of mocaf flour and tapioca which consisted of six levels, namely 5%: 95% (P0), 20%: 80% (P1), 35%: 65% (P2), 50%: 50% (P3), 65%: 35% (P4), and 80% : 20% (P5). The data obtained were tested for homogeneity with the Barlett test and additional data were tested with the Tuckey test, then the data were analyzed for variance (ANARA) to determine the effect between treatments. The data will be analyzed further with the Least Significant Difference Test (LSD) at 5% level. The results showed that the addition of mocaf flour and tapioca had an effect on the moisture content, ash content, hardness, cohesiveness, springiness, texture and overall acceptance of baji-baji fish nuggets. The best concentration of mocaf flour and tapioca added in baji-baji fish nuggets was P2 (35% mocaf flour: 65% tapioca) with moisture content (53.28%), ash content (2,08%), hardness 253.06 gf, cohesiveness 1.01 gs, springiness 6.85 mm, texture 8.56 (solid, compact), taste 7.08 (fish-specialize), color 7.06 (liked), entirely- acceptance 7.10 (liked), protein content (14.12%), and fat content (10.28%).*

**Keywords:** fish nuggets, baji-baji fish, mocaf flour, tapioca

### Abstrak

Tepung mocaf dan tapioka berpotensi sebagai bahan pengisi dalam pembuatan nugget ikan baji-baji. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung mocaf dan tapioka terhadap sifat kimia, fisik dan sensori nugget ikan baji-baji, serta mendapatkan perbandingan tepung mocaf dan tapioka terbaik yang menghasilkan nugget ikan baji-baji dengan sifat kimia, fisik dan sensori. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal, dan 4 ulangan. Perbandingan tepung mocaf dan tapioka, dilakukan dengan 6 taraf yaitu 5% : 95% (P0), 20% : 80% (P1), 35% : 65% (P2), 50% : 50% (P3), 65% : 35% (P4), dan 80% : 20% (P5). Data yang diperoleh dianalisis kehomogenannya dengan uji Barlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam (ANARA) untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, tekstur dan penerimaan keseluruhan nugget ikan baji-baji. Nugget ikan baji-baji dengan konsentrasi penambahan tepung mocaf dan tapioka terbaik adalah perlakuan P2 (35% tepung mocaf : 65% tapioka) dengan kriteria kadar air (53,28%), kadar abu (2,08%), *hardness* 253,06 gf, *cohesiveness* 1.01 gs, *springiness* 6,85 mm, tekstur 8,56 (padat, kompak), rasa 7,08 (khas ikan), warna 7,06 (suka), penerimaan keseluruhan 7,10 (suka), kadar protein (14,12%), dan kadar lemak (10,28%).

**Kata kunci:** nugget ikan, ikan baji-babji, tepung mocaf, tapioka

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam dalam berbagai sektor. Salah satunya adalah sektor pertanian yang memiliki subsektor perikanan. Subsektor perikanan berperan penting dalam mendukung pembangunan dan perekonomian di Indonesia. Berdasarkan data statistik dan informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), produksi perikanan tangkap di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 8,02 juta ton. Lampung merupakan salah satu provinsi yang unggul dalam sektor perikanan dengan luas wilayah laut sekitar 24,820 km<sup>2</sup>. Provinsi Lampung menyumbangkan total produksi perikanan tangkap sebesar 155.085,30 ton. Berdasarkan data tersebut, sektor perikanan di Indonesia berpotensi untuk dikembangkan (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020).

Meningkatnya total produksi perikanan di Indonesia tidak sejalan dengan tingkat konsumsi ikan oleh masyarakat. Berdasarkan data statistik dan informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan (2019), konsumsi ikan nasional oleh masyarakat sebesar 54,50 kg/kapita/tahun dan menargetkan peningkatan angka konsumsi ikan tahun 2020 sebesar 56,93 kg/kapita/tahun. Hal ini disebabkan kurangnya pemahaman masyarakat terhadap manfaat gizi ikan bagi kesehatan serta suplai ikan yang masih rendah khususnya di daerah pedalaman akibat distribusi pemasaran ikan yang kurang lancar (Sri et al., 2020). Salah satu jenis ikan dengan tingkat konsumsi rendah namun memiliki kandungan gizi baik dan cukup banyak tersebar di perairan Indonesia adalah ikan baji-baji (*Grammoplites scaber*).

Ikan baji-baji (*Grammoplites scaber*) adalah salah satu jenis ikan yang di jual di pasaran dengan harga relatif murah berkisar antara Rp.35.000, – Rp.40. 000,. Pemanfaatan produk olahan dari ikan baji-baji masih sangat sedikit dan kurang bervariasi umumnya hanya diolah menjadi surimi dan empek-empek. Hal ini disebabkan kenampakan fisik ikan baji-baji yang kurang disukai masyarakat. Namun ikan baji-baji memiliki kelebihan yaitu memiliki daging yang tebal dengan kandungan protein sebesar 15% (Diana dan Lubis, 2018). Kelebihan ikan baji-baji ini berpotensi untuk dijadikan produk pangan olahan yang bergizi, memiliki masa simpan lebih lama, lebih disukai, dan bernilai ekonomis. Salah satu upaya peningkatan konsumsi ikan baji-baji yaitu diversifikasi olahan ikan menjadi nugget.

Nugget adalah salah satu produk pangan cepat saji yang sangat populer dan digemari oleh semua kalangan masyarakat mulai dari anak-anak, remaja, maupun orang tua karena rasanya yang lezat dan juga memiliki waktu penyajian yang cepat untuk dikonsumsi. Nugget merupakan produk olahan pangan dengan bahan baku daging giling yang dicetak dalam bentuk empat persegi dan dibaluri dengan tepung roti berbumbu (Astriani et al., 2013). Pada umumnya nugget yang dijumpai di pasaran terbuat dari bahan hewani seperti daging sapi, ayam, dan ikan. Nugget memiliki karakteristik khas yaitu tekstur kering berongga (porous), renyah pada lapisan luar namun lembut dan basah di bagian dalam, yang bersifat *juicy* (Eni et al., 2017). Pada pembuatan nugget dibutuhkan bahan pengisi untuk memebentuk tekstur yang kompak.

Bahan pengisi ialah bahan dengan kandungan karbohidrat tinggi guna membentuk tekstur yang kompak pada

produk (Afrisanti, 2010). Pada umumnya jenis bahan pengisi yang ditambahkan dalam makanan adalah tapioka, maizena, tepung terigu dan tepung sagu (Ratnasari et al., 2021). Bahan pengisi pada proses pembuatan nugget ikan berfungsi untuk mengikat air dan lemak yang terdapat dalam adonan, meningkatkan stabilitas emulsi, meningkatkan flavor, mengurangi pengerutan selama pemasakan, meningkatkan karakteristik irisan produk dan meningkatkan volume produk (Astriani et al., 2013). Bahan pengisi yang umum digunakan dalam pembuatan nugget adalah tapioka.

Tapioka merupakan jenis bahan pangan yang terbuat dari granula pati umbi ketela pohon yang kaya karbohidrat. Menurut Indrianti et al (2013), tapioka memiliki kandungan amilosa sebesar 20-27% dan amilopektin sebesar 77-80%. Kandungan amilosa dan amilopektin dalam pati menyebabkan kecenderungan menyerap air serta sifat gelatinisasi yang baik. Hal ini ditandai dengan tidak larutnya granula pati pada air dingin, namun dapat mengembang pada air hangat sehingga dapat menambah volume produk (Komansilan dan Sjaloom, 2018). Bahan pengisi lain yang dapat digunakan dalam pembuatan nugget adalah tepung mocaf (*Modified cassava flour*).

Tepung mocaf merupakan hasil pengolahan berbahan dasar umbi singkong yang dijadikan tepung dan digunakan sebagai tepung alternatif pengganti tepung terigu. Tepung mocaf diolah melalui proses fermentasi dengan bakteri asam laktat untuk memperbaiki sifat fisikokimiawi dan mutu tepung. Perbaikan sifat fisikokimia diantaranya meningkatnya viskositas, kemampuan gelasi, dan daya rehidrasi, serta kemampuan melarut yang baik. Tepung mocaf memiliki nilai

fungsi pangan yang baik seperti meningkatkan daya cerna, menurunkan kadar HCN, memperbaiki aroma, tinggi serat, tidak mengandung gluten, dan mengandung skopoletin (Lestari dan Yuniar, 2020). Kelebihan tepung mocaf yaitu memiliki kemampuan mengikat air, menjaga stabilitas emulsi, dan meningkatkan daya ikat air. Keunggulan tepung mocaf berpotensi menjadi bahan pengisi dalam pembuatan nugget.

Penggunaan tepung mocaf dan tapioka sebagai bahan pengisi pada pembuatan nugget ikan diharapkan dapat memperbaiki sifat sensori dan fisik nugget yang baik dan dapat diterima oleh konsumen, serta dapat mengoptimalkan pemanfaatan ikan baji-baji dan singkong sebagai bahan pangan lokal. Sejauh ini, belum ada informasi penambahan tepung mocaf dan tapioka pada pembuatan nugget ikan baji-baji. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan tapioka sebagai bahan pengisi yang dapat menghasilkan sifat kimia, fisik dan sensori nugget ikan baji-baji terbaik yang disukai oleh panelis.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan nugget adalah fillet ikan baji-baji yang diperoleh dari Gudang lelang, Teluk Betung, Bandar Lampung. Bahan pengisi yang digunakan adalah tepung mocaf merk Ladang Lima dan tapioka dengan merk Pak Tani Cap Gunung. Bahan tambahan yang digunakan adalah tepung roti, garam halus dengan merk Refina, telur ayam, minyak goreng merk Tawon, bawang putih, lada, dan air es. Bahan kimia yang digunakan adalah

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgO, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, batu didih, NaOH, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, dan indikator PP.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan nugget adalah loyang, timbangan, pisau, sendok, baskom, *cooper*, kompor, dan panci pengukus. Uji fisik menggunakan alat *Texture analyzer* Brookfiels AMETEK CT3-4500-115CT3. Pada uji kimia digunakan timbangan digital, oven, desikator, cawan porselin, *hot plate*, tanur, tang penjepit, labu Kjeldahl, pipet tetes, gelas piala, Erlenmeyer, gelas ukur, kertas saring, kapas dan soxhlet, serta seperangkat alat untuk uji sensori.

