

**PENGARUH PENAMBAHAN TEMPE DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN HEDONIK NUGGET NANGKA MUDA
(*Artocarpus heterophyllus* LMK)**

***Physicochemical Characteristics and Hedonic Unripe Jackfruit Nugget
(Artocarpus heterophyllus LMK) with Addition of Tempe and Tapioca Flour***

Uswatun Hasanah, Millatul Ulya*, Umi Purwandari

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
Jl. Raya Telang, PO BOX 2 Kamal, Bangkalan-Madura
*Penulis Korespondensi, Email: millatul.utm@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan proporsi tempe, tapioka dan interaksi kedua faktor terhadap karakteristik fisikokimia dan hedonik nugget nangka muda, serta untuk mengetahui perlakuan terbaiknya. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 2 faktor yaitu proporsi tempe (0%, 10%, 20% dan 30%) dan proporsi tapioka (10% dan 20%). Parameter uji antara lain tekstur, kadar air, kadar lemak dan protein serta uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan proporsi tempe berpengaruh nyata terhadap *hardness*, *chewiness*, kadar protein dan lemak nugget nangka muda. Proporsi tapioka memberi pengaruh signifikan terhadap kadar air, *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *gumminess*, *chewiness*, kadar protein, kadar lemak dan tekstur (hedonik/kesukaan). Interaksi antara proporsi tempe dan tapioka berpengaruh terhadap kadar protein dan kadar lemak. Perlakuan terbaik yaitu proporsi tempe 30% dan tapioka 20% dihasilkan nugget dengan kadar air sebesar 36.75%, kadar protein sebesar 5.09% dan kadar lemak sebesar 9.78%.

Kata Kunci : Nangka Muda, Nugget, Tempe, Tapioka

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the proportion of tempe, tapioca and their interactions on the physicochemical and hedonic characteristics of unripe jackfruit nuggets, and to determine the best treatment. The study used completely randomized design with 2 factors, namely the proportion of tempe (0%, 10%, 20% and 30%) and the proportion of tapioca (10% and 20%). Test parameters include water content, texture, fat content, protein content and hedonic test. The results showed the proportion of tempe significantly affected hardness, chewiness, protein content and fat content. Tapioca proportion significantly affects water content, hardness, cohesiveness, springiness, gumminess, chewiness, protein content, fat content and texture (hedonic). The interaction between the proportion of tempe and tapioca affects the protein content and fat content. The best treatment is nuggets with the proportion of tempe 30% and tapioca 20% with water content, protein content and fat content respectively 36.75%; 5.09% and 9.78%.

Keywords: Nugget, Tapioka, Tempe, Unripe jackfruit

PENDAHULUAN

Nangka muda adalah salah satu komoditas hasil pertanian dengan tingkat ketersediaannya yang melimpah. Nangka muda memiliki beberapa kandungan gizi yaitu karbohidrat 23.50%, protein 1.72%, lemak 0.64% dan air 76.20% - 85.20% (Tejpal dan Parle, 2016). Ketersediaan nangka yang cukup melimpah di daerah Jawa Timur mencapai

116.495 ton/tahun dan di Indonesia mencapai 699.495 ton/tahun (BPS, 2015) dan tidak disertai pengolahan yang optimal menjadikan angka muda mudah sekali mengalami kerusakan.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat angka muda tidak hanya diolah menjadi produk olahan lodeh, pepes dan gudeg saja, namun juga bisa diolah menjadi aneka produk olahan modern yang lebih awet, antara lain sebagai bahan substitusi dalam pembuatan abon ikan gabus (Prihandoko dan Marwati, 2015), dendeng (Muljawan dan Untung, 2017), bahan dalam pembuatan daging iga tiruan (Prianto, 2014) Angka muda juga telah dimanfaatkan oleh Nisa (2013) sebagai substitusi dalam pembuatan *nugget* ayam. Beberapa pemanfaatan angka muda tersebut masih banyak dikombinasikan dengan unsur hewani sehingga tidak semua kalangan dapat mencoba aneka produk olahan tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya suatu inovasi pengolahan dalam meningkatkan nilai serta gizi angka muda, salah satunya adalah dengan mengolahnya menjadi *nugget* namun dengan kombinasi bahan nabati.

Nugget menjadi salah satu jenis makanan yang cukup disukai masyarakat dari kalangan anak-anak hingga remaja. *Nugget* yang dijual di pasaran umumnya terbuat dari daging sapi dan daging ayam. Beberapa orang ada yang tidak menyukai olahan daging misalnya kalangan vegetarian. Angka muda sendiri memiliki tekstur yang menyerupai daging dan rendah lemak, jika angka muda ini diolah menjadi *nugget* sudah pasti baik kalangan vegetarian maupun kalangan non vegetarian dapat mengonsumsinya.

Kadar protein pada angka muda sangatlah rendah yaitu 1.72% per 100 gramnya. Untuk meningkatkan kandungan protein pada *nugget* angka muda maka ditambahkan tempe dalam proses pengolahannya. Berdasarkan penelitian Jannah *et al.* (2016) penambahan tempe kedelai pada abon angka muda sebanyak 25% dan 35% dapat meningkatkan kandungan protein abon yaitu 19.26% dan 39.40%.

Kandungan air pada angka yang cukup tinggi menjadikan tekstur *nugget* angka muda menjadi lebih lembek, sehingga memerlukan penambahan filler untuk pengikatan air serta memperbaiki tekstur *nugget* angka muda agar lebih padat. Filler berbahan tepung tapioka dianggap cukup efektif dalam memperbaiki tekstur *nugget* angka muda, karena pati ini memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi sehingga *nugget* angka yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih padat. Daya ikat air tepung tapioka dalam pembuatan *nugget* ayam petelur afkir diketahui sebesar 52.17% dengan keempukan sebesar 1.02%, lebih tinggi dibandingkan tepung sagu, maizena dan beras ketan (Komansilan, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi terbaik dalam menambahkan tempe dan *filler* dalam meningkatkan karakteristik fisik, kimia serta sensoris *nugget* angka muda. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengoptimalkan pemanfaatan angka muda menjadi produk olahan pangan yang disukai konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah angka muda, tempe, telur, susu, tapioka, garam, bawang merah, bawang putih, air, merica, tepung panir dan minyak.

Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, *meat grinder*, blender, pisau, baskom, dandang, loyang, kompor, cawan petri, kertas minyak, kain saring, kertas saring, benang, gelas ukur, *mortal*, *pastle* dan pengaduk.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor yaitu proporsi tempe dan proporsi *filler*. Jumlah perlakuan adalah 8 perlakuan diulang 3 kali sehingga total ada 24 unit percobaan.

Tabel 1. Rancangan Percobaan *Nugget* Nangka Muda

Proporsi Tempe	Bahan Pengisi/ Filler	
	10% (B1)	20% (B2)
0% (A0)	A0B1	A0B2
10% (A1)	A1B1	A1B2
20% (A2)	A2B1	A2B2
30% (A3)	A3B1	A3B2

Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan dua tahap, tahap pertama yaitu tahap pembuatan *Nugget* Nangka Muda, dan selanjutnya tahap analisis fisikokimia dan hedonik *nugget* nangka muda. Proses pembuatan *nugget* nangka muda dimulai dengan mengupas, memotong, mencuci, dan mengukus nangka muda selama 30 menit, menghaluskan bumbu-bumbu, memeras nangka muda menggunakan kain saring kemudian menggilingnya menggunakan *meat grinder*. Selanjutnya menggiling tempe menggunakan *meat grinder*.

Menimbang masing-masing bahan kemudian dicampur hingga kalis. Menuangkan adonan *nugget* secara rata pada loyang yang telah dilapisi kertas minyak. Mengukus adonan selama 45 menit kemudian didinginkan selama 10 menit lalu dipotong menggunakan ukuran sebesar 3 x 0.50 x 1 cm.

Parameter Penelitian

Parameter fisikokimia meliputi pengujian dengan metode oven kering untuk mengetahui nilai kadar air, metode Kjeldahl untuk pengujian kadar protein dan metode *soxhlet* untuk pengujian kadar lemak (Sumantri, 2007), dan analisis tekstur menggunakan *texture analyzer* meliputi parameter *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess* dan *chewiness* (Rianti, 2008 dalam Iswara dkk, 2019). Uji sensori dilaksanakan menggunakan metode *Hedonic Scale Score* dengan parameter uji rasa, tekstur, aroma, warna dan kesukaan keseluruhan (Setyaningsih dkk, 2010).

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan taraf beda nyata ($p < 0,05$) dengan bantuan *software* SPSS 16. Apabila hasil dari pengujian menggunakan ANOVA berpengaruh signifikan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Data yang diperoleh juga akan digunakan dalam sistem pengambilan keputusan perlakuan terbaik menggunakan metode *CPI/Comparative Performance Index* (Marimin, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Fisikokimia *Nugget* Nangka Muda

Nugget nangka muda diuji fisikokimia menggunakan 8 parameter uji yaitu, kadar air, *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, *chewiness*, kadar protein dan kadar lemak. Hasil pengaruh proporsi tempe terhadap karakteristik fisikokimia *nugget* nangka muda dapat dilihat pada Tabel 2, pengaruh proporsi tapioka terhadap karakteristik fisikokimia *nugget* nangka muda pada Tabel 3, dan pengaruh interaksi keduanya pada Tabel 4.

Tabel 2. Pengaruh Proporsi Tempe terhadap Karakteristik Fisikokimia *Nugget* Nangka Muda

Proporsi Tempe : Nangka Muda (%)	<i>Hardness</i> (g)	<i>Chewiness</i>	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
0 : 100	1381.92 ^b	457.52 ^{ab}	2.24 ^a	5.52 ^a
10 : 90	1119.89 ^a	360.92 ^a	4.55 ^b	5.94 ^b
20 : 80	1118.11 ^{ab}	475.03 ^b	4.69 ^c	7.27 ^c
30 : 70	1265.85 ^b	507.71 ^b	4.89 ^d	8.32 ^d

Ket : Angka dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 3. Pengaruh Proporsi Tapioka terhadap Karakteristik Fisikokimia *Nugget* Nangka Muda

Proporsi Tapioka (%)	Kadar Air (%)	Hardness (g)	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
10	33.13 ^a	924.26 ^a	0.63 ^a	0.50 ^a	450.89 ^a	284.82 ^a	3.99 ^a	4.52 ^a
20	36.75 ^b	1408.81 ^b	0.74 ^b	0.60 ^b	832.86 ^b	615.21 ^b	4.19 ^b	8.99 ^b

Ket : Angka dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Tempe dan Tepung Tapioka terhadap Karakteristik Fisikokimia *Nugget* Nangka Muda

Proporsi Tempe : Nangka Muda (%)	Proporsi Tapioka (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
0 : 100	10	2.15 ^e	2.82 ^f
10 : 90		4.49 ^d	3.46 ^e
20 : 80		4.76 ^c	4.96 ^d
30 : 70		4.68 ^{bc}	6.86 ^c
0 : 100	20	2.33 ^e	8.22 ^b
10 : 90		4.61 ^c	8.42 ^b
20 : 80		4.73 ^b	9.57 ^a
30 : 70		5.09 ^a	9.78 ^a

Ket : Angka dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Hasil uji kadar air menunjukkan, semakin tinggi proporsi tepung tapioka menyebabkan kandungan air pada *nugget* nangka muda juga semakin tinggi. Menurut Gunawan (2010) tepung tapioka mempunyai kadar amilopektin yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan tepung terigu. Ketika dipanaskan amilopektin ini akan mengembang menghasilkan kerapatan yang tinggi serta menghasilkan adonan yang lebih kompak sehingga mengakibatkan daya ikat air produk juga semakin besar.

Pada parameter nilai *hardness*, nilai yang diperoleh akan semakin kecil seiring dengan meningkatnya penambahan proporsi tempe. Kandungan serat pada tempe menyebabkan terhambatnya proses gelatinisasi pati tapioka (Illene, 2014). Gelatinisasi yang kurang maksimal menyebabkan ruang-ruang kosong pada *nugget* kurang terisi dan akhirnya tekstur *nugget* menjadi kurang keras dan kurang padat (Puspitasari, 2008). Semakin tinggi proporsi tapioka maka nilai *hardness*nya juga semakin tinggi. Semakin banyaknya proporsi tapioka mengindikasikan kandungan pati yang ada di dalamnya juga semakin banyak. Adanya gelatinisasi pati akan mengisi ruang-ruang kosong *nugget* sehingga mengakibatkan tekstur menjadi semakin padat dan keras (Suseno *et al.*, 2007).

Pada nilai *springiness* menunjukkan semakin tinggi proporsi tapioka maka nilai *springiness* juga semakin tinggi. Tepung tapioka memiliki sifat yang kenyal karena kandungan amilosa dan amilopektin. Melalui proses gelatinisasi granula pati pada tapioka akan mengembang sehingga mampu meningkatkan elastisitas produk (Fitriyani, 2017).

Hasil analisis *cohesiveness* menunjukkan semakin banyak proporsi tapioka maka nilai *cohesiveness* juga semakin tinggi. Tepung tapioka memiliki banyak pati dengan kandungan amilosa dan amilopektin yang mampu berinteraksi secara baik dengan air dan protein pada *nugget* (Suseno *et al.*, 2007). Proses pengukusan *nugget* mengakibatkan terjadinya proses gelatinisasi yang mampu mengisi ruang-ruang antar komponen bahan sehingga menghasilkan adonan yang lebih kompak.

Pada parameter nilai *gumminess* menunjukkan semakin tinggi proporsi tapioka yang ditambahkan maka mengakibatkan nilai *gumminess* yang tinggi. Semakin tingginya proporsi tapioka mengindikasikan kadar amilosa pada *nugget* juga semakin tinggi sehingga nilai *gumminess* yang dihasilkan semakin tinggi pula. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Fitriyani (2017) yang menyebutkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan bakso ikan mengakibatkan nilai *gumminess* bakso juga semakin tinggi.

Penelitian terhadap nilai *chewiness* menunjukkan semakin besar penambahan proporsi tempe maka nilai *chewiness* dari *nugget* nangka muda meningkat. Proses pengukusan atau pemanasan menyebabkan pati dan protein yang ada pada tempe mengikat air dan komponen di sekitarnya. Pati dan protein ini juga akan memenuhi ruang

kosong yang ada pada matriks produk. Hal tersebut menyebabkan struktur matrik menjadi lebih rapat dan padat sehingga untuk menghancurkannya membutuhkan daya kunyah yang lebih besar (Priyambodo *et al.*, 2014). Semakin tinggi proporsi tapioka maka nilai *chewiness nugget* juga semakin tinggi. Rosyidah (2017) menyebutkan kandungan amilopektin pada tapioka mampu meningkatkan nilai elastisitas dan kelengketan produk, semakin tinggi proporsi tapioka yang ditambahkan maka akan meningkatkan daya kunyah produk.

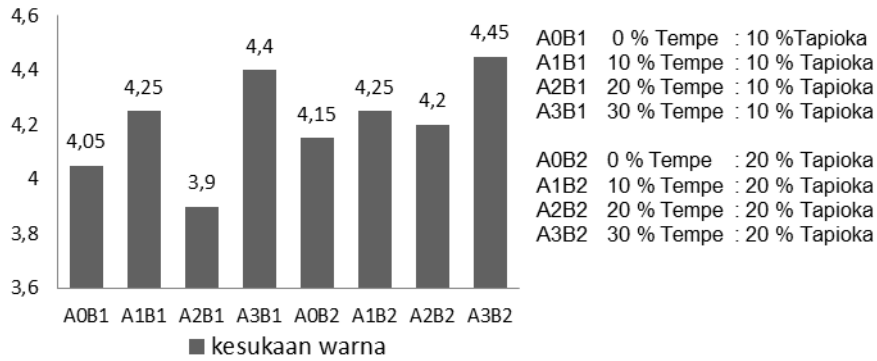
Pada kadar protein *nugget* nangka muda menunjukkan nilai yang semakin meningkat seiring dengan tingginya penambahan proporsi tempe. Perlu diketahui tempe sendiri memiliki protein yang lebih rendah dari kedelai. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995) kandungan protein kedelai dan tempe per 100 gramnya adalah 40.4% dan 12.5%. Adanya pengurangan protein dari kedelai menjadi tempe disebabkan adanya denaturasi protein sebagai akibat dari proses pengolahan tempe seperti perendaman dan perebusan (Muthmainna *et al.*, 2016). Semakin besar proporsi tapioka yang ditambahkan pada *nugget* maka kadar proteinnya juga semakin tinggi. Tabloid Senior No. 287/14-20 (2005) dalam Djuwardi (2009), kandungan protein tepung tapioka per 100 gramnya adalah 0.5%. Jika *nugget* dengan proporsi tapioka 10% menghasilkan kadar protein sebesar 3.99%, maka apabila proporsinya ditambah menjadi 20 % akan menghasilkan kadar protein sebesar 4.12 %. Kadar protein *nugget* nangka muda dengan proporsi tapioka 20% sebesar 4.19% dianggap mendekati angka 4.12%. Selain itu, pada uji kadar protein, semakin besar proporsi tempe dan tapioka maka kadar protein *nugget* juga semakin besar. Tekstur *nugget* menjadi lebih padat karena protein tempe akan berikatan kuat dengan tepung tapioka menyelubungi lemak sehingga akan terbentuk suatu emulsi (Kanoni *et al.*, 2011).

Hasil analisis kadar lemak *nugget* nangka muda menunjukkan semakin tinggi proporsi tempe maka kadar lemaknya juga semakin tinggi. Hasil analisa kadar lemak tersebut sesuai dengan penelitian Afrisanti (2010), yaitu semakin banyak proporsi tepung tempe yang ditambahkan pada *nugget* daging kelinci maka kadar lemaknya juga semakin banyak dan menyebabkan kadar lemaknya berbeda nyata. Umumnya kadar lemak suatu bahan akan menurun setelah melalui perebusan atau pengukusan. Penurunan ini terjadi karena adanya kerusakan struktur lemak akibat penggunaan suhu tinggi (Sundari *et al.*, 2015). Selain itu, penambahan proporsi tapioka yang semakin besar maka kadar lemak *nugget* nangka muda yang dihasilkan juga semakin besar. Tabloid Senior No. 287/14-20 (2005) dalam Djuwardi (2009), kandungan lemak tepung tapioka per 100 gramnya adalah 0.3%. Jika *nugget* dengan proporsi tapioka 10% menghasilkan kadar lemak sebesar 4.52%, maka apabila proporsinya ditambah menjadi 20 % akan menghasilkan kadar lemak sebesar 4.60%. Kadar lemak *nugget* nangka muda dengan proporsi tapioka 20% sebesar 8.99% sangat jauh dari angka 4.60%. Tingginya selisih kadar lemak *nugget* nangka muda dengan proporsi tapioka 10% dan 20% ini diduga karena kurangnya ketelitian pengujian pada saat pengujian kadar lemak. Penggunaan sampel uji yang sangat sedikit juga ikut mempengaruhi ketelitian pengujian dalam memperoleh nilai kadar lemak yang valid. Analisis kadar lemak juga menunjukkan tingginya kadar lemak *nugget* hanya dipengaruhi oleh tingginya proporsi tapioka. Proporsi tapioka yang mengalami gelatinisasi akan membuka rongga-rongganya sebagai jalan keluar udara yang menguap, rongga inilah yang akan mengadsorpsi kandungan lemak bahan penyusun *nugget* nangka muda sehingga kadar lemaknya juga semakin tinggi (Ramadhani dan Erni, 2017).

2. Karakteristik Hedonik *Nugget* Nangka Muda

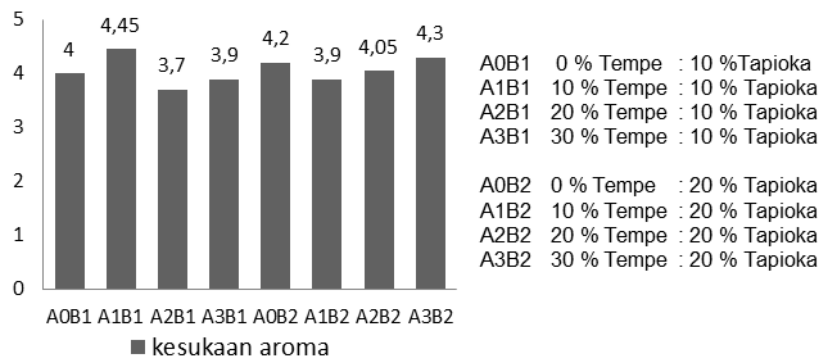
Uji Hedonik terhadap Warna

Gambar 1 menunjukkan makin tinggi proporsi tempe dan tapioka maka tingkat kesukaan panelis terhadap *nugget* juga semakin tinggi. skor tertinggi tingkat kesukaan warna adalah *nugget* dengan perlakuan A3B2, artinya panelis lebih menyukai warna *nugget* dengan proporsi tempe 30% dan tapioka 20%.



Gambar 1. Grafik Rerata Kesukaan Warna *Nugget* Nangka Muda

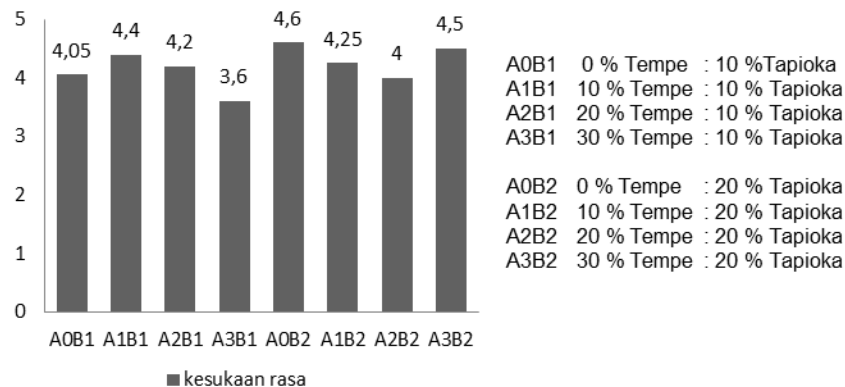
Uji Hedonik terhadap Aroma



Gambar 2. Grafik Rerata Kesukaan Aroma *Nugget* Nangka Muda

Berdasarkan Gambar 2 tingginya grafik yang dihasilkan pada uji kesukaan terhadap warna *nugget* adalah hampir sama rata, artinya tingkat kesukaan panelis terhadap aroma pada setiap perlakuan adalah hampir sama. Skor tertinggi kesukaan aroma adalah *nugget* dengan perlakuan A1B1, artinya panelis lebih menyukai aroma *nugget* dengan proporsi tempe 10% dan tapioka 10%.

Uji Hedonik terhadap Rasa



Gambar 3. Grafik Rerata Kesukaan Rasa *Nugget* Nangka Muda

Berdasarkan Gambar 3 tingginya grafik yang dihasilkan pada uji kesukaan terhadap rasa *nugget* adalah hampir sama rata, artinya tingkat kesukaan panelis terhadap rasa pada setiap perlakuan adalah hampir sama. Rasa yang ada pada *nugget* tidak dipengaruhi oleh proporsi tapioka dan tempe melainkan berasal dari bumbu-bumbu yang ditambahkan pada

nugget. Proporsi bumbu pada setiap perlakuan adalah sama sehingga akan menghasilkan rasa yang sama pula pada setiap perlakuan.

Uji Hedonik terhadap Tekstur

Tabel 5 menunjukkan semakin tinggi proporsi tapioka maka skor kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* juga semakin tinggi. Tepung tapioka memiliki banyak pati dengan kandungan amilosa dan amilopektin yang mampu berinteraksi secara baik dengan air dan protein pada *nugget* (Suseno *et al.* 2007). Proses pengukusan *nugget* mengakibatkan terjadinya proses gelatinisasi yang mampu mengikat air angka muda yang cenderung tinggi serta mampu mengisi ruang-ruang antar komponen bahan sehingga menghasilkan adonan yang lebih kompak.

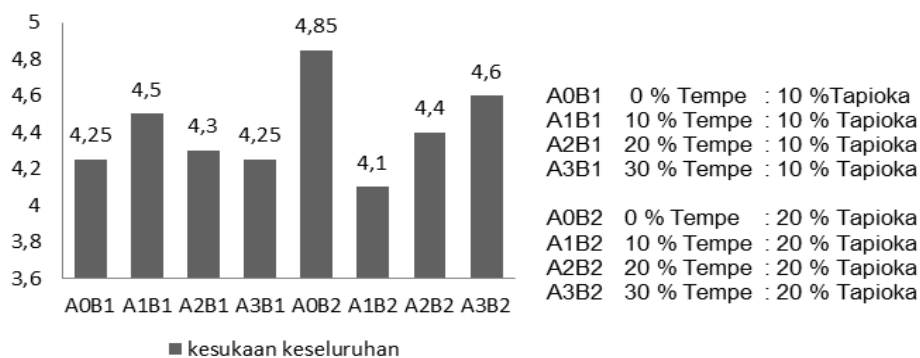
Tabel 5. Pengaruh Proporsi Tapioka terhadap Kesukaan Tekstur *Nugget* Nangka Muda

Proporsi Tapioka (%)	Tekstur
10	4.11 ^a
20	4.49 ^b

Ket : Angka dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata

Uji Hedonik terhadap Keseluruhan

Berdasarkan Gambar 4 rata-rata skor kesukaan keseluruhan berada pada angka 4, artinya tingkat kesukaan keseluruhan panelis terhadap *nugget* nangka muda adalah hampir sama. Berdasarkan Gambar 4 skor tertinggi tingkat kesukaan keseluruhan berada pada perlakuan A0B2, artinya panelis lebih menyukai secara keseluruhan *nugget* dengan proporsi tempe 0 % dan tapioka 20 %.



Gambar 4. Grafik Rerata Kesukaan Keseluruhan *Nugget* Nangka Muda

Perlakuan Terbaik berdasarkan Metode CPI

Tabel 6. Metode CPI pada *Nugget* Nangka Muda

Alternatif	Kriteria							Nilai Alternatif
	Kadar Air	Kadar Protein	Kadar Lemak	Cohesiveness	Gumminess	Springiness	Tekstur	
A0B1	100.00	100.00	100.00	100.00	162.01	100.00	109.10	108.02
A1B1	92.07	208.84	81.50	113.33	100.00	105.00	109.09	120.09
A2B1	87.74	216.74	56.86	113.33	158.65	105.00	109.09	125.48
A3B1	95.39	217.67	41.11	117.78	163.60	110.00	100.00	126.16
A0B2	86.52	108.37	34.31	124.44	289.47	115.00	114.29	126.32
A1B2	84.93	214.42	33.49	131.11	227.42	125.00	107.79	137.85
A2B2	82.29	220.00	29.47	144.44	264.11	131.67	118.18	147.97
A3B2	83.78	236.74	28.83	131.11	298.21	126.67	123.38	151.38
Bobot Kriteria	0,1	0,15	0,05	0,2	0,1	0,2	0,2	

Tabel 6 menunjukkan nilai alternatif tertinggi adalah *nugget* dengan perlakuan A3B2, artinya berdasarkan metode CPI perlakuan terbaik *nugget* angka muda adalah *nugget* dengan penambahan tempe 30 % dan tapioka 20 %.

SIMPULAN

Proporsi tempe berpengaruh nyata pada kadar protein, *hardness*, *chewiness*, dan kadar lemak. Proporsi tapioka berpengaruh signifikan pada kadar air, kadar protein, *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, *chewiness*, kadar lemak dan tekstur. Interaksi antara proporsi tempe dan proporsi tapioka berpengaruh signifikan pada kadar lemak dan kadar protein. Berdasarkan metode CPI perlakuan terbaik *nugget* angka muda adalah A3B2 yaitu *nugget* dengan proporsi tempe 30 % dan tapioka 20 %. Kadar air, kadar protein dan kadar lemak berturut-turut yaitu 36.75 %; 5.09 % dan 9.78 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisanti, D.W. 2010. *Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe*. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2015. *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan*. Badan Pusat Statistik Indonesia. ISSN: 2088-8406.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Djuwardi, A. 2009. *Cassava*. Jakarta: Grasindo. ISBN 978-979-025-745-0.
- Fitriyani, E. 2017. Tepung Ubi Jalar sebagai Bahan *Filler* Pembentuk Tekstur Bakso Ikan. *Jurnal Galung Tropika*. 6:1, 19-32.
- Gunawan, F.N. 2010. *Pengaruh Kombinasi Filler (Tepung Tapioka-Tepung Beras Ketan dan Tepung Terigu-Tepung Beras Ketan) dan Bentuk terhadap Karakteristik Kerupuk Putih Telur*. [Skripsi]. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Illene, F. 2014. *Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Nugget Ikan Tuna dengan Penambahan Maizena dan Tepung Menjes*. [Skripsi]. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Iswara, J. A, Julianti, E dan Nurminah, M. 2019. Karakteristik Tekstur Roti Manis dari Tepung, Pati, Serat dan Pigmen Antosianin Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 7:4, 12-21.
- Jannah, U.Q.A.N., Darimiyya, H. dan Abdul, A. J. 2016. Karakteristik Sensoris dan Kimia pada Abon Nangka Muda (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Penambahan Tempe. *Agrointek*. 10:1, 48-54.
- Kanoni, S., Priyanto, T. dan Anggita, E.L. 2011. Karakteristik *Nugget* Analog Kedelai Hitam (*Glycine max (L.) Merr*). *Seminar Nasional*. ISBN: 978-979-17342-0-2.
- Komansilan, S. 2015. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filler terhadap Sifat Fisik *Chicken Nugget* Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Zootek*. 35:1, 106-116. ISSN 0852-2626.
- Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Penerbit Grasindo. Jakarta
- Muljawan, R.E. dan Untung, S. 2017. Potensi Ekonomi Produk Abon dan Dendeng Nabati. *Jurnal Akses Pengabdian Indonesia*. 1:2, 32-38.
- Muthmainna, Sri, M.S. dan Supriadi. 2016. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Kadar Protein dari Tempe Biji Buah Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*). *Jurnal Akademika Kimia*. 5:1, 50-54.
- Nisa, T.K. 2013. Pengaruh Substitusi Nangka Muda (*Artocarpus heterophyllus Lmk*) terhadap Kualitas Organoleptik *Nugget* Ayam. *Food Science and Culinary Education Journal*. 2:1, 63-71.
- Prianto, A. P. 2014. Rekrayasa Pembuatan Daging Iga Tiruan dari Nangka Muda (*Artocarpus Heterophyllus*) sebagai Hidangan Main Course "Sintetic Rib with Mushroom Sauce". *E-journal Boga*. 3:3, 51-57.

- Prihandoko, S. dan Marwati. 2015. Pengaruh Substitusi Nangka Muda (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Abon Ikan Gabus (*Chanta striatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*. 10:2, 58-64.
- Prijambodo, O.M., Chatarina, Y.T. dan Anita, M.S. 2014. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 13:1, 6-11.
- Puspitasari, D. 2008. *Kajian Substitusi Tapioka dengan Rumput Laut (Eucheuma cottoni) pada Pembuatan Bakso*. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret.
- Ramadhani, F. dan Erni, S.M. 2017. Pengaruh Jenis Tepung Penambahan Perenyah terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Telur Gabus Keju. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5:1, 38-47.
- Rosyidah, A. 2017. *Karakteristik Fisikokimia Keju Cedar Olahan dengan Penambahan Filler Berbasis Singkong*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Setyaningsih, D, Apriyantono, A dan Puspitasari, M. A. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.
- Sumantri, R. A. 2007. Analisis Makanan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sundari, D., Almasyhuri dan Astuti, L. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*. 25:4, 235-242.
- Suseno, T.I.P., Sutarjo, S. dan Ina, M.F. 2007. Pengaruh Jenis Bagian Daging Babi dan Penambahan Tepung Terigu terhadap Sifat Fisikokimiawi *Pork Nugget*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 6:2, 15-25.
- Tejpal, A. dan Parle, A. 2016. Jacfruit: a Health Boon. *Int. J. Res. Ayurveda Pharm*. 7:3, 59-64.