# BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Hasil

### 1. Deskripsi Produk



Gambar 1. Nugget Ikan Empirang

Nugget ikan Empirang merupakan produk olahan pangan berbasis ikan lokal yang dikembangkan sebagai alternatif makanan selingan bergizi bagi anak usia sekolah usia 7–12 tahun. Produk ini dibuat dari ikan Empirang (*Setipinna taty*) yang diolah menggunakan metode presto untuk melunakkan duri halus sehingga aman dikonsumsi bersama dagingnya, kemudian dicampurkan dengan tempe dan bahan tambahan lainnya. Nugget yang dihasilkan berbentuk persegi panjang dengan lapisan tepung roti (*breadcrumbs*) pada bagian permukaan dan memiliki berat sekitar ±12 gram per potong atau ±60 gram dalam satu takaran saji yang terdiri dari lima potong nugget.

Nugget ikan Empirang dipilih sebagai bentuk produk karena praktis, mudah disajikan, dan mudah dikonsumsi oleh anak usia sekolah. Selain itu, nugget termasuk produk *frozen food* yang dapat disimpan di dalam *freezer* sehingga memiliki daya simpan lebih lama. Produk dikonsumsi setelah melalui proses penggorengan dan dapat disajikan sebagai makanan selingan pada pagi maupun sore hari. Tekstur yang lembut, cita rasa gurih, serta bentuk yang menarik membuat produk ini lebih mudah diterima dibandingkan beberapa olahan ikan lainnya. Selain itu, kombinasi ikan Empirang sebagai sumber protein hewani dan tempe sebagai sumber protein

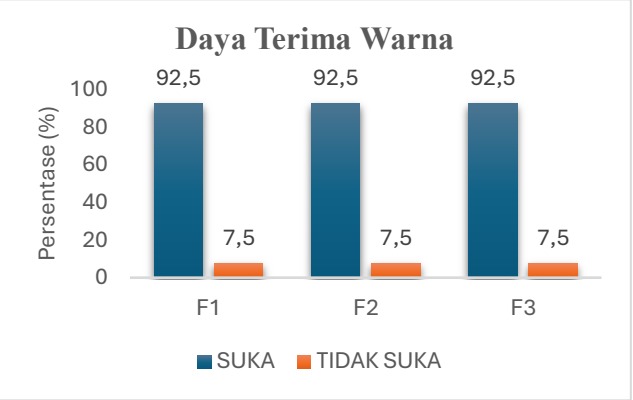
nabati diharapkan dapat memberikan nilai gizi yang lebih baik sehingga dapat menjadi alternatif cemilan yang lebih bergizi bagi anak usia sekolah.

Secara organoleptik, nugget ikan Empirang memiliki warna kuning keemasan hingga kuning kecokelatan (*browning*) setelah proses penggorengan sehingga tampak menarik dan sesuai dengan karakteristik umum nugget ikan. Aroma produk merupakan perpaduan khas antara ikan Empirang dan tempe dengan cita rasa asin gurih. Tekstur nugget cenderung padat namun tetap lembut di bagian dalam serta renyah di bagian luar setelah digoreng. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan telah menyerupai karakteristik nugget ikan pada umumnya, yaitu memiliki bentuk padat, rasa gurih, dan permukaan yang dilapisi tepung roti (*breadcrumbs*).

Berdasarkan hasil pengamatan dan uji daya terima, formulasi f2 dengan perbandingan ikan Empirang dan tempe 50:50 merupakan formulasi yang paling dapat diterima oleh panelis. Formulasi ini menghasilkan warna yang menarik, aroma ikan dan tempe yang seimbang, cita rasa gurih, serta tekstur yang lembut dan tidak terlalu padat sehingga lebih mudah diterima oleh panelis anak usia sekolah.

## 2. Mutu Organoleptik Warna

Hasil data tingkat penerimaan panelis terhadap warna pada nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe disajikan pada gambar dibawah ini :



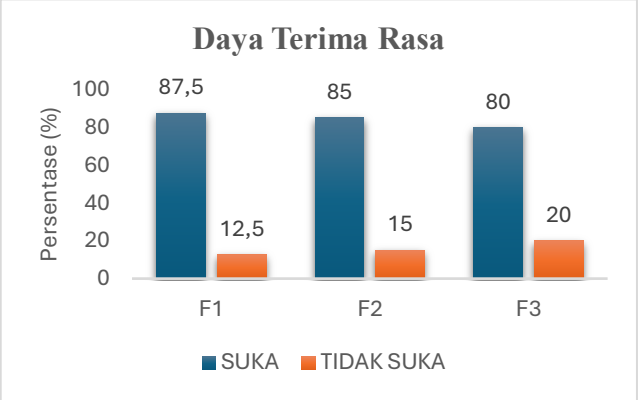

Gambar 2. Daya Terima Warna

Pada gambar 4 uji organoleptik daya terima warna pada nugget ikan Empirang menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan panelis sebagian besar panelis menyukai seluruh formula nugget. Pada formula F1, F2 dan F3, di mana masing-masing penilaian "suka" sebesar 92%, dan "tidak suka" 7,5% dari 40 panelis.

Berdasarkan hasil uji Cochran's Q menunjukkan nilai p =1,000 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadat tingkat kesukaan warna antara F1, F2 dan F3. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan proporsi ikan Empirang dan tempe pada masing-masing formula tidak menyebabkan perubahan penampilan warna yang dapat dibedakan oleh panelis, sehingga seluruh formula memiliki tingkat penerimaan warna yang relatif sama.

### 3. Mutu Organoleptik Rasa

Hasil data tingkat penerimaan panelis terhadap rasa pada nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe disajikan pada gambar dibawah ini :



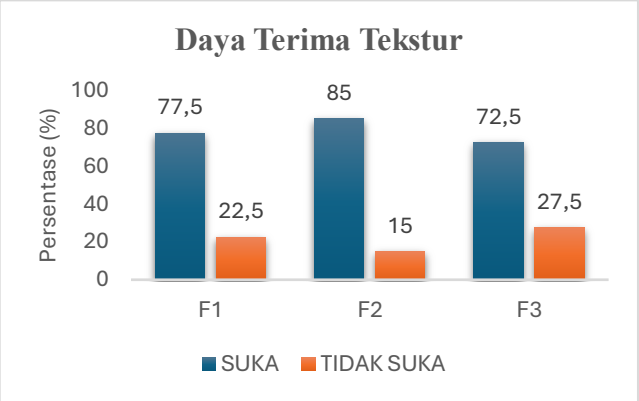

Gambar 3. Daya Terima Rasa

Berdasarkan gambar 5 uji organoleptik daya terima rasa pada nugget menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan panelis terdapat kategori "suka" tertinggi pada formula F1 yaitu sebesar 87,5% dan tingkat penerimaan "suka" terendah ditunjukan pada sampel F3 sebesar 80% menyatakan suka.

Berdasarkan uji Cochran's Q Menunjukkan nilai $p = 0{,}558$ ( $p > 0{,}05$ ), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan rasa antara formula F1, F2 dan F3. Hal ini menunjukkan bahwa variasi proporsi ikan Empirang dan tempe tidak menghasilkan perbedaan cita rasa yang dapat dibedakan secara yata oleh panelis, sehingga seluruh formula dapat diterima dengan tingkat kesukaan yang relatif semua.

## 4. Mutu Organoleptik Tekstur

Hasil data tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur pada nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe disajikan pada gambar dibawah ini :



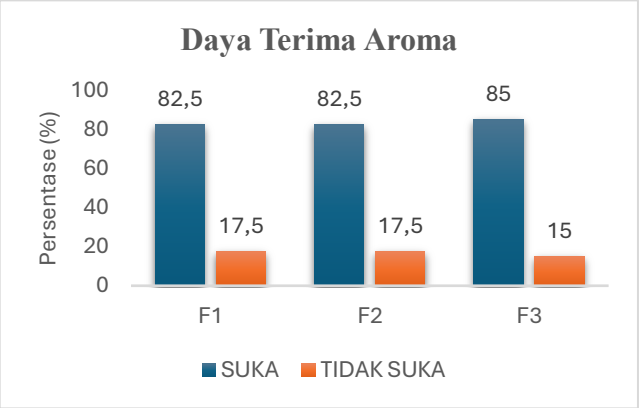

Gambar 4. Daya Terima Tekstur

Berdasarkan gambar 6 uji organoleptik daya terima tekstur pada nugget menunjukkan bahwa penilaian "suka" tertinggi pada formulasi F2 yaitu 85% dan tingkat penerimaan "suka" terendah ditunjukan pada formula F3 yaitu 72,5%.

Berdasarkan uji Cochran's Q menunjukkan nilai $p = 0,368$ ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan tekstur antara formula F1, F2 dan F3. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi ikan Empirang dan tempe tidak memberikan perubahan tekstur yang dirasakan berbeda oleh panelis, sehingga ketiga formula memiliki tingkat penerimaan tekstur yang relatif sama.

**5. Mutu Organoleptik Aroma**

Hasil data tingkat penerimaan panelis terhadap aroma pada nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe disajikan pada gambar dibawah ini :




Gambar 5. Daya Terima Aroma

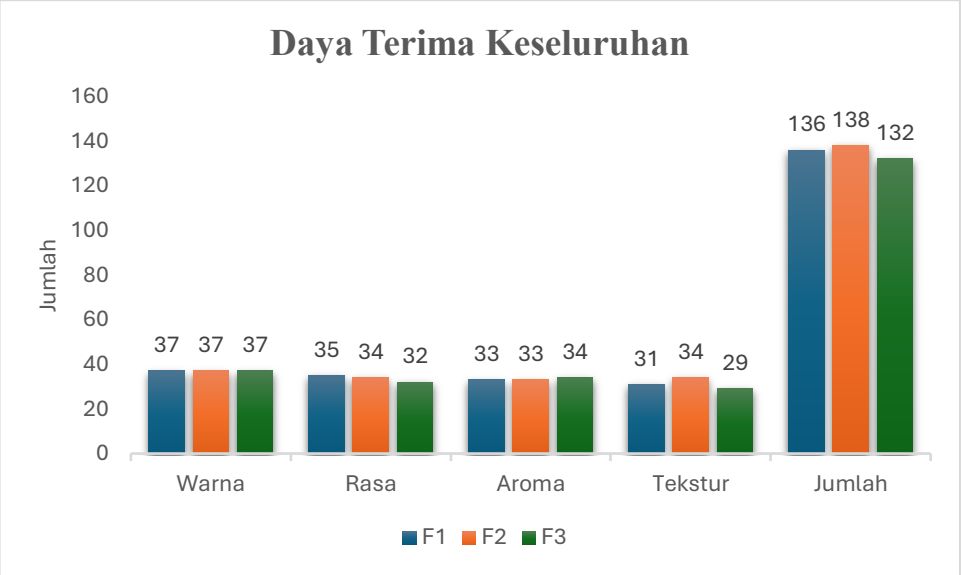
Berdasarkan gambar 7 tabel uji organoleptik daya terima tekstur pada nugget menunjukkan bahwa penilaian "suka" tertinggi pada formulasi F3 yaitu 85% dan tingkat penerimaan panelis yang terendah ditunjukan pada sampel perlakuan F1 dan F2 yang hasil nilainnya sama yaitu 82,5%.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Cochran's Q menunjukkan nilai p = 0,882 (p > 0,05), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan aroma antara formula F1, F2 dan F3. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan ikan Empirang dan tempe belum menimbulkan perubahan karakteristik aroma yang dirasakan berbeda oleh panelis, sehingga ketiga formula memiliki tingkat penerimaan aroma yang setara.

**6. Daya Terima Keseluruhan**

Tingkat kesukaan panelis terhadap produk nugget Ikan Empirang dengan substitusi tempe ini dinilai menggunakan uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma. Produk nugget yang diujikan ini menggunakan formulasi yang berbeda-beda yaitu F1 (70 gr ikan Empirang : 30 tempe), F2 (50 gr ikan Empirang : 50 gr tempe) dan F3 (30 gr tempe : 70 gr ikan Empirang). Berikut hasil data tingkat penerimaan panelis terhadap tiga perlakuan pada

nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe disajikan pada gambar dibawah ini :




Gambar 6. Hasil Uji Cita Rasa

Berdasarkan gambar 8 menunjukkan bahwa jumlah penilaian panelis terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma pada produk dengan formulasi yang berbeda-beda yang dilakukan menggunakan uji organoleptik, maka formulasi yang terpilih yaitu formulasi F2 (50 gr ikan Empirang : 50 gr tempe) dengan jumlah nilai sebesar 138.

**7. Analisis Zat Gizi**

Analisis terhadap kandungan zat gizi dalam produk *nugget* ikan Empirang dengan substitusi tempe meliputi zat gizi kadar abu, karbohidrat, lemak total, protein dan serat. Tujuan dari analisis untuk mengidentifikasi nilai zat gizi dari masing-masing komponen agar produk tersebut memenuhi standar gizi untuk anak sekolah yang sesuai dengan ketentuan. Pada produk nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe yang banyak disukai yaitu F2 (50 gr ikan Empirang : 50 gr tempe) yang dilihat dari penilaian panelis. Hasil analisis zat gizi terhadap produk nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Proksimat Nugget Ikan Empirang

| No | Parameter Uji | Satuan | Hasil Uji | Metode Uji |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Proksimat | - | | - |
| 2 | Kadar Abu | % | 1,79 | SNI 01-2891-1992 |
| 3 | Karbohidrat | % | 24,7 | SNI 01-2891-1992 |
| 4 | Lemak Total | % | 14,2 | SNI 01-2891-1992 |
| 5 | Protein | % | 14,7 | SNI 01-2891-1992 |
| 6 | Serat Kasar | % | 7,21 | SNI 01-2891-1992 |

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa hasil analisis kandungan zat gizi terhadap produk nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe yaitu kadar abu 1,79%, karbohidrat 24,7%, lemak total 14,2%, protein 14,7% dan serat kasar 7,21%. Pada standar SNI 7758:2013, kadar abu pada produk telah memenuhi persyaratan karena berada di bawah batas maksimum yaitu 2,5%, sedangkan kadar protein sebesar 14,7% juga telah memenuhi standar karena berada di atas batas minimum yaitu 5,0%. Kadar lemak sebesar 14,2% masih memenuhi persyaratan karena tidak melebihi batas maksimum yaitu 15,0%.

Hal ini menunjukkan bahwa komposisi bahan baku seperti ikan Empirang dan tempe memberikan kontribusi yang baik terhadap kualitas gizi produk. Sementara itu, parameter karbohidrat dan serat kasar tidak dicantumkan dalam standar SNI, namun nilai karbohidrat sebesar 24,7% menunjukkan bahwa produk tetap berperan sebagai sumber energi, dan kandungan serat kasar sebesar 7,21% menjadi nilai tambah karena dapat memberikan manfaat bagi kesehatan pencernaan. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe telah memenuhi persyaratan mutu kimia berdasarkan SNI dan berpotensi sebagai pangan alternatif yang bergizi.

## B. Pembahasan

### 1. Penilaian Organoleptik

#### a. Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap warna nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe yang telah dilakukan uji Cochran's Q 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai p sebesar 1,000 ($p>0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima warna pada ketiga formulasi, yaitu F1, F2, dan F3

Nilai penilaian panelis terhadap warna pada masing-masing formulasi nugget menunjukkan hasil yang sama, yaitu sebanyak 37 panelis (92,5%) dari total 40 panelis. Hal ini mengindikasikan bahwa panelis memberikan penilaian yang relatif seragam terhadap warna nugget yang dihasilkan. Dengan demikian, perbedaan formulasi yang digunakan tidak memberikan perubahan warna yang nyata secara visual.

Tidak adanya perbedaan nilai pada setiap formulasi menunjukkan bahwa variasi proporsi ikan Empirang dan tempe tidak memberikan pengaruh terhadap warna nugget. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan bahan baku tidak selalu berdampak langsung pada tampilan visual produk. Kesamaan hasil pada semua perlakuan juga mengindikasikan bahwa faktor lain di luar komposisi bahan lebih berperan dalam menentukan warna akhir nugget. Dengan demikian, seluruh formulasi dapat diterima dengan baik oleh panelis dari segi warna.

Warna nugget yang dihasilkan cenderung sama, yaitu kuning kecoklatan (*browning*), yang terbentuk selama proses penggorengan. Warna tersebut muncul akibat reaksi pengcoklatan non-enzimatis (*reaksi Maillard*), yaitu reaksi antara protein dan gula sederhana ketika dipanaskan. Proses penggorengan dengan suhu dan waktu yang sama pada setiap perlakuan menyebabkan warna nugget menjadi seragam. Selain itu, penggunaan tepung panir sebagai lapisan luar juga memberikan warna cokelat keemasan dan menutupi warna asli bahan seperti tempe yang lebih pucat dan ikan yang berwarna putih. Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa kondisi penggorengan berpengaruh terhadap perubahan warna produk nugget, terutama pada peningkatan warna kuning dan kecokelatan akibat pemanasan

(Omidiran *et al*.,2022). Selain itu, penggunaan coating atau pelapisan juga dapat mempengaruhi warna permukaan dan kecerahan produk (Jorge, 2024).

Keseragaman warna nugget dipengaruhi oleh reaksi pencoklatan (*browning*) selama pemanasan. Selain itu, penguapan air saat penggorengan turut mempercepat terbentuknya warna coklat pada permukaan produk. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pengolahan lebih berpengaruh dibandingkan komposisi dalam menentukan warna akhir nugget. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi formulasi nugget ikan Empirang tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna, namun seluruh formulasi masih dapat diterima oleh panelis.

**b. Rasa**

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap parameter rasa nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe yang dianalisis menggunakan uji Cochran's Q pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai p sebesar 0,558 ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan rasa antara formulasi F1, F2, dan F3.

Namun secara deskriptif, hasil uji daya terima terhadap rasa nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan F1 sebesar 87,5%, diikuti F2 sebesar 85%, dan F3 sebesar 80%. Sebaliknya, persentase ketidaksukaan meningkat dari 12,5% pada F1 menjadi 15% pada F2 dan 20% pada F3. Pola penurunan ini menunjukkan bahwa peningkatan proporsi tempe dalam formulasi diikuti dengan penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa.

Penurunan tingkat kesukaan tersebut dapat dijelaskan oleh karakteristik bahan yang digunakan. Ikan Empirang memberikan rasa gurih dan khas yang umumnya disukai panelis, sedangkan tempe memiliki cita rasa nabati dengan karakteristik fermentasi yang lebih dominan dan dapat menimbulkan kesan langu. Oleh karena itu, pada formulasi dengan proporsi tempe yang lebih tinggi, cita rasa khas tempe menjadi lebih dominan dan mengurangi rasa gurih khas ikan, sehingga kurang sesuai dengan preferensi sebagian panelis. Penambahan bumbu memang dapat meningkatkan kelezatan produk, namun pada tingkat substitusi tempe yang lebih tinggi, bumbu tidak sepenuhnya mampu menutupi

cita rasa khas tempe tersebut. engan demikian, perubahan proporsi bahan dalam formulasi dapat memengaruhi persepsi rasa yang diterima oleh panelis (Omidiran *et al*., 2022).

Selanjutnya, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa juga dipengaruhi oleh preferensi individu. Penilaian rasa bersifat subjektif dan dipengaruhi oleh kebiasaan konsumsi masing-masing panelis. Sebagian panelis cenderung lebih menyukai rasa gurih dari ikan, sementara yang lain kurang menyukai cita rasa khas tempe yang dihasilkan dari proses fermentasi. Perbedaan preferensi ini turut memengaruhi penilaian terhadap rasa nugget yang dihasilkan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi formulasi nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasa, namun secara deskriptif menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tingkat kesukaan seiring dengan meningkatnya proporsi tempe dalam formulasi, meskipun seluruh perlakuan masih berada dalam kategori dapat diterima oleh panelis.

**c. Tekstur**

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap parameter rasa nugget ikan Empirang yang dianalisis menggunakan uji Cochran's Q pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai p sebesar 0,368 ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima tekstur pada ketiga formulasi.

Meskipun secara statistik tidak signifikan, secara deskriptif terlihat adanya perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur pada masing-masing formula, dimana F2 memiliki tingkat kesukaan tertinggi sebesar 85%, diikuti F1 sebesar 77% dan F3 sebesar 72,5%. Pola ini menunjukkan bahwa formulasi dengan komposisi yang lebih seimbang antara ikan dan tempe cenderung menghasilkan tekstur yang lebih disukai panelis. Sebaliknya, pada formulasi F3 dengan proporsi tempe yang lebih tinggi, terjadi penurunan tingkat kesukaan, yang mengindikasikan bahwa peningkatan substitusi tempe memengaruhi karakteristik tekstur produk. Namun demikian, karena perbedaan tersebut tidak

signifikan secara statistik, maka seluruh formulasi masih dapat diterima oleh panelis.

Perbedaan tingkat kesukaan terhadap tekstur ini dapat dijelaskan melalui sifat fisik dan kimia bahan penyusun. Ikan Empirang sebagai sumber protein hewani memiliki kemampuan membentuk struktur gel yang lebih kuat sehingga menghasilkan tekstur yang lebih padat dan kompak. Sebaliknya, tempe sebagai sumber protein nabati cenderung menghasilkan tekstur yang lebih lunak karena daya ikat proteinnya relatif lebih rendah. Selain itu, kadar air dalam bahan juga berpengaruh terhadap tekstur, dimana peningkatan kadar air dapat menyebabkan produk menjadi lebih lunak. Hal ini sejalan dengan penelitian Barbut (2015) yang menyatakan bahwa komposisi bahan dan proses pengolahan berperan dalam menentukan karakteristik tekstur produk pangan.

Di sisi lain, tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur juga dipengaruhi oleh preferensi individu dan kebiasaan konsumsi. Anak-anak sebagai target konsumen umumnya lebih menyukai tekstur yang tidak terlalu keras ataupun terlalu lembek. Hal ini menjelaskan mengapa perlakuan F2 dengan komposisi yang lebih seimbang antara ikan dan tempe memiliki tingkat penerimaan tertinggi. Selain itu, terdapat perbedaan selera di antara panelis yang memengaruhi penilaian terhadap tekstur produk. Faktor lingkungan, seperti kebiasaan makan dalam keluarga, juga berperan dalam membentuk preferensi tersebut. Dengan demikian, formulasi F2 dapat dianggap sebagai formulasi yang paling dapat diterima karena menghasilkan tekstur yang paling sesuai dengan preferensi mayoritas panelis.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi formulasi nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tekstur, namun secara deskriptif formulasi F2 cenderung lebih disukai oleh panelis.

**d. Aroma**

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap parameter aroma nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe yang dianalisis menggunakan uji Cochran's Q pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), diperoleh nilai p sebesar 0,882

($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan aroma antara formulasi F1, F2, dan F3.

Berdasarkan hasil uji daya terima terhadap aroma nugget ikan Empirang, seluruh formulasi menunjukkan tingkat kesukaan yang relatif tinggi. Perlakuan F3 menunjukkan nilai tertinggi sebesar 85%, sedangkan F1 dan F2 masing-masing sebesar 82,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi ikan dan tempe tidak menyebabkan perbedaan aroma yang mencolok, sehingga tetap dapat diterima oleh panelis.

Selanjutnya, tingginya penerimaan aroma pada semua formulasi dapat pengaruhi oleh proses pengolahan yang mampu memperbaiki aroma bahan. Meskipun tempe memiliki aroma khas hasil fermentasi, proses seperti pengukusan dan penggorengan dapat mengurangi aroma tersebut sehingga menjadi lebih ringan. Selain itu, penggunaan bumbu dalam formulasi turut berperan dalam menyeimbangkan aroma dan menutupi bau yang kurang disukai.

Selain itu, proses penggorengan juga berkontribusi dalam pembentukan aroma melalui reaksi Maillard yang menghasilkan senyawa volatil khas makanan goreng. Senyawa ini memberikan aroma yang menarik sehingga meningkatkan penerimaan panelis terhadap produk. Oleh karena itu, meskipun proporsi tempe meningkat hingga formulasi F3, aroma nugget yang dihasilkan tetap berada dalam kategori disukai panelis.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi formulasi nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma, namun seluruh formulasi menunjukkan tingkat penerimaan yang baik.

**2. Daya Terima Keseluruhan**

Daya terima konsumen merupakan tingkat kesukaan atau penerimaan terhadap suatu produk yang dinilai melalui parameter organoleptik, meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Berdasarkan hasil uji organoleptik yang telah dilakukan terhadap nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe, menunjukkan bahwa formulasi F2 (50:50) memiliki tingkat kesukaan tertinggi dibandingkan formulasi lainnya. Hal ini terlihat dari hasil penilaian pada

masing-masing parameter, dimana formulasi F2 secara konsisten memperoleh nilai yang relatif lebih tinggi atau seimbang dibandingkan F1 dan F3, sehingga dapat dikatakan sebagai formulasi yang paling disukai oleh panelis.

Tingginya tingkat penerimaan pada formulasi F2 dapat dijelaskan oleh keseimbangan komposisi antara ikan Empirang dan tempe yang digunakan. Proporsi yang seimbang menghasilkan karakteristik sensori yang lebih harmonis, dimana rasa gurih dari ikan tidak terlalu dominan maupun tertutupi oleh cita rasa tempe, aroma yang dihasilkan tidak terlalu kuat karena telah mengalami proses pengolahan seperti pengukusan dan penggorengan, serta tekstur yang tidak terlalu keras maupun terlalu lunak. Kombinasi karakteristik ini menyebabkan produk lebih sesuai dengan preferensi panelis sehingga tingkat kesukaannya lebih tinggi.

Sementara itu, perbedaan tingkat kesukaan pada formulasi lainnya dapat dijelaskan oleh perbedaan komposisi bahan yang digunakan. Pada formulasi F1 dengan proporsi ikan yang lebih tinggi, rasa dan aroma khas ikan cenderung lebih dominan. Sebaliknya, pada formulasi F3 dengan proporsi tempe yang lebih tinggi, cita rasa dan aroma khas tempe menjadi lebih terasa serta tekstur produk cenderung lebih lunak. Perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan tingkat kesukaan panelis pada kedua formulasi ini lebih rendah dibandingkan F2 yang memiliki komposisi lebih seimbang, meskipun seluruh formulasi masih berada dalam kategori dapat diterima.

Menurut penelitian Atasasih *et al*. (2023), formulasi nugget dengan perbandingan (30 ikan patin : 70 tempe) merupakan yang paling disukai oleh panelis. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi bahan berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik produk. Sementara itu, pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa formulasi dengan komposisi (50 ikan Empirang : 50 tempe) memiliki tingkat penerimaan tertinggi. Perbedaan hasil tersebut mengindikasikan bahwa tingkat kesukaan panelis tidak hanya ditentukan oleh perbandingan bahan, tetapi juga dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan, sehingga komposisi optimal dapat berbeda pada setiap penelitian.

### 3. Kadar Abu

Uji kadar abu pada nugget ikan Empirang (*Setipinna Taty*) dengan substitusi tempe dilakukan pada tanggal 5 Maret 2026 menggunakan metode sesuai Badan Standardisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-2891-1992. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, diperoleh kadar abu sebesar 1,79% pada formulasi F2 (50 g ikan : 50 g tempe). Pemilihan formulasi F2 sebagai sampel uji didasarkan pada hasil uji daya terima yang menunjukkan tingkat penerimaan tertinggi dibandingkan formulasi lainnya. Kadar abu menunjukkan semakin tinggi kadar abu, maka kandungan mineral seperti kalsium, fosfor, zat besi, dan magnesium juga lebih tinggi yang terkandung dalam produk. Nilai ini dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, terutama ikan Empirang yang diolah bersama tulangnya.

Kadar abu sebesar 1,79% telah memenuhi persyaratan mutu nugget ikan berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) yaitu maksimal 2,5%. Nilai kadar abu yang diperoleh menunjukkan bahwa produk masih berada dalam batas aman sesuai standar. Kandungan mineral dalam produk ini dipengaruhi oleh penggunaan ikan Empirang yang diproses menggunakan metode presto sehingga tulangnya menjadi lunak dan dapat dikonsumsi. Tulang ikan diketahui mengandung mineral seperti kalsium dan fosfor yang berkontribusi terhadap nilai kadar abu. Dengan demikian, proses pengolahan dan pemanfaatan seluruh bagian ikan memberikan nilai tambah pada kandungan mineral produk.

Mineral memiliki peran penting dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk pembentukan tulang dan gigi serta menjaga keseimbangan fisiologis. Kandungan mineral yang terdapat dalam produk nugget ini menunjukkan bahwa selain sebagai sumber protein, produk juga memiliki nilai tambah dari segi kandungan mineral. Hal ini menjadi keunggulan dibandingkan produk nugget pada umumnya yang tidak memanfaatkan tulang ikan. Namun, manfaat tersebut tetap bergantung pada jumlah konsumsi dalam pola makan sehari-hari. Oleh karena itu, nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe dapat menjadi salah satu alternatif cemilan bergizi bagi anak usia sekolah.

**4. Kadar Protein**

Uji kadar protein pada nugget ikan Empirang (*Setipinna Taty*) dengan substitusi tempe dilakukan pada tanggal 5 Maret 2026 menggunakan metode Kjeldahl sesuai Badan Standardisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-2891-1992. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar protein pada formulasi F2 (50 g ikan : 50 g tempe) sebesar 14,7%. Formulasi ini dipilih sebagai sampel uji karena memiliki tingkat penerimaan tertinggi berdasarkan uji organoleptik. Besarnya kandungan protein tidak terlepas dari penggunaan ikan Empirang dan tempe sebagai bahan utama. Selain itu, penambahan telur dalam adonan turut memperkaya kandungan protein produk.

Jika dibandingkan dengan persyaratan mutu nugget ikan, nilai protein tersebut telah melampaui batas minimal yang ditetapkan, yaitu 5%. Tingginya kadar protein ini mencerminkan kontribusi bahan baku yang digunakan, di mana ikan Empirang berperan sebagai sumber protein hewani dengan kandungan asam amino esensial lengkap. Sementara itu, tempe sebagai sumber protein nabati tidak hanya menambah jumlah protein, tetapi juga membantu memperbaiki karakteristik tekstur produk. Kombinasi kedua sumber protein ini menghasilkan komposisi gizi yang lebih seimbang. Dengan demikian, formulasi F2 menunjukkan kualitas yang baik dari segi kandungan protein.

Secara fisiologis, protein memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh, terutama pada anak usia sekolah yang berada dalam masa pertumbuhan aktif. Kandungan protein yang cukup tinggi pada formulasi F2 menunjukkan bahwa produk ini berpotensi sebagai alternatif cemilan bergizi. Selain itu, perpaduan protein hewani dan nabati memberikan nilai tambah dalam hal kualitas protein yang lebih baik. Meskipun demikian, manfaat yang diperoleh tetap dipengaruhi oleh jumlah konsumsi dalam pola makan sehari-hari. Oleh karena itu, nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe dapat menjadi salah satu pilihan pangan yang mendukung asupan gizi anak.

**5. Kadar Lemak**

Uji kadar lemak pada nugget ikan Empirang (*Setipinna Taty*) dengan substitusi tempe dilakukan pada tanggal 5 Maret 2026 menggunakan metode

sesuai Badan Standardisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-2891-1992. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar lemak pada formulasi F2 (50 g ikan : 50 g tempe) sebesar 14,2%. Formulasi ini dipilih sebagai sampel uji karena memiliki tingkat penerimaan tertinggi berdasarkan uji organoleptik. Kandungan lemak dalam produk berasal dari bahan utama seperti ikan Empirang, tempe, dan bahan tambahan yaitu telur. Selain itu, proses penggorengan juga berkontribusi terhadap peningkatan kadar lemak akibat penyerapan minyak.

Jika dibandingkan dengan persyaratan mutu nugget ikan, kadar lemak sebesar 14,2% masih berada di bawah batas maksimal yang ditetapkan, yaitu 15%. Hal ini menunjukkan bahwa produk telah memenuhi standar mutu yang berlaku. Kandungan lemak yang dihasilkan merupakan kombinasi antara lemak alami dari bahan baku dan minyak yang terserap selama proses pengolahan. Ikan memberikan kontribusi terhadap cita rasa gurih, sedangkan tempe dan telur menambah kandungan lemak dalam jumlah tertentu. Dengan demikian, kadar lemak pada formulasi F2 masih sesuai dengan standar serta berkontribusi terhadap cita rasa dan tekstur produk yang disukai panelis.

Lemak berperan sebagai sumber energi serta membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak. Keberadaan lemak dalam jumlah yang cukup juga memengaruhi tingkat kesukaan konsumen terhadap produk pangan. Namun, konsumsi lemak tetap perlu diperhatikan agar tidak berlebihan dalam pola makan sehari-hari. Kandungan lemak pada formulasi F2 yang masih berada dalam batas standar menunjukkan bahwa produk ini memiliki keseimbangan antara nilai gizi dan penerimaan. Oleh karena itu, nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe dapat menjadi alternatif cemilan yang tidak hanya disukai tetapi juga tetap memperhatikan aspek gizi.

**6. Kadar Karbohidrat**

Uji kadar karbohidrat pada nugget ikan Empirang (*Setipinna Taty*) dengan substitusi tempe dilakukan pada tanggal 5 Maret 2026 menggunakan metode sesuai Badan Standardisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-2891-1992. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, diperoleh kadar karbohidrat sebesar 24,7% pada formulasi F2 (50 g ikan : 50 g tempe). Formulasi ini dipilih sebagai sampel uji karena memiliki tingkat penerimaan tertinggi berdasarkan uji

organoleptik. Kandungan karbohidrat dalam produk ini terutama berasal dari bahan tambahan seperti tepung terigu dan tepung panir yang digunakan dalam proses pembuatan. Selain itu, tempe juga memberikan kontribusi karbohidrat dalam jumlah tertentu.

Berbeda dengan parameter lain seperti protein dan lemak, kadar karbohidrat tidak termasuk dalam persyaratan mutu nugget ikan yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Meskipun demikian, keberadaan karbohidrat tetap memiliki peran penting dalam komposisi gizi produk. Nilai karbohidrat yang diperoleh menunjukkan bahwa produk tidak hanya berfungsi sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai sumber energi. Kandungan ini dipengaruhi oleh proporsi penggunaan bahan berkarbohidrat, terutama tepung sebagai bahan pengikat dan pelapis. Dengan demikian, formulasi F2 menghasilkan produk dengan komposisi gizi yang lebih seimbang.

Karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama yang dibutuhkan tubuh untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Keberadaan karbohidrat dalam produk nugget ini dapat membantu memenuhi kebutuhan energi, terutama bagi anak usia sekolah yang memiliki aktivitas cukup tinggi. Selain itu, kombinasi antara karbohidrat, protein, dan lemak dalam satu produk memberikan nilai tambah dari segi kelengkapan zat gizi. Namun, konsumsi tetap perlu disesuaikan dengan kebutuhan individu dalam pola makan sehari-hari. Oleh karena itu, nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe dapat menjadi alternatif cemilan yang tidak hanya disukai tetapi juga memberikan kontribusi energi.

**7. Serat Kasar**

Uji kadar serat kasar pada nugget ikan Empirang (*Setipinna Taty*) dengan substitusi tempe dilakukan pada tanggal 5 Maret 2026 menggunakan metode sesuai Badan Standardisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-2891-1992. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, diperoleh kadar serat kasar sebesar 7,21% pada formulasi F2 (50 g ikan : 50 g tempe). Formulasi ini dipilih sebagai sampel uji karena memiliki tingkat penerimaan tertinggi berdasarkan uji organoleptik. Kandungan serat kasar dalam produk ini terutama berasal dari tempe sebagai bahan pangan nabati. Sementara itu, bahan lain seperti tepung juga memberikan kontribusi dalam jumlah yang lebih kecil.

Berbeda dengan parameter protein, lemak, dan kadar abu, serat kasar tidak termasuk dalam persyaratan mutu nugget ikan yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). Meskipun demikian, keberadaan serat kasar tetap memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas gizi produk. Nilai serat yang cukup tinggi pada formulasi F2 menunjukkan adanya kontribusi signifikan dari penggunaan tempe dalam adonan. Hal ini menjadi keunggulan dibandingkan produk nugget pada umumnya yang cenderung rendah serat. Dengan demikian, formulasi yang digunakan tidak hanya memperhatikan aspek sensori, tetapi juga meningkatkan nilai fungsional produk.

Serat kasar berperan dalam membantu melancarkan sistem pencernaan serta memberikan efek kenyang lebih lama. Keberadaan serat dalam produk ini menjadikannya lebih sesuai sebagai alternatif cemilan yang lebih sehat bagi anak usia sekolah. Selain itu, kombinasi antara serat, protein, dan zat gizi lainnya memberikan keseimbangan dalam komposisi pangan. Namun, manfaat tersebut tetap bergantung pada jumlah konsumsi dalam pola makan sehari-hari. Oleh karena itu, nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe memiliki potensi sebagai produk pangan yang tidak hanya disukai tetapi juga memberikan nilai tambah dari segi kesehatan.

**8. Analisis Zat Gizi Keseluruhan**

Berdasarkan peraturan BPOM Nomor 31 Tahun 2018 tentang Label Pangan Olahan, Peraturan BPOM Nomor 16 Tahun 2020 tentang Pencantuman Informasi Nilai Gizi untuk Pangan Olahan yang Diproduksi oleh UMKM, serta Peraturan BPOM Nomor 22 Tahun 2019 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan, label pangan olahan merupakan keterangan mengenai pangan olahan yang berbentuk gambar, tulisan, kombinasi keduanya, atau ditempelkan pada kemasan pangan. Label Pangan Olahan paling sedikit memuat keterangan mengenai nama produk, berat bersih atau isi bersih, daftar bahan yang digunakan, nama dan pihak yang memproduksi, keterangan kadaluarsa, nomor izin edar dan asal usul bahan pangan.

Berdasarkan hal tersebut, fokus bahasan adalah di nilai. Zat gizi yang wajib dicantumkan zat gizi dan non gizi meliputi energi total, protein, karbohidrat,

lemak total, serat dan kadar abu. Hasil analisis lab per 100 gram nugget ikan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kandungan Gizi Nugget Per 100 gram

| No. | Kandungan Gizi | Kandungan Gizi Nugget Per 100 gr |
|---|---|---|
| 1 | Energi | 282.6 kkal |
| 2 | Protein | 14,7 gr |
| 3 | Lemak | 14,2 gr |
| 4 | Karbohidrat | 24,7 gr |
| 5 | Serat Kasar | 7,21 gr |
| 6 | Kadar Abu | 1,79 gr |

Berdasarkan hasil analisis diatas, kandungan gizi nugget ikan Empirang diperoleh dalam satuan per 100 gram produk. Namun, informasi nilai gizi yang dicantumkan pada label kemasan pangan disesuaikan dengan takaran saji produk. Pada penelitian ini, takaran saji ditetapkan sebesar 60 gram atau setara dengan 5 potong nugget sebagai makanan selingan anak usia sekolah 7–12 tahun. Oleh karena itu, nilai gizi per sajian dihitung dengan menyesuaikan hasil analisis per 100 gram menjadi per 60 gram sajian.

Pada informasi nilai gizi (ING) biasanya berdasarkan kebutuhan energi 1650-200 kkal untuk anak sekolah usia 7-12 tahun. Kebutuhan energi anak usia sekolah dapat berbeda-beda tergantung usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Berdasarkan perhitungan nilai gizi per sajian, berikut informasi nilai gizi yang akan ditampilkan pada label kemasan nugget ikan Empirang dengan substitusi tempe :

Tabel 3. Informasi Nilai Gizi 60 gram Nugget Ikan

| **INFORMASI NILAI GIZI** | |
|---|---|
| **Takaran Saji** | **60 g (5 potong)** |
| JUMLAH PERSAJIAN | |
| Energi Total | 171,2 kkal |
| Protein | 8,82 gr |
| Lemak Total | 8,52 gr |
| Karbohidrat Total | 14,82 gr |
| Kadar Serat | 4,32 gr |
| Kadar Abu | 1,07 gr |
| **Persen AKG berdasarkan kebutuhan anak usia sekolah 7-12 tahun. Kebutuhan energi dapat lebih tinggi atau lebih rendah sesuai usia dan aktivitas fisik.* | |

Berdasarkan tabel diatas, kebutuhan energi disesuaikan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) anak usia sekolah 7–12 tahun, namun kebutuhan energi setiap anak dapat berbeda sesuai usia dan aktivitas fisik. Jika mengonsumsi nugget sesuai takaran saji yaitu 60 gram atau 5 potong nugget, maka produk ini dapat membantu memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi harian anak sebagai makanan selingan.

**9. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang dapa mempengaruhi hasil penelitian. Penggunaan uji Cochran's Q memerlukan jumlah panelis yang cukup banyak agar perbedaan antar formulasi dapat terlihat lebih jelas. Pada penelitian ini digunakan 40 panelis konsumen dengan pilihan penilaian hanya berupa suka dan tidak suka, sehingga variasi tingkat kesukaan panelis tidak dapat diketahui secara lebih rinci. Hal tersebut menyebabkan selisih penilaian antar formulasi relatif kecil sehingga seluruh hasil uji organoleptik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Keterbatasan lainnya adalah ketersediaan ikan Empirang (*Setipinna Taty*) yang terbatas serta lokasi memperoleh bahan baku yang cukup jauh dari tempat penelitian, sehingga proses pengadaan bahan baku memerlukan waktu dan penyesuaian selama penelitian berlangsung. Selain itu, penelitian ini belum

melakukan uji daya simpan terhadap produk nugget yang dihasilkan, sehingga stabilitas mutu dan ketahanan produk selama penyimpanan belum dapat diketahui secara pasti.