### Metode Penelitian

Penelitian ini disusun Penelitian dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor dan 4 ulangan. Faktor yang dikaji adalah perbandingan tepung mocaf dan tapioka sebanyak 6 taraf, yaitu P0(5% :95%), P1(20%:80%), P2(35%: 65%), P3(50%:50%), P4(65%:35%), dan P5(80%: 20%) dari total campuran tepung. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlet dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Selanjutnya data di analisis sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan nugget ikan baji-baji

Proses pembuatan nugget ikan baji-baji diawali dengan membersihkan terlebih dahulu *fillet* ikan baji-baji dengan air, lalu dilanjutkan proses penghalusan sebanyak 1160g *fillet* ikan baji-baji menggunakan

*cooper* selama  $\pm$  5 menit, dengan penambahan air es sebanyak 40 mL. Selanjutnya daging ikan baji-baji yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 200 g, kemudian dilakukan pencampuran dengan tepung mocaf dan tapioka sesuai perlakuan yaitu P0 (5%:95%), P1 (20%:80%) , P2 (35%: 65%) , P3 (50%:50%) , P4 (65%:35%), dan P5 (80%: 20%) yang dihitung dari berat total campuran tepung, dan pencampuran dengan bumbu-bumbu seperti garam 5 g, bawang putih 6 g, dan merica bubuk 2 g. Selanjutnya semua bahan dicampur dan diaduk hingga merata secara manual selama  $\pm$  3 menit. Setelah semua bahan homogen lalu dimasukkan ke dalam cetakan dan dikukus ke dalam panci pengukus pada suhu 90°C selama 15 menit. Setelah dikukus, nugget diangin – anginkan pada suhu ruang selama  $\pm$  10 menit, kemudian dipotong kecil berbentuk persegi panjang 3 cm x 2 cm x 1 cm. Setelah itu dicelupkan ke dalam 20 g telur yang telah dikocok dan tepung roti sebagai pelapis. Nugget selanjutnya digoreng pada suhu 170°C selama 3 menit, sampai nugget berubah warna menjadi kuning keemasan.

### Pengamatan

Pengamatan pada penelitian ini meliputi pengamatan sifat kimia yaitu kadar air, dan kadar abu (AOAC, 2015), pengamatan sifat fisik meliputi *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness* menggunakan alat *texture analyser* (Aminullah et al., 2020) serta pengujian sensori meliputi tekstur dan rasa dengan uji skoring dan warna serta penerimaan keseluruhan dengan uji hedonik (Setyaningsih et al., 2010). Pengamatan perlakuan terbaik nugget ikan baji-baji

meliputi kadar protein dan kadar lemak (AOAC, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dengan tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar air nugget ikan baji-baji. Kadar air nugget ikan baji-baji berkisar antara 49,58-57,07%. Hasil uji BNT pada taraf 5% kadar air nugget ikan baji-baji disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji BNT 5% kadar air nugget ikan baji-baji dengan penambahan konsentrasi tepung mocaf dan tapioka(%)

Perlakuan	Kadar Air
P5	57,07 <sup>a</sup>
P4	55,44 <sup>b</sup>
P3	54,58 <sup>bc</sup>
P2	53,28 <sup>c</sup>
P1	51,55 <sup>d</sup>
P0	49,58 <sup>e</sup>
BNT 0,05 = 1,432	

Hasil uji BNT (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P4, P3, P2, P1, dan P0. Kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan P5 dengan skor 57,07%, sedangkan skor kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P0 dengan nilai 49,58%. Kadar air nugget ikan baji-baji dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung mocaf dan tapioka pada semua perlakuan telah memenuhi SNI nugget ikan 7758-2013 tentang syarat mutu nugget ikan yaitu maksimal 60%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kadar air nugget ikan baji-baji lebih tinggi seiring dengan tingginya jumlah tepung mocaf yang ditambahkan dan rendahnya jumlah tepung tapioka. Hasil ini sesuai

dengan penelitian Simanjuntak et al (2017), bahwa nugget ikan gabus dengan penambahan konsentrasi tepung mocaf yang lebih tinggi dan tepung sagu yang rendah diperoleh kadar air nugget yang lebih tinggi.

Kadar air nugget ikan dipengaruhi oleh kandungan serat. Tepung mocaf memiliki kandungan serat yang tinggi yaitu 6% (Welly, 2021). Menurut Idrus et al. (2016), serat pada umumnya memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, karena serat pangan memiliki ukuran polimer yang besar, banyak mengandung gugus hidroksil dan memiliki struktur yang kompleks, sehingga semakin tinggi serat maka kadar air yang dihasilkan semakin tinggi. Selain itu kandungan kadar air pada tepung mocaf lebih tinggi dibandingkan tapioka yaitu 11,9% pada tepung mocaf dan 9,1% pada tapioka (Welly, 2021). Kadar air nugget ikan juga dipengaruhi oleh gelatinisasi pati nugget ikan. Pada proses gelatinisasi, granula pati mengembang akibat adanya pemutusan ikatan hidrogen yang membuat air masuk ke dalam granula pati, dapat menahan air yang keluar, dan meningkatkan kadar air produk. Bahan yang mengandung pati cenderung bersifat hidrofili, maka kemampuan dalam menyerap air juga besar sehingga air yang berada dalam butir-butir pati tidak dapat bergerak bebas (Yufidasari et al., 2018).

### Kadar Abu

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan tepung mocaf dengan tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar abu nugget ikan baji-baji. Kadar abu nugget yang dihasilkan berkisar 2,29-1,76%. Hasil uji BNT 5% kadar abu nugget ikan baji-baji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji BNT 5% kadar abu nugget ikan baji-baji dengan penambahan konsentrasi tepung mocaf dan tapioka(%)

Perlakuan	Kadar Abu
P5	2,29 <sup>a</sup>
P4	2,23 <sup>a</sup>
P3	2,16 <sup>ab</sup>
P2	2,08 <sup>bc</sup>
P1	1,93 <sup>c</sup>
P0	1,76 <sup>d</sup>
BNT 0,05 = 0,152	

Hasil uji BNT (Tabel 2) menunjukkan perlakuan P5 tidak berbeda nyata dengan P4, dan P3 namun berbeda nyata dengan P2, P1, dan P0. Kadar abu tertinggi diperoleh dari perlakuan P5 sebesar 2,29%, sedangkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan P0 sebesar 1,76%. Kadar abu nugget ikan baji-baji dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung mocaf dan tapioka pada semua perlakuan telah memenuhi SNI nugget ikan 7758-2013 tentang syarat mutu nugget ikan yaitu maksimal 2,5%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Simanjuntak et al (2017) terhadap nugget ikan gabus dengan penambahan tepung mocaf dan pati sagu menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan (tepung mocaf 15% : pati sagu 0%) dengan nilai rata-rata 2,33% dan kadar abu terendah pada perlakuan (tepung mocaf 0% : pati sagu 15%) dengan nilai rata-rata 2,10%.

Kadar abu nugget ikan baji-baji dipengaruhi oleh jumlah kadar abu pada tepung mocaf dan tapioka. Tepung mocaf memiliki jumlah kadar abu lebih besar dibandingkan dengan tapioka. Menurut Welly (2021), tepung mocaf memiliki kandungan abu sebesar 1,3%, sedangkan tapioka memiliki kandungan abu sebesar 1,1%. Kadar abu pada bahan pangan menunjukkan banyaknya mineral yang terkandung. Menurut Ginting et al. (2015),

abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan makanan. Kadar abu pada nugget ikan baji-baji juga dihasilkan oleh bahan baku dan bahan pendukung di mana ikan baji-baji mengandung mineral sebanyak 5%. Kandungan mineral yang banyak terkandung pada ikan yaitu kalsium dan fosfor.

### Hardness

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan tepung mocaf dan tapioka berpengaruh nyata terhadap profil *hardness* nugget ikan baji-baji. Skor profil *hardness* melalui *Texture Profile Analysis* berkisar antara 237,37 gf - 254,93 gf. Hasil uji BNT 5% terhadap profil *hardness* pempek ikan tenggiri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji BNT 5% *hardness* nugget ikan baji-baji dengan penambahan tepung mocaf dan tapioka(gf)

Perlakuan	Hardness
P0	254,93 <sup>a</sup>
P1	253,82 <sup>ab</sup>
P2	253,06 <sup>ab</sup>
P3	251,43 <sup>b</sup>
P4	241,68 <sup>c</sup>
P5	237,37 <sup>d</sup>
BNT 0,05 = 3.234	

Hasil uji BNT (Tabel 3) menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka pada perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, dan P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, dan P5. Nilai *hardness* tertinggi dihasilkan pada perlakuan P0 yakni 254,93 gf, sedangkan nilai terendah dihasilkan pada perlakuan P5 yakni 237,37 gf. *Hardness* digunakan untuk menggambarkan kekerasan dari sebuah produk. Menurut

Haliza et al (2017), semakin tinggi nilai *hardness* menandakan produk yang dihasilkan cenderung semakin keras.

Menurut Winarno (2002), gelatinisasi pati mempengaruhi profil tekstur suatu produk karena kandungan amilosa pada pati yang lebih berpengaruh terhadap pembentukan tekstur dibanding amilopektin. Tepung mocaf memiliki kandungan amilosa sebesar 11,07% sedangkan kandungan amilosa tapioka sebesar 20-27% (Indrianti et al., 2013). Kandungan amilosa yang lebih tinggi pada tapioka akan menghasilkan nugget ikan baji-baji yang lebih keras karena amilosa akan mengalami retrogradasi dan berikatan satu sama lain dengan matriks pengikat sehingga dapat meningkatkan kekerasan nugget, sedangkan kandungan amilosa yang lebih rendah pada tepung mocaf akan menyebabkan proses retrogradasi pati tidak berjalan sempurna. Selama proses pemasakan, air akan terserap dan ikatan hidrogen antara molekul pati akan digantikan oleh ikatan pati dan molekul air, sehingga molekul pati akan mengembang dan menyebabkan pelarutan pati sehingga berakibat pada berkurangnya tingkat kekerasan atau semakin lunak (Fitriyani et al., 2017).

**Cohesiveness**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka berpengaruh nyata terhadap profil *cohesiveness* nugget ikan baji-baji. Skor profil *cohesiveness* melalui *Texture Profile Analysis* berkisar antara 0,48–1,03 gs. Hasil uji BNT 5% terhadap profil *cohesiveness* nugget ikan baji-baji disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji BNT 5% *cohesiveness* nugget ikan baji-baji dengan penambahan

konsentrasi tepung mocaf dan tapioka(gs)	<i>Cohesiveness</i>
Perlakuan	
P0	1,03 <sup>a</sup>
P1	1,02 <sup>ab</sup>
P2	1,01 <sup>ab</sup>
P3	0,99 <sup>b</sup>
P4	0,49 <sup>c</sup>
P5	0,48 <sup>c</sup>
BNT 0,05 = 0,039	

Hasil uji BNT (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, dan P5. Nilai tertinggi profil *cohesiveness* terdapat pada perlakuan P5 sebesar 1,03gs, sedangkan nilai terendah pada perlakuan P5 sebesar 0,48gs. *Cohesiveness* (kekenyalan) merupakan kemampuan suatu bahan untuk kembali ke bentuk semula jika diberi gaya. Nilai *cohesiveness* merupakan parameter untuk melihat kekompakan suatu sampel melalui pemberian tekanan hingga sampel mengalami perubahan bentuk atau pecah. Semakin besar nilai *cohesiveness* sampel dinilai semakin kompak (Fitriyani et al., 2017).

Berdasarkan Tabel 5, nilai *cohesiveness* nugget ikan baji-baji adalah 0,48gs-1,03gs. Semakin tinggi nilai *cohesiveness*, kekenyalan yang dihasilkan oleh nugget ikan baji-baji semakin kompak. Hasil ini sesuai dengan penelitian Fitriyani et al (2017), yang menyatakan bahwa nilai *cohesiveness* bakso ikan semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi tapioka dengan nilai *cohesiveness* tertinggi yaitu 0,75 gs. Hal ini berkaitan dengan kandungan amilosa pada tepung mocaf lebih rendah dibandingkan kandungan amilosa pada tepung tapioka sebagai bahan pengisi. Peran amilosa pada proses pembentukan tekstur adalah membentuk kekokohan gel

melalui proses gelatinisasi yang menyebabkan proses penyerapan air sehingga menghasilkan produk dengan tekstur yang lebih kompak dibandingkan dengan pati yang memiliki kandungan amilosa lebih rendah. Menurut Indrianti et al (2013), pati yang mengandung amilosa lebih tinggi memiliki kemampuan mengikat air yang lebih besar karena memiliki jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga energi yang dibutuhkan lebih besar untuk gelatinisasi sehingga nugget yang dihasilkan semakin kenyal. Selain penggunaan bahan pengisi, protein aktin dan miosin yang terkandung dalam daging ikan berperan dalam pembentukan gel, pembentukan stabilitas emulsi, dan meningkatkan stabilitas adonan nugget ikan, sehingga dapat menghasilkan struktur kompak pada nugget karena interaksi antara protein dengan bahan pengisi mampu menahan tekanan yang diberikan.

### Springiness

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung mocaf dan tapioka berpengaruh nyata terhadap profil *springiness* nugget ikan baji-baji. Nilai profil *springiness* melalui *Texture Profile Analysis* berkisar antara 7,22-6,02 mm. Hasil uji BNT 5% terhadap profil *springiness* nugget ikan baji-baji disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji BNT 5% *springiness* nugget ikan baji-baji dengan penambahan konsentrasi tepung mocaf dan tapioka(mm)

Perlakuan	<i>Springiness</i>
P0	7,22 <sup>a</sup>
P1	7,07 <sup>ab</sup>
P2	6,85 <sup>ab</sup>
P3	6,72 <sup>b</sup>
P4	6,45 <sup>c</sup>
P5	6,02 <sup>d</sup>

BNT 0,05 = 0,379

Hasil uji BNT (Tabel 5) menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka memberikan pengaruh nyata terhadap profit *springiness* nugget ikan baji-baji. Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, dan P5. Nilai *springiness* tertinggi diperoleh dari perlakuan P0 (5% tepung mocaf dan 95% tapioka) sebesar 7,22 mm, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan P5 (80% tepung mocaf dan 20% tapioka) sebesar 6,02 mm. *Springiness* adalah derajat atau tingkat dimana suatu sampel dapat kembali pada bentuk semula (Fitriyani et al., 2017). Pengukuran nilai *springiness* dilakukan dengan memberi tekanan pada sampel dan mengukur seberapa cepat sampel kembali ke bentuk semula. Semakin tinggi nilai *springiness* yang dihasilkan, sampel memiliki profil tekstur yang semakin elastis atau kenyal. Berdasarkan Tabel 13, penambahan tepung mocaf dengan konsentrasi tinggi dihasilkan nilai *springiness* yang lebih rendah. Nilai *springiness* dipengaruhi oleh kadar amilosa dan amilopektin pada pati yang mengalami gelatinisasi.

Menurut Indrianti et al (2013), tepung mocaf memiliki kandungan amilopektin sebesar 88,93% dan amilosa sebesar 11,07%, sedangkan tapioka memiliki kandungan amilopektin sebesar 70-80% dan amilosa sebesar 20-27%. Tingginya kandungan amilosa dan kemampuan pengembangan granula yang tinggi mampu meningkatkan elastisitas pada produk, sebaliknya tingginya amilopektin dapat mengganggu proses pembentukan gel dan menurunkan elastisitas pada produk. Kandungan amilosa yang tinggi pada tapioka



mempengaruhi pembentukan gel, salah satunya adalah sifat *swelling properties* atau sifat mengembang pada pati. Kombinasi sifat ini dengan kemampuan protein daging ikan mengikat air mengakibatkan nugget memiliki kekuatan untuk menahan tekanan dari luar dan kembali ke bentuk semula. Menurut Purnomo and Rahardian (2008), pati sebagai bahan pengisi yang ditambahkan pada pembuatan bakso dapat berinteraksi dengan protein miofibril dalam daging ikan yang mampu membentuk gel. Bentuk interaksi antara miofibril dan gelasi pati adalah molekul pati akan mengisi ruang-ruang pada matriks miofibril sehingga memberikan struktur yang lebih kaku dan meningkatkan proses gelasi, sehingga melalui proses interaksi ini menghasilkan profil tekstur *springiness* atau elastisitas pada nugget ikan.

### Tekstur

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka berpengaruh nyata pada parameter tekstur nugget ikan baji-baji setengah matang. Skor tekstur nugget ikan baji-baji berkisar antara 8,68-6,94 (padat dan kompak-agak padat dan agak kompak). Hasil uji BNT pada taraf 5% terhadap warna nugget ikan baji-baji disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji BNT 5% tekstur nugget ikan baji-baji dengan penambahan tepung mocaf dan tapioka

Perlakuan	Skor Tekstur
P0	8,68 <sup>a</sup>
P1	8,58 <sup>a</sup>
P2	8,56 <sup>a</sup>
P3	8,52 <sup>a</sup>
P4	7,02 <sup>b</sup>
P5	6,94 <sup>b</sup>
BNT 0,05 = 0,182	

Hasil uji BNT (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, dan P3 namun berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P5. Skor tertinggi diperoleh pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 dengan nilai berkisar 8,52- 8,68 dengan kriteria padat dan kompak. Penambahan tepung mocaf dan tapioka pada P5 memiliki skor terendah yakni agak padat dan agak kompak dengan skor 6,94. Hasil uji BNT tekstur ini didukung oleh data pada profil *hardness* (Tabel 3) yaitu perlakuan P0 mendapatkan nilai *hardness* tertinggi sebesar 254,93 gf sedangkan nilai terendah didapatkan pada perlakuan P5 dengan nilai sebesar 237,37 gf. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan P5 merupakan perlakuan dengan tekstur yang padat dan kompak.

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati menggunakan uji mekanika (metode instrumen) dan secara penginderaan yaitu menggunakan mulut pada saat digigit, dikunyah, dan ditelan, ataupun perabaan dengan jari tangan. Berdasarkan Tabel 6, penambahan konsentrasi tepung mocaf yang tinggi pada nugget ikan baji-baji menghasilkan nugget dengan tekstur yang tidak kompak. Tekstur nugget yang padat dan kompak erat kaitannya dengan kandungan karbohidrat pada nugget. Kandungan pati terdiri dari amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa memiliki pengaruh terhadap retrogradasi pati dan sifat tekstur. Tepung mocaf memiliki kandungan amilosa yang lebih rendah dibanding tepung tapioka yaitu 11,07% pada tepung mocaf dan 20-27% pada tapioka (Indrianti et al., 2013). Menurut Indrianti et al (2013), kandungan amilosa yang rendah menyebabkan kurang tercapainya proses retrogradasi pati selama pembentukan gel sehingga menghasilkan struktur gel yang

rendah. Tingginya kandungan amilosa dapat meningkatkan tekstur nugget karena gel amilosa dapat dengan mudah menyerap air dan air akan terperangkap ke dalam granula pati. Akibatnya energi kinetik molekul air lebih kuat dari pada daya tarik antar molekul pati dalam granula sedangkan amilopektin akan pecah membentuk ikatan dengan partikel daging sehingga penambahan tepung tapioka dengan konsentrasi lebih tinggi akan dihasilkan tekstur yang semakin kompak.

Tekstur nugget yang padat dan kompak juga dipengaruhi oleh kandungan protein. Ikan baji-baji sebanyak 200g sebagai bahan utama pada setiap perlakuan merupakan sumber protein nugget. Protein ikan yaitu aktin dan miosin berperan dalam penggumpalan dan pembentukan gel sehingga jika ikan diproses akan menghasilkan struktur yang kenyal. Tekstur nugget berdasarkan SNI 7758- 2013 yakni memiliki karakteristik tekstur yang padat, kenyal dan kompak. Karakteristik khas produk nugget lainnya yakni memiliki kerenyahan di bagian luar dan *juicy* di bagian dalamnya. Hal tersebut dipengaruhi penambahan tepung roti yang memberikan kesan *crispy* di luar sehingga pada proses penggorengan memberikan tingkat kerenyahan yang baik pada permukaan produk (Suprpto, 2018).

### Rasa

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter rasa nugget ikan baji-baji matang. Skor rata-rata rasa nugget ikan baji-baji berkisar antara 6,80-7,08 (khas ikan). Hasil uji BNT pada taraf 5% terhadap rasa nugget ikan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji BNT 5% rasa nugget ikan baji baji dengan penambahan konsentrasi tepung mocaf dan tapioka

Perlakuan	Skor Rasa
P2	7,08 <sup>a</sup>
P3	6,98 <sup>a</sup>
P1	6,96 <sup>a</sup>
P4	6,88 <sup>a</sup>
P0	6,84 <sup>a</sup>
P5	6,80 <sup>a</sup>
BNT 0,05 = 0,286	

Hasil uji BNT (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5. Hasil skor rasa nugget ikan baji-baji pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4, dan P5 sesuai SNI nugget ikan dengan skor minimal 7 dan kriteria khas ikan. Rasa merupakan salah satu atribut sensori yang berperan penting dalam menentukan skor kesukaan panelis terhadap suatu produk setelah tekstur, warna, dan aroma. Menurut Rizta dan Zukryandry (2021), rasa timbul akibat adanya rangsangan kimiawi yang diterima oleh indera perasa yaitu lidah. Berdasarkan Tabel 7, penambahan tepung mocaf dan tapioka sebagai bahan pengisi dalam pembuatan nugget ikan baji-baji tidak berpengaruh nyata terhadap penilaian rasa pada semua perlakuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Fiqih (2017), bakso sapi dengan penambahan tepung tapioka dan tepung mocaf pada konsentrasi 0-100% tidak berpengaruh nyata pada rasa bakso. Rasa yang dihasilkan suatu produk didominasi oleh bahan-bahan yang digunakan, seperti jenis bahan baku dan penambahan bumbu. Berdasarkan SNI 7758-2013 tentang nugget ikan, karakteristik rasa pada nugget ikan yang khas berasal dari bahan bakunya yaitu ikan.

### Warna

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter warna nugget ikan baji-baji setengah matang. Skor rata-rata warna nugget ikan baji-baji berkisar antara 6,62-6,88 (suka). Hasil uji BNT pada taraf 5% warna nugget ikan baji-baji disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji BNT 5% warna nugget ikan baji-baji dengan penambahan tepung mocaf dan tapioka

Perlakuan	Skor Warna
P2	7,06 <sup>a</sup>
P3	7,04 <sup>a</sup>
P1	6,96 <sup>a</sup>
P4	6,94 <sup>a</sup>
P0	6,92 <sup>a</sup>
P5	6,90 <sup>a</sup>
BNT 0,05 =0,189	

Hasil uji BNT (Tabel 16) menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 P4, dan P5. Warna merupakan salah satu faktor penting terhadap penerimaan konsumen karena dapat mengisyaratkan produk yang berkualitas (Amertaningtyas et al., 2021). Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka sebagai bahan pengisi dalam pembuatan nugget ikan baji-baji tidak berpengaruh nyata terhadap penilaian warna nugget ikan baji-baji setengah matang pada semua perlakuan. Rata-rata hasil penilaian panelis secara hedonik terhadap warna nugget ikan baji-baji setengah matang pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4, dan P5 disukai oleh panelis dengan skor 7(suka).

Karakteristik warna tepung mocaf dan tapioka tidak jauh berbeda. Tapioka memiliki warna yaitu putih cerah sehingga sering digunakan sebagai bahan pengisi karena memberikan warna cerah pada

produk. Menurut Vera dan Akbar (2018), tepung mocaf memiliki warna putih cerah karena dalam tahapan pembuatan tepung mocaf saat proses fermentasi tidak terjadi reaksi maillard antara protein dan glukosa pada ubi kayu. Selain itu selama proses fermentasi dapat menghilangkan komponen penimbul warna, seperti pigmen (khususnya pada ubi kayu kuning) dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika terjadi pemanasan, dampaknya akan dihasilkan warna tepung mocaf yang lebih putih. Selain itu warna nugget juga dipengaruhi oleh penggunaan daging ikan baji-baji. Ikan baji-baji merupakan tipe ikan berdaging putih. Warna ini biasanya dipengaruhi oleh otot dan sumsum tulang yang terdapat pada daging ikan. Biasanya dalam otot banyak terdapat mioglobin dan di dalam sumsum banyak terkandung hemoglobin. Ikan dengan daging putih memiliki kandungan mioglobin rendah. Apabila kandungan mioglobin daging ikan tersebut rendah maka akan menghasilkan warna produk yang lebih terang (Nugraheni et al., 2021).

**Penerimaan Keseluruhan**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka memberikan pengaruh nyata pada parameter rasa nugget ikan baji-baji. Skor penerimaan keseluruhan nugget ikan baji-baji melalui uji hedonik berkisar antara 6,02 - 7,11 (suka). Hasil analisis uji BNT pada taraf 5% terhadap penerimaan keseluruhan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji BNT 5% penerimaan keseluruhan nugget ikan baji-baji dengan penambahan tepung mocaf dan tapioka

Perlakuan	Skor Penerimaan Keseluruhan
P2	7,10 <sup>a</sup>

P3	6,86 <sup>a</sup>
P1	6,26 <sup>b</sup>
P4	6,14 <sup>b</sup>
P0	6,04 <sup>b</sup>
P5	6,02 <sup>b</sup>
BNT 0,05 = 0,347	

Hasil uji BNT (Tabel 9) menunjukkan bahwa skor penerimaan keseluruhan pada perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan P3 namun berbeda nyata dengan P1, P2, P4, dan P5. Skor tertinggi dihasilkan pada perlakuan P2 dan P3 dengan skor 7,10-6.86 dengan penilaian suka, sedangkan skor rata-rata penerimaan keseluruhan nugget ikan baji-baji terendah terdapat pada perlakuan P5 dengan skor 6,02%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf dan tapioka pada pembuatan nugget ikan baji-baji mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap nugget ikan. Nugget ikan baji-baji dengan penambahan tepung mocaf dan tapioka 35% (P2) dan 50% (P3) paling disukai oleh panelis. Kesukaan nugget ikan baji-baji dengan penambahan tepung mocaf dan tapioka diperoleh dari penerimaan panelis terhadap sifat sensori nugget ikan yang meliputi tekstur, rasa, dan warna.

**Penentuan Perlakuan Terbaik**

Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan uji kimia meliputi kadar air dan kadar abu, uji fisik meliputi *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness*, serta uji sensori meliputi tekstur, rasa, warna, dan penerimaan keseluruhan. Pemilihan perlakuan terbaik ditentukan dengan banyaknya tanda bintang pada masing-masing parameter. Perolehan tanda bintang terbanyak yaitu pada perlakuan P2 (35% tepung mocaf : 65% tapioka).

Tabel 10. Hasil analisis nugget ikan baji-baji terbaik perlakuan P2 (35% tepung mocaf : 65% tapioka)

Komponen	Hasil analisis	SNI
Kadar protein (%)	14,28	Min 5,0%
Kadar lemak (%)	10,83	Maks 15,0%

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan yaitu penambahan tepung mocaf dan tapioka berpengaruh nyata terhadap sifat kimia meliputi kadar air dan kadar abu, sifat fisik meliputi *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, serta sifat sensori meliputi tekstur, dan penerimaan keseluruhan nugget ikan baji-baji. Nugget ikan baji-baji dengan konsentrasi penambahan tepung mocaf dan tapioka terbaik adalah perlakuan P2 (35% tepung mocaf : 65% tapioka) dengan kriteria kadar air (53,28%), kadar abu (2,08%), *hardness* 253,06 gf, *cohesiveness* 1.01 gs, *springiness* 6,85 mm, tekstur 8,56 (padat, kompak), rasa 7,08 (khas ikan), warna 7,06 (suka), penerimaan keseluruhan 7,10 (suka), kadar protein (14,12%), dan kadar lemak (10,28%).

**DAFTAR PUSTAKA**

Afrisanti, D.W., 2010. Kualitas kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Amertaningtyas, D., Gusmaryani, S., Noer, N.F. dan Evanuarini, H., 2021. Penggunaan tepung terigu dan tapioka pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi. Jurnal Ilmu Ternak

- Universitas Padjajaran 2(2),143-151.
- Aminullah, A., Daniel, D., dan Rohmayanti, T., 2020. Profil tekstur dan hedonik pempek lenjer berbahan lokal tepung talas bogor (*Colocasia esculenta L. Scott*) dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian 24(1),7-18.
- AOAC, 2015. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry International. AOAC Inc. Arlington.
- Astriani, R.P., Kusrahayu., dan Mulyani, S., 2013. Pengaruh berbagai filler (bahan pengisi) terhadap sifat organoleptik beef nugget. Animal Agriculture Journal 2(1),247-252.
- Badan Standarisasi Nasional, 2013. SNI 7758-2013. Syarat Mutu Nugget Ikan. BSN, Jakarta.
- Diana, A. dan Lubis, A.F., 2018. Pemanfaatan produk hasil samping ikan baji-baji (*Grammoplites scaber*) dan proporsi bagian tubuh sebagai sumber bahan baku. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian 2(1),14-22.
- Diniyah, N., Pradiska, G.V.G., dan Achmad. S., 2019. Pengaruh perlakuan pH dan suhu terhadap sifat fisikokimia mocaf (*Modified Cassava Flour*). Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian 16(3),147-158.
- Eni, W., Karimuna, L., dan Kobajashi, T.I., 2017. Pengaruh formulasi tepung kedelai dan tepung tapioka terhadap karakteristik organoleptik dan nilai gizi nugget ikan kakap putih (*Lates carcarifer, bloch*). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan 2(3),615-630.
- Fiqih, I., 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka dan Tepung Mocaf (Modified cassava flour) pada bakso daging sapi terhadap pH water holding capacity (WHC), Aktivitas Air (Aw), Keempukan dan Organoleptik. [Skripsi]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., dan Nofreena, A., 2017. Tepung ubi jalar sebagai pembentuk tekstur bakso ikan. Jurnal Galung Tropika 6(1),19-32.
- Ginting, E., Yulifianti, R., Jusuf, M., dan Mejaya, J.M., 2015. Identifikasi sifat fisik, imia dan sensoris klon-klon harapan Ubi jalar kaya antosianin. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 3(1),69 -78.
- Haliza, W., Kailaku, S.I., dan Yuliani, S., 2017. Penggunaan mixture response surface methodology pada optimasi formula brownies berbasis tepung ta;as banten (*Xanthosoma undipes K. Koch*) sebagai alternantif pangan sumber serat. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertania 9(2),96-106.
- Idrus, H., Rossi, E., dan Rahmayuni., 2016. Kajian kandungan kimia dan penilaian sensori sosis ayam dengan penambahan jamur merang. JOM FAPERTA 3(2),1-15.
- Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri , R., dan Andy, D.D., 2013. Pengaruh penggunaan pati ganyong, tapioka, dan mocaf sebagai bahan substitusi terhadap sifat fisik mie jagung instan. Jurnal AGRITECH 33(4),391-398.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020. Analisis Data Pokok Kelautan dan Perikanan 2020. Pusat Data Statistik dan Informasi, Jakarta.

- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2019. Analisis Data Pokok Kelautan dan Perikanan 2020. Pusat Data Statistik dan Informasi, Jakarta.
- Komansilan, S. dan Sjaloom, S., 2018. Pengaruh penggunaan beberapa jenis filler terhadap sifat kimia chicken nugget ayam petelur afkir. *Jurnal Zootec* 38(2),357-367.
- Lestari, R.Y. dan Yuniar, K., 2020. *Modified Casava Flour: Optimasi Proses dan Potensi Pengembangan Industri Berbasis UMKM*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jakarta.
- Nugraheni, M., Handayani, T,H,W., Utama, A., dan Marwanti, A., 2021. Peningkatan kualitas dan kapasitas produk olahan berbasis perikanan laut dengan teknologi tepat guna. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5(1),87-94.
- Purnomo, H. and Rahardian, D., 2008. Indonesian traditional meatball. *International Food Research Journal* 15(2),101-108.
- Ratnasari, D., Yuniar, D.R., dan Purniasih, L., 2021. Pengaruh penambahan tepung maizena terhadap mutu nugget ikan gabus. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan* 2(2),7-14.
- Rizta, A.R. dan Zukryandnry, 2021. Subtitusi tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dalam pembuatan bolu kukus. *Journal of Food Science and Technology* 1(1),37-48.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P., 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Pres, Bogor.
- Simanjuntak, E.A., Effendi, R., dan Rahmayuni, 2017. Kombinasi pati sagu dan *modified cassava flour* (mocaf) dalam pembuatan nugget ikan gabus. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian* 4(1),1-15.
- Suprpto, D., 2018. Pengaruh perbedaan metode penggorengan terhadap kualitas fisik, kimia dan organoleptik chicken nugget. *Jurnal Ilmiah Filia Cendikia* 3(1),31-35.
- Sri, E.L., Freshty, Y.A., dan Tenny, A., 2020. Faktor-faktor penentu keputusan pembelian ikan di Kabupaten Sumba Barat Daya, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sosek* 15(2),213-221.
- Vera, A.Y. dan Akbar, M. 2018. Pembuatan Tepung mocaf (modified cassava flour) dengan berbagai varietas ubi kayau dan lama fermentasi. *Jurnal EDIBLE* 7(1),40-48.
- Wely, N.A. 2021. Karakteristik dan sifat tepung singkong termodifikasi (mocaf) dan manfaatnya pada produk pangan. *Journal Food and Agricultural Product* 1(2),34-43.
- Winarno, F.G.,2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Yufidasari,H.S., Nursyama, H dan Ardiantia, B.P., 2018. Penggunaan bahan pengemulsi alginat dan substitusi tepung kentang pada pembuatan bakso ikan gabus (*channa striata*). *Journal of Fisheries and Marine Research* 2(3),178-185.