

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IRUT (*Maranta arundinacea L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK SENSORI DAN KADAR PROTEIN NUGGET IKAN LAYANG (*Decapterus sp.*)

Sinta Nur Laili Fatmawati^{1*}, Mutiara Ulfah, S.T.P., M.Sc.²

^{1,2}Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka

*Penulis korespondensi: sintanurlaelifatmawati@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk memahami pengaruh substitusi tepung irut (*maranta arundinacea L.*) sebagai pengganti tepung terigu terhadap karakteristik organoleptik, rendemen, susut masak, dan kadar protein nugget ikan layang, serta menentukan formulasi yang paling disukai panelis. Digunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, yang meliputi, P₀ (tepung irut 0%, tepung terigu 100%), P₁ (tepung irut 25%, tepung terigu 75%), P₂ (tepung irut 50%, tepung terigu 50%), dan P₃ (tepung irut 100%, tepung terigu 0%). Parameter yang diamati meliputi uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*, uji rendemen, uji susut masak, serta uji kadar protein menggunakan metode *Kjeldahl*. Hasil penelitian dengan uji Anova menunjukkan bahwa substitusi tepung irut berpengaruh nyata terhadap rasa, tekstur, *overall*, dan kadar protein, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rendemen, dan susut masak. Kadar protein nugget ikan layang berkisar antara 17,80% hingga 23,27%, dengan nilai tertinggi pada P₀ sebesar $23,27 \pm 0,72\%$ dan terendah pada P₃ sebesar $17,80 \pm 2,41\%$. Perlakuan terbaik berdasarkan tingkat kesukaan panelis adalah P₃, sedangkan berdasarkan kadar protein perlakuan terbaik terdapat pada P₀. Dengan demikian, tepung irut berpotensi digunakan sebagai bahan pengisi alternatif pada nugget ikan layang dengan substitusi 100% karena mampu menghasilkan produk dengan penerimaan sensori terbaik, meskipun dengan penurunan kadar protein menjadi 17,80%.

Kata kunci: Nugget ikan layang, tepung irut, organoleptik, susut masak, kadar protein.

1 PENDAHULUAN

Ada banyak bahan makanan yang mengandung protein tinggi salah satunya adalah ikan. Ada beberapa ikan yang terdapat pada perairan Indonesia di antaranya adalah ikan layang (*Kusumanigrum et al., 2021*). Ikan layang (*Decapterus sp.*) termasuk ke dalam golongan ikan pelagis, memiliki nilai jual tinggi dan berprotein tinggi. Menurut penelitian (*Hadinoto & Kolanus, 2017*). Kadar protein ikan layang segar per 100g adalah 26,31 % sehingga dapat dikatakan mencukupi 40% kebutuhan protein harian orang dewasa dan berperan sebagai salah satu sumber protein hewani (*Pido et al., 2022*). Data Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Gorontalo menunjukkan produksi ikan layang segar meningkat rata-rata 3% pada 2010-2012, turun 16% di 2013, lalu naik 24% pada 2014, yang menandakan ketersediaan bahan baku melimpah untuk pengolahan pangan (DKP Provinsi Gorontalo, 2014, dikutip dalam (*Pido et al., 2022*)).

Pada kehidupan masyarakat saat ini yang berpacu pada pesatnya kreasi produk olahan pangan, yang diminati masyarakat belakangan ini ialah makanan beku seperti nugget, bakso, otak-otak dan lain sebagainya. Nugget ikan terbuat dari surimi ikan yang dihaluskan, diberi bumbu, dibentuk persegi, dipanaskan, kemudian dibekukan, dengan aroma ikan khas dan kandungan protein hewani yang baik (*Ratnasari, 2025*). Pemakaian ikan layang sebagai bahan baku dalam pembuatan nugget mempunyai kelebihan yaitu tekstur kenyal dan lembut pada

produk olahan nugget yang dihasilkan, dikarenakan sedikitnya jaringan ikat yang dimiliki oleh daging ikan jika dibandingkan dengan daging ayam dan daging sapi yang memiliki kandungan asam lemak tak jenuh (Nur & Wulandari, 2021). Tepung terigu banyak digunakan untuk pemakaian rumah tangga dan industri pangan di Indonesia untuk berbagai produk olahan pangan, Namun, karena kebutuhannya semakin bertambah sementara bahan bakunya adalah gandum yang kurang cocok tumbuh optimal di iklim tropis, Indonesia masih harus memenuhi kekurangannya melalui impor (Alghifari & Azizah, 2021)

Pati irut unggul karena daya pengentalnya dua kali lipat dibanding tepung lain dan tetap stabil meski dipanaskan ulang (Nur & Wulandari, 2021). Tepung irut sendiri adalah bahan pangan lokal yang memiliki kandungan pati sebanyak 19,21% lalu kadar amilosa sebanyak 10,69% dan kadar amilopektin sebanyak 58,31%. Oleh sebab itu tepung Irut dapat digunakan sebagai bahan substitusi untuk berbagai macam makanan olahan yang salah satu contohnya adalah nugget (Nur & Wulandari, 2021). Ada beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan bahan berbasis pati atau tepung umbi lokal memberikan efek nyata pada kualitas fisik dan organoleptik nugget. (Nathasya, 2024) mengatakan bahwa penggunaan tepung ubi jalar oranye sebagai pengganti tepung terigu dapat memengaruhi tekstur dan daya ikat air nugget ayam, namun pada kadar tertentu masih dapat diterima panelis secara organoleptik. Penelitian (Shofura & Handayani, 2022) tentang penggunaan tepung irut pada produk bakpao mengatakan bahwa pati irut dapat memperbaiki kekenyalan dan karakteristik tekstur, meskipun pada kadar tinggi dapat memengaruhi warna dan keempukan. Lalu pada penelitian (Hudaya et al., n.d.) pada bakso udang dengan substitusi tepung irut menemukan bahwa perubahan komposisi tepung irut berkaitan dengan hasil uji organoleptik produk bakso udangnya.

Pada penelitian yang dilakukan (Nur & Wulandari, 2021) menunjukkan bahwa substitusi tepung irut pada nugget ikan mujair dapat mengubah sifat kimia dan tekstur, yaitu tingkat substitusi tertentu dapat memengaruhi keempukan dan kekerasan produk. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk dapat memanfaatkan tepung irut sebagai pengganti tepung terigu pada nugget Ikan Layang yang berpotensi dapat meningkatkan kandungan serat, mengubah kadar protein, dan pemanfaatan bahan pangan lokal, namun perlu dikaji secara sistematis terhadap kualitas kimia dan organoleptik agar diperoleh formulasi yang optimal dan diterima oleh konsumen. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi nugget ikan layang substitusi tepung irut yang paling disukai panelis serta mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik organoleptik, rendemen, susut masak, dan kadar protein sebagai solusi pemanfaatan bahan pangan lokal yang bernilai gizi dan memiliki daya terima baik.

2 METODE

2.1 Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tegal, lalu uji protein dilakukan di laboratorium analisis kimia Universitas Ibnu Sina Ajibarang. Periode waktu penelitian dilakukan di bulan Juni.

2.2 Bahan dan Alat

2.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan layang yang didapat dari pelabuhan kota Tegal, tepung irut merek Oishi, tepung terigu merek “Segitiga Biru”, bawang putih bubuk merek “Hachiko”, lada bubuk merek “Ladaku”, garam, telur ayam, air es, tepung panir merek “Golden Sari”, tepung dan minyak goreng merek sania. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah H_2SO_4 , Katalisator protein, NaOH 40%, Asam Borat, Indikator Methyl Red, HCl 0,02N, dan Aquades.

2.2.2 Alat

Pada proses pengolahan digunakan alat yang meliputi, timbangan digital merek goto, blender merek “Miyako”, sendok, mangkuk, pisau, talenan, kompor merek “Rinnai”, wajan. Sedangkan pada analisis digunakan labu *Kjeldahl* pyrex, Erlenmeyer pyrex, gelas ukur pyrex, pipet ukur dan pipet tetes, alat destilasi, kompor listrik, buret, corong kaca.

2.3 Formulasi sampel

Dibuat beberapa formulasi Nugget Ikan Layang dengan substitusi tepung irut terhadap tepung terigu. Berikut formulasi tepung irut dan tepung terigu pada pembuatan per 300 gram daging ikan layang menurut (Nathasya, 2024) yang sudah dimodifikasi yang disajikan pada tabel 1 :

Tabel 1. Komposisi bahan pembuatan nugget ikan layang

Bahan	P ₀ (g)	P ₁ (g)	P ₂ (g)	P ₃ (g)
Daging Ikan Layang	300	300	300	300
Tepung Irut	0	15	30	60
Tepung Terigu	60	45	30	0
Bawang Putih bubuk	6	6	6	6
Lada Bubuk	2	2	2	2
Garam Dapur	4	4	4	4
Telur Ayam	25	25	25	25
Es Batu	30	30	30	30

Keterangan : P₀ (tepung irut 0%, tepung terigu 100%), P₁ (tepung Irut 25%, tepung terigu 75%), P₂ (tepung irut 50%, tepung terigu 50%), P₃ (tepung irut 100%, tepung terigu 0%)

2.4 Prosedur Persiapan Ikan Layang

Mengacu pada (Hatami et al., 2017) mula-mula mencuci ikan layang menggunakan air bersih untuk selanjutnya disiangi dengan membuang kulit dan kotoran ikan layang dengan cara menyayat ikan layang dengan pisau tajam dan arahkan dari insang ikan sampai ke ekor hingga hanya daging berwarna putih ikan layang yang menjadi hasil akhir. Selanjutnya daging ikan layang digiling dengan menambahkan es batu sebanyak 7% dari berat ikan layang.

2.5 Pembuatan Nugget Ikan Layang

Mengacu pada (Nur & Wulandari, 2021) pada pembuatan adonan nugget ikan layang diawali dengan menimbang daging kan layang yang sebelumnya sudah dihaluskan sebanyak masing-masing 300 gram kemudian menimbang tepung terigu, tepung irut, telur ayam, dan bumbu-bumbu lain sesuai formulasi yang sudah ditentukan. Kemudian mencampurkan bumbu ke dalam adonan ikan layang lalu menambahkan tepung terigu, tepung irut dan kocokan telur ayam. Kemudian masukkan adonan ke dalam cetakan dan kukus selama 30 menit hingga matang. Setelah matang dinginkan adonan dengan cara di angin-anginkan selama 30 menit. Lalu potong seluruhnya dengan ukuran kira-kira 2x2 cm. Kemudian potongan nugget di celupkan ke dalam kocokan telur dan balurkan dengan tepung panir, kemudian masukkan nugget yang sudah jadi ke dalam freezer selama 24 jam. Setelah itu nugget digoreng selama 3 menit dengan minyak yang sudah dipanaskan.

2.6 Uji Sensori Hedonik pada Nugget Ikan layang

Menurut (Putri et al., 2023) uji organoleptik adalah salah satu penentu apakah suatu produk dapat diterima oleh konsumen atau tidak. Akan digunakan panelis yang diibaratkan sebagai perwakilan konsumen. Panelis yang digunakan meliputi 35 panelis tidak terlatih yang berusia antara 17-50 tahun. Pengujian mutu dilakukan berdasarkan warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Skala hedonik yang digunakan pada uji organoleptik menggunakan 7 skala

yang meliputi: (1) Amat Sangat Tidak Suka , (2) Sangat Tidak Suka, (3) Tidak Suka, (4) Netral, (5) Suka (6) Sangat Suka (7) Amat Sangat Suka.

2.7 Uji Susut Masak

Pengukuran kadar susut masak mengacu pada metode (Nathasya, 2024) yang diawali dengan menimbang sampel adonan kemudian diperoleh berat awal (x). Lalu adonan dikukus selama 30 menit selanjutnya adonan didinginkan 30 menit. Setelah dingin sampel ditimbang kembali sehingga diperoleh berat akhir (y). Pengukuran susut masak dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Susut masak (\%)} = \frac{x-y}{x} \times 100\%$$

x = berat sampel sebelum dimasak
y = berat sampel sesudah dimasak

2.8 Uji Rendemen

Pengukuran persentase rendemen mengacu pada metode Soeparno, 2005 melalui (Nathasya, 2024) dilakukan dengan cara pembagian, yaitu dengan membagi bobot nugget yang dihasilkan (g) dengan bobot bahan utama yaitu daging ikan layang (g), kemudian dikalikan dengan 100%. Berikut rumus perhitungannya :

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{bobot akhir yang dihasilkan (g)}}{\text{bobot bahan awal daging (g)}} \times 100\%$$

2.9 Uji Kadar Protein

Analisis kadar protein total dilakukan dengan metode *Kjeldahl*. Terdapat 3 tahapan utama pada analisis kadar protein dengan metode *Kjeldahl*. Pertama Sampel didestruksi dengan cara dipanaskan dalam labu *Kjeldahl* yang ditambahkan katalisator sebanyak 0,7 g dan 5 mL H₂SO₄ pekat hingga larutan berubah menjadi bening kemudian hasil destruksi di Destilasi dengan ditambahkan dengan aquades 10 – 20 mL sambil dimasukkan ke dalam labu destilasi, Selanjutnya ditambahkan 17,5 mL NaOH 40%. kemudian pasang erlenmeyer berisi 5 ml asam borat dan 5 tetes indikator *methylene red*. Terakhir larutan akan dititrasi dengan HCl 0,02 N. titrasi di akhiri dengan berubahnya cairan menjadi pink keunguan kemudian hitung jumlah nitrogen yang terbentuk dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml HCl blanko}) \times \text{N HCl} \times 14,007}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times \text{F}$$

2.9.1 Analisis Data

Dilakukan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan sehingga didapatkan 12 sampel. Data yang sudah didapat selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak SPSS 27. Dilanjutkan dengan uji statistik ANOVA one-way untuk melihat apakah ada pengaruh nyata. Apabila terdapat hasil pengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji DMRT dengan selang kepercayaan 95% (Putri et al., 2023).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Digunakan ikan layang segar sebagai bahan utamanya. Ikan Layang didapatkan dari pelabuhan kota Tegal yang kemudian dibersihkan dari pengotor dan diambil dagingnya. Berikut merupakan dokumentasi karakteristik fisik bahan baku sebelum dilakukan proses pembersihan dan pengambilan daging.



Gambar 1. Ikan layang segar

3.1 Uji Rendemen

Uji rendemen dilakukan untuk mengetahui presentase perbandingan berat awal produk dengan berat akhir produk setelah dilakukan pengolahan. Tabel hasil uji rendemen yang dihasilkan :

Tabel 2. Hasil ANOVA uji rendemen

Perlakuan	Rendemen (%)
P ₀	9927,00 ± 49,00 ^a
P ₁	9920,00 ± 76,37 ^a
P ₂	9910,67 ± 50,52 ^a
P ₃	6980,00 ± 5189,22 ^a

Keterangan : P₀ (tepung irut 0%, tepung terigu 100%), P₁ (tepung Irut 25%, tepung terigu 75%), P₂ (tepung irut 50%, tepung terigu 50%), P₃ (tepung irut 100%, tepung terigu 0%)

Data yang dihasilkan oleh *oneway* ANOVA terdapat pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) pada penambahan tepung irut terhadap nilai rendemen nugget. Nilai rendemen nugget yang diperoleh dari berbagai perlakuan memiliki hasil presentasi antara 69,80 % - 99,27% dimana nilai rata-rata rendemen masing-masing perlakuan di antaranya, P₀ sebesar 99,27 %, P₁ sebesar 99,20%, P₂ sebesar 99,10%, dan P₃ sebesar 69,80%. Hasil uji sidik ragam (ANOVA) menghasilkan nilai F_{hitung} sebesar 0,962 dengan taraf signifikansi sebesar 0,456 sehingga dapