

## Kandungan Kalsium dan Sifat Organoleptik *Nugget* Ikan Teri sebagai Makanan Alternatif Pencegahan Osteoporosis

### *Calcium Content and Organoleptic Properties of Anchovy Nuggets as an Alternative Food for Osteoporosis Prevention*

Yuniarti Dewi Rahmawati\*, Mohammad Iqbal Octora

Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Muhadi Setiabudi, Indonesia

\*E-mail Korespondensi: [yuniartidewi.rahmawati@gmail.com](mailto:yuniartidewi.rahmawati@gmail.com)

#### ABSTRAK

Pencegahan osteoporosis dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan tinggi kalsium. Salah satu makanan alternatif tinggi kalsium adalah *nugget* yang dibuat dari bahan baku ikan teri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kalsium *nugget* ikan teri dan uji organoleptik warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget* yang disukai. Metode analisis yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), ditabulasi dan dianalisa dengan uji *Friedman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kalsium paling tinggi didapat dari perlakuan P1 (*nugget* 100% ikan teri) yaitu 297 mg/100 g dan Hasil uji *Friedman* dengan presentase ikan teri 100%, 95%, 90%, dan 85% tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget* ikan teri.

**Kata kunci:**

kalsium, *nugget* ikan teri, osteoporosis, uji organoleptik

#### ABSTRACT

*Prevention of osteoporosis can be done by consuming foods high in calcium. One alternative food high in calcium is nuggets made from raw anchovies. This study aims to determine the calcium content of anchovy nuggets and organoleptic tests for the preferred color, aroma, taste and texture of the nuggets. The analytical method used is Completely Randomized Design (CRD), tabulated and analyzed with the Friedman test. The results showed that the highest calcium content was obtained from treatment P1 (100% anchovy nuggets), namely 297 mg/100 g and Friedman test results with anchovy percentages of 100%, 95%, 90%, and 85% showed no significant difference in color, aroma, taste and texture of anchovy nuggets.*

#### ARTICLE INFO

**Article History:**

Submitted/Received 11 Jul 2023

First Revised 24 Jul 2023

Accepted 23 Aug 2023

First Available online 31 Aug 2023

Publication Date 01 Sep 2023

**Keyword:**

*anchovy nuggets, calcium, organoleptic test, osteoporosis*

## 1. PENDAHULUAN

Osteoporosis didefinisikan sebagai keadaan kurangnya massa tulang per unit volume dan buruknya mikroarsitektur struktur jaringan tulang sehingga mengakibatkan tulang menjadi lebih rapuh dan meningkatnya risiko fraktur (Ramadani, 2010). Penyakit ini dikenal sebagai penyakit pediatri (penyakit yang menimpa pada anak) dengan konsekuensi geriatri karena risiko fraktur yang akan meningkat dari usia anak-anak sampai usia dewasa, sedangkan 90% masa tulang terbentuk sebelum usia 20 tahun (Syam et al., 2014). Syarat kesehatan tulang saat masa anak sampai masa puber adalah sebagai dasar gambaran kesehatan tulang seumur hayati seorang individu, sebab *Bone Mineral Density* (BMD) akan melaju naik dengan cepat pada tiga tahun pertama kehidupan. Pada usia anak-anak, laju BMD tersebut akan melambat dan menjadi naik kembali sebanyak 50%. Kenaikan BMD ini akan meningkat menjadi 90% pada usia 20 tahun (Setyorini et al., 2009).

Faktor-faktor yang dapat memengaruhi terjadinya osteoporosis, di antaranya yaitu usia yang berkaitan dengan kadar hormon steroid kelamin endogen, berapa banyak melakukan olahraga atau aktifitas fisik, genetik, rokok, pengguna alkohol atau bukan, kualitas diet dan penggunaan obat-obatan (gluko-kortikoid, tiroid) (Syam et al., 2014). Menurut Setyorini et al. (2009), ada faktor lain yang dapat menyebabkan osteoporosis yaitu penggunaan kortikosteroid jangka panjang (lebih dari 2 minggu pemakaian) pada masa anak-anak. Kortikosteroid merupakan jenis obat yang digunakan pada berbagai penyakit alergi.

Osteoporosis dapat dicegah dengan kategori sebagai berikut yaitu kategori primer, sekunder dan tersier (sesudah terjadi fraktur). Kategori primer antara lain dengan konsumsi suplemen kalsium dan makanan yang banyak mengandung kalsium untuk menu sehari-hari serta latihan fisik, yang termasuk kategori sekunder antara lain konsumsi kalsium tambahan, *Estrogen Replacement Therapy* (ERT), latihan fisik dan pemberian kalsitonin sedangkan pencegahan tersier di antaranya rehabilitasi medik dan pemberian obat jika disertai nyeri (Ramadani, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marjan & Marliyati (2014), dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara latihan fisik dengan pola konsumsi pangan yang mengandung kalsium sebagai pencegahan osteoporosis pada lansia (Marjan & Marliyati, 2014).

Kalsium adalah salah satu mineral kation ekstrasel utama yang berperan utama pada kontraksi serta eksitasi otot jantung dan otot lainnya, agregasi platelet, transmisi sinap sistem saraf, sekresi hormon dan regulator lain serta koagulasi yang memerlukan eksositosis. Kandungan normal kalsium dalam plasma yaitu 8,5-10,4 mg/dL, 45% terikat protein plasma terutama dalam bentuk albumin, 10% terikat dengan dapar anion seperti sitrat dan fosfat. Sisanya yaitu 45% terdapat dalam bentuk ion aktif. Dalam cairan ekstrasel, kadar kalsium yaitu 1% dari keseluruhan total kalsium tubuh sedangkan kadar dalam sel sekitar 1/10.000 dari kadar ekstrasel. Kalsium intrasel memiliki fungsi utama sebagai *messenger* kedua intraseluler yaitu untuk mengatur pembelahan sel, pergerakan sel, sekresi dan kontraktilitas otot (Setyorini et al., 2009).

Sumber kalsium utama antara lain berasal dari susu dan produk turunannya misalnya keju dan *yoghurt*, kacang-kacangan, sayuran yang berwarna hijau, ikan bungkus dalam kaleng yang lengkap dikonsumsi dengan tulangnya mirip sarden, serta kuliner yang difortifikasi menggunakan penambahan kalsium contohnya jus dan sereal (Setyorini et al., 2009). Ikan teri (*Stolephorus sp.*) juga merupakan sumber kalsium yang baik selain susu karena ikan teri selalu dikonsumsi secara utuh bersama tulangnya. Dalam 100 gram ikan teri kering tawar memiliki kandungan protein dan kalsium berturut-turut yaitu 68,7g dan 2.381mg (Rahmawati & Rustanti, 2013). Ketersediaan ikan teri melimpah, jumlah tangkapan

pada tahun 2010 di Indonesia sebanyak 172.726 ton, dan sebanyak 12.246 ton di Jawa Tengah (Rahmawati *et al.*, 2013) dan *crackers* (Sulistiyowati *et al.*, 2015) karena kandungan kalsiumnya yang cukup tinggi.

*Cookies* dan *crackers* merupakan camilan yang dikonsumsi sebagai makanan selingan sehingga belum dapat diambil manfaatnya secara maksimal. Makanan alternatif lain yang dapat dibuat dari ikan teri yaitu *nugget*. Sifat ikan teri yang mudah rusak sangat cocok jika diolah menjadi *nugget* (Rahmawati & Rustanti, 2013). *Nugget* didefinisikan sebagai produk pangan yang menggunakan bahan dasar daging yang terdapat dalam sediaan beku, sehingga memiliki masa simpan yang cukup lama, bahkan mencapai masa simpan hingga 2 minggu atau lebih jika disimpan dalam *freezer* (Rahmawati & Rustanti, 2013). *Nugget* disukai mulai usia anak-anak sampai dewasa dan selain dijadikan sebagai lauk, *nugget* juga dapat dijadikan sebagai *snack* atau jajanan sehingga dapat memenuhi asupan kalsium harian sebagai pencegahan osteoporosis.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen di laboratorium, pembuatan *nugget* dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Pangan Universitas Muhadi Setiabudi (UMUS) dan uji kadar kalsium dilakukan di Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Besar Industri Agro, Bogor. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan perlakuan sebanyak 4 (empat) level perlakuan dan 3 (tiga) kali pengulangan. Dengan variabel dependen adalah mutu organoleptik dan kandungan kalsium pada *nugget* ikan teri. Sedangkan variasi penambahan bahan pengisi sebagai variabel independen.

**Tabel 1.** Formula *nugget* ikan teri

Formul a	Ikan teri (%)	Tepung maizena dan wortel cincang (%)
P1	100	0
P2	95	5
P3	90	10
P4	85	15

### 2.1 Bahan

Ikan teri adalah bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini, didapatkan dari Desa Losari, Brebes dengan jenis teri jengki karena ukurannya lebih besar dibandingkan jenis lain. Bahan lain yang digunakan antara lain telur, tepung maizena dan irisan/parutan wortel sebagai bahan pengisi, bawang merah, bawang putih, lada halus, garam dan gula pasir sebagai penyedap. Tepung panir untuk lapisan pada saat *nugget* digoreng.

### 2.2 Alat

Alat yang digunakan pada pembuatan *nugget* diantaranya kocokan telur, blender, loyang, alat untuk mengukus dan menggoreng.

### 2.3 Cara Kerja

Prosedur pembuatan *nugget* dengan perlakuan perbandingan jumlah ikan teri:

- 1) Mengocok 1 butir telur, kemudian menambahkan bawang putih yang telah dihaluskan, lada halus, garam, gula dan kocok hingga adonan tercampur merata.
- 2) Menuangkan tepung maizena pada wadah, kemudian dicampur dengan hasil kocokan telur pada poin 1.
- 3) Memasukkan ikan teri yang sudah dicuci sebelumnya (variasi 10 gram, 20 gram, 30 gram, 40 gram dan 50 gram).
- 4) Campur menjadi satu lalu blender adonan sampai homogen, lalu kukus adonan selama 15 menit.
- 5) Menyiapkan tepung panir dalam wadah yang cukup lebar (bisa menggunakan nampan).
- 6) *Nugget* yang telah dikukus kemudian diangkat, lalu diamkan dengan suhu ruangan selama 10 menit.
- 7) *Nugget* ikan teri dapat dipotong-potong sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan.
- 8) *Nugget* yang telah dipotong dimasukkan dalam kocokan telur kemudian dibalur dengan tepung panir hingga rata terbalut tepung panir.
- 9) *Nugget* yang sudah dibalur dengan tepung panir selanjutnya dimasukkan ke dalam lemari es kurang lebih 20 menit, agar tepung panir menempel sempurna.
- 10) *Nugget* dapat dikonsumsi setelah digoreng dengan minyak panas hingga keemasan.

**Tabel 2.** Perbandingan dan komposisi bahan *nugget* ikan teri per 200g

Bahan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Ikan teri	200 gram (100%)	190 gram (95%)	180 gram (90%)	170 gram (85%)
Tepung meizena	-	5 gram	10 gram	15 gram
Wortel cincang		5 gram	10 gram	15 gram
Tepung panir	10 gram	10 gram	10 gram	10 gram
Garam	3 gram	3 gram	3 gram	3 gram
Gula pasir	3 gram	3 gram	3 gram	3 gram
Bawang putih	1 siung	1 siung	1 siung	1 siung
Bawang merah	1 siung	1 siung	1 siung	1 siung
Telur	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir
Lada halus	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt

(Faroj, 2019)

### 2.4 Analisis

Hasil penelitian berupa *nugget* ikan teri dilakukan uji kadar kalsium dengan metode AAS dan uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap 20 panelis tidak terlatih. Data hasil uji organoleptik dengan *software* SPSS ditabulasi serta dianalisa dengan uji *Friedman*, jika hasilnya ada pengaruh yaitu *p-value* < 0,05 maka diuji lanjut menggunakan uji *Wilcoxon*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Uji Kalsium

Pengujian kandungan kalsium pada *nugget* ikan teri dilaksanakan di Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Besar Industri Agro Bogor. Hasil uji kadar kalsium *nugget* ikan teri ditampilkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Rerata kadar kalsium *nugget* ikan teri pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Ca (mg)
P1	297
P2	293
P3	285
P4	264

Berdasarkan **Tabel 3** dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik dihasilkan dari perlakuan P1 didapatkan hasil rata-rata kalsium 297 mg/100g *nugget* ikan teri. Hal ini dapat disebabkan karena pada P1 mengandung 100% ikan teri. Menurut [Rahmawati & Rustanti \(2013\)](#), semakin banyak ikan teri yang ditambahkan maka kandungan kalsium juga meningkat karena kalsium tidak terpengaruh oleh proses pengolahan ([Rahmawati & Rustanti, 2013](#)). Berdasarkan data pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia tahun 2017, kandungan kalsium pada ikan teri basah sebesar 972 mg/100g ([Izwardy et al., 2018](#)). *Nugget* ikan yang disyaratkan dalam SNI 7758:2013 tidak mencantumkan kadar kalsium, hanya parameter sensori, kimia, cemaran mikroba, cemaran logam dan cemaran fisik ([BSN, 2013](#)). Kebutuhan kalsium untuk mencegah osteoporosis adalah sebesar 500 mg/hari ([Ramadani, 2010](#)), sehingga *nugget* pada hasil penelitian ini hanya mampu mencukupi 5,9% dari total kebutuhan kalsium untuk mencegah osteoporosis. Penyajian porsi pemberian satu kali makan pada penelitian ini sebesar 30g *nugget* dengan kandungan kalsium sebesar 89,1 mg. Kandungan kalsium pada *nugget* ikan teri pada penelitian ini merupakan kategori tinggi kalsium.

Untuk mendapatkan keadaan yang optimal pada massa tulang (*optimal peak bone mass/PBM*) bisa dilakukan dengan mengonsumsi kalsium yang memadai sehingga dapat mengurangi kecepatan kalsium yang hilang dari tulang seiring dengan usia yang bertambah. Fungsi kalsium secara umum yaitu sebagai pembangun tulang dan gigi, pengatur proses-proses tubuh dalam darah dan jaringan, dan membantu dalam proses pengumpulan darah ([Setyorini et al., 2009](#)).

#### 3.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui penerimaan masyarakat terhadap produk eksperimen ([Ubaidillah & Hersulistyorini, 2010](#)).

##### 3.2.1 Warna

Warna merupakan komponen pertama yang dapat dilihat secara langsung oleh panelis sebelum melakukan uji sensori yang lain. Hasil uji organoleptik terhadap warna dapat dilihat pada **tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil uji organoleptik terhadap warna *nugget* ikan teri

Perlakuan	Pengulangan			Rata-rata	Keterangan	Nilai P
	I	II	III			
P1	3,45	3,6	3,5	3,52	Suka	0,627
P2	3,3	3,55	3,25	3,37	Suka	
P3	3,2	3,05	3,05	3,10	Tidak Suka	
P4	2,9	2,75	2,8	2,82	Tidak Suka	

**Tabel 4** menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik dari aspek warna memiliki nilai rata-rata P1 = 3,52, P2 = 3,37, P3 = 3,10 dan P4 = 2,82 yang masuk tingkat kesukaan panelis. *Nugget* P1 (100%) merupakan perlakuan yang aspek tingkatannya banyak disukai. Hasil yang didapatkan adalah *nugget* ikan teri dengan penambahan tepung maizena dan wortel cincang 0% mempunyai hasil rata-rata yang paling tinggi. Hasil uji *Friedman* presentase ikan teri 100%, 95%, 90%, dan 85% tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap warna *nugget* ikan teri, yang ditunjukkan nilai *Asymp. Sig* = 0,627 > 0,05. Ini berarti bahwa perbandingan ikan teri tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap mutu organoleptik (warna) *nugget* ikan teri.

Warna kuning keemasan dapat dilihat pada semua sampel *nugget* ikan teri dan menjadi kriteria yang disukai oleh panelis, warna seperti ini diperoleh karena reaksi pencoklatan (*Maillard*) dari proses pembuatan *nugget* pada tahap penggorengan (Ubaidillah & Hersulistiyorini, 2010). Reaksi *Maillard* adalah reaksi yang terjadi antara protein, asam amino, dan amin dengan menggunakan gula aldehida serta keton, sehingga menjadi sebab terjadinya warna menjadi coklat pada saat pemanasan atau saat disimpan dalam waktu yang lama pada bahan pangan dengan kandungan utama protein. Proses penggorengan pada produk *nugget* ikan teri dilakukan untuk semua sampel sehingga menimbulkan warna kuning keemasan yang merata.

### 3.2.2 Aroma

Aroma adalah salah satu penilaian makanan oleh indera pembau. Aroma dihasilkan dari perpaduan bahan makanan dan bahan tambahan pangan yang digunakan. Hasil uji organoleptik dari aspek aroma dapat dilihat pada **Tabel 5** sebagai berikut:

**Tabel 5.** Hasil uji organoleptik terhadap aroma *nugget* ikan teri

Presentase ikan teri	Pengulangan			Rata-rata	Keterangan	Nilai P
	I	II	III			
P1	3,55	3,6	3,5	3,55	Suka	0,779
P2	3,1	3,4	3,2	3,23	Suka	
P3	3,05	2,8	3,15	3,00	Tidak Suka	
P4	2,85	2,75	2,7	2,77	Tidak Suka	

**Tabel 5** menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik dari aspek aroma memiliki nilai rata-rata P1 = 3,55, P2 = 3,23, P3 = 3,00 dan P4 = 2,77 yang masuk tingkat kesukaan panelis. *Nugget* P1 merupakan perlakuan yang aspek tingkatannya banyak disukai. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian [Sulistiyowati et al. \(2015\)](#), aroma ikan teri tidak disukai pada pembuatan crackers dengan tambahan tepung ikan teri dan tepung kedelai ([Sulistiyowati et al., 2015](#)). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa *nugget* ikan teri dengan perbandingan ikan teri 100% memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk mutu organoleptik (aroma) *nugget*. Hasil uji *Friedman* presentase ikan teri 100%, 95%, 90%, dan 85% tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap aroma *nugget* ikan teri, yang ditunjukkan nilai  $p = 0,779 > 0,05$ . Ini berarti bahwa perbandingan ikan teri tidak memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap mutu organoleptik (aroma) *nugget* ikan teri.

Aroma khas *nugget* terdapat pada semua sampel perlakuan, yang dalam hal ini tidak terjadi perbedaan antara perlakuan P1, P2, P3, dan P4. Hal ini dikarenakan bahan tambahan tepung maizena dan wortel tidak memberikan pengaruh aroma yang dihasilkan.

### 3.2.3 Rasa

Hasil dari uji organoleptik dapat dilihat pada **Tabel 6** di bawah ini:

**Tabel 6.** Hasil uji organoleptik terhadap rasa *nugget* ikan teri

Presentase ikan teri	Pengulangan			Rata-rata	Keterangan	Nilai P
	I	II	III			
P1	3,65	3,55	3,4	3,53	Suka	0,751
P2	3,35	3,45	3,35	3,38	Suka	
P3	3	3,05	3	3,02	Tidak Suka	
P4	2,75	2,45	2,85	2,68	Tidak Suka	

Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa hasil uji organoleptik dari aspek rasa memiliki nilai rata-rata P1 = 3,53, P2 = 3,38, P3 = 3,02 dan P4 = 2,68 yang masuk tingkat kesukaan panelis. *Nugget* P1 (100%) merupakan perlakuan yang aspek tingkatannya banyak disukai.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa *nugget* ikan teri dengan perbandingan ikan teri 0% memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk mutu organoleptik (rasa) *nugget*. Hasil uji *Friedman* presentase ikan teri 100%, 95%, 90%, dan 85% tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap rasa *nugget* ikan teri, yang ditunjukkan nilai  $p = 0,751 > 0,05$ . Ini berarti bahwa perbandingan ikan teri tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap mutu organoleptik (rasa) *nugget* ikan teri.

Rasa yang dihasilkan produk *nugget* ikan teri pada penelitian ini dihasilkan dari proses penggorengan. Ketika waktu penggorengan sedang berjalan akan terjadi sebagian minyak masuk ke bagian kerangka dan luar sehingga *outer zone*/ lapisan luar mengisi spasi pada ruang kosong yang pada sebelumnya terisi oleh air, yang fungsinya untuk membuat empuk kerangka akibatnya bahan pangan yang goreng akan memiliki rasa lezat dan gurih ([Ubaidillah & Hersulistiyorini, 2010](#)).

### 3.2.4 Tekstur

Hasil dari uji organoleptik dapat dilihat pada **Tabel 7** di bawah ini:

**Tabel 7.** Hasil uji organoleptik terhadap tekstur *nugget* ikan teri

Presentase ikan teri	Pengulangan			Rata-rata	Keterangan	Nilai P
	I	II	III			
P1 100%	3,6	3,55	3,4	3,52	Suka	0,627
P2 95%	3,25	3,4	3,25	3,30	Suka	
P3 90%	3	2,8	3,1	2,97	Tidak Suka	
P4 85%	2,85	2,55	2,75	2,72	Tidak Suka	

Berdasarkan **Tabel 7**, hasil uji organoleptik dari aspek tekstur memiliki nilai rata-rata P1 = 3,52, P2 = 3,30, P3 = 2,97 dan P4 = 2,72 yang masuk tingkat kesukaan panelis. *Nugget* P1 (0%) merupakan perlakuan yang aspek tingkatannya banyak disukai.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa *nugget* ikan teri dengan perbandingan ikan teri 0% memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk mutu organoleptik (tekstur) *nugget*. Hasil uji *Friedman* presentase ikan teri 100%, 95%, 90%, dan 85% tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap tekstur *nugget* ikan teri, yang ditunjukkan nilai  $p = 0,627 > 0,05$ . Ini berarti bahwa perbandingan ikan teri tidak memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap mutu organoleptik (tekstur) *nugget* ikan teri.

Substitusi tepung maizena, penggilingan serta penambahan wortel cincang pada *nugget* menjadi pengaruh terhadap hasil tersebut. Akan tetapi meningkatkan jumlah substitusi tepung maizena akan mempengaruhi tekstur *nugget* menjadi kasar, karena kandungan serat yang dimiliki tepung maizena. Ukuran yang lebih kecil dengan proses penggilingan memiliki fungsi supaya *surface area* daging menjadi semakin luas, sehingga proses ekstraksi protein dapat berlangsung (Alghifari & Azizah, 2021). Jika tidak terjadi proses ekstraksi akan mengakibatkan daging tidak dapat menyatu saat dimasak, dan berpengaruh terhadap tekstur *nugget* yang diproduksi.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi tekstur *nugget* adalah bahan pengikat yang digunakan dan penggunaan tepung maizena pada saat pelapisan adonan (*breeding*) (Asrawaty, 2018). Tepung yang ditambahkan pada *nugget* memiliki fungsi sebagai bahan pengisi dan pengikat yang bertujuan untuk perbaikan stabilitas emulsi, pengurangan penyusutan yang diakibatkan oleh proses pemasakan, menghasilkan rona lebih terang, elastisitas yang naik serta menghasilkan tekstur yang padat juga menarik (Alghifari & Azizah, 2021). Besar butiran tepung roti yang dipergunakan akan memberikan pengaruh terhadap kasarnya tekstur *nugget* yang dibuat. Tepung maizena dengan ukuran butiran besar akan diperoleh *nugget* dengan hasil tekstur yang kasar dan tidak homogen, sedangkan jika menggunakan tepung maizena dengan ukuran butiran yang lebih kecil akan diperoleh tekstur *nugget* yang lembut. Hal ini ditimbulkan karena butiran yang terkena kontak dengan adonan *nugget* akan lebih rata, sehingga semua permukaan *nugget* dapat tertutup dengan sempurna. Tekstur *nugget* yang lembek akan kurang disukai konsumen dan permukaan yang halus pada *nugget* bukan karakteristik yang diinginkan oleh konsumen (Asrawaty, 2018).



#### 4. KESIMPULAN

Kandungan kalsium dari *nugget* ikan teri dengan presentase ikan teri 100% yaitu sebesar 297 mg/100gram, hasil ini hanya mampu memenuhi 5,9 % dari total kebutuhan kalsium pencegah osteoporosis. Hasil uji *Friedman* dengan presentase ikan teri 100%, 95%, 90%, dan 85% tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget* ikan teri. Disimpulkan bahwa perlakuan 1 (*nugget* 100% ikan teri) merupakan perlakuan yang tingkatnya banyak disukai dilihat dari jawaban panelis tentang mutu organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur).

#### 5. CATATAN PENULIS

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 7758:2013. Nugget ikan. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Alghifari, V., & Azizah, D. N. (2021). Perbandingan tepung kentang dan tepung terigu terhadap karakteristik nugget. *Edufortech*, 6(1), 17-25.
- Asrawaty, A. (2018). Perbandingan berbagai bahan pengikat dan jenis ikan terhadap mutu fish nugget. *Jurnal Galung Tropika*, 7(1), 33-45.
- Faroj, M. N. (2019). Pengaruh substitusi tepung ikan teri (*Stolephorus commersonii*) dan tepung kacang merah (*Vigna angularis*) terhadap daya terima dan kandungan protein pie mini. *Media Gizi Indonesia*, 14(1), 56-65.
- Izwardy D, Mahmud MK, Hermana, & Nazarina. (2018). Tabel komposisi pangan indonesia 2017. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Marjan, A. Q., & Marliyati, S. A. (2013). Hubungan antara pola konsumsi pangan dan aktivitas fisik dengan kejadian osteoporosis pada lansia di panti Werdha Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(2), 123-128.
- Rahmawati, H., & Rustanti, N. (2013). Pengaruh substitusi tepung tempe dan tepung ikan teri nasi (*Stolephorus sp.*) terhadap kandungan protein, kalsium, dan organoleptik cookies (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Rahmawati, M., Fitri, A. D. P., & Wijayanto, D. (2013). Analisis hasil tangkapan per upaya penangkapan dan pola musim penangkapan ikan teri (*Stolephorus spp.*) di Perairan Pematang. *Journal of fisheries resources utilization management and technology*, 2(3), 213-222.
- Ramadani, M. (2010). Faktor-faktor resiko osteoporosis dan upaya pencegahannya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 4(2), 111-115.
- Setyorini, A., Suandi, I. K. G., Sidiartha, I. G. L., & Suryawan, W. B. (2016). Pencegahan osteoporosis dengan suplementasi kalsium dan vitamin D pada penggunaan kortikosteroid jangka panjang. *Sari Pediatri*, 11(1), 32-38.
- Sulistiyowati, E., Wijaningsih, W., & Mintarsih, S. N. (2015). Pengaruh substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri terhadap kadar protein dan kalsium crackers. *Jurnal Riset Kesehatan*, 4(3), 813-818.

Syam, Y., Noersasongko, D., & Sunaryo, H. (2014). Fraktur akibat osteoporosis. *E-CliniC (ECI)*, 2(2).

Ubaidillah, A., & Hersulistyorini, W. (2010). Kadar protein dan sifat organoleptik nugget rajungan dengan substitusi ikan lele (*Clarias gariepinus*) (*protein levels and organoleptic crab nugget with substitution catfish (Clarias gariepinus)*). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(2), 45-54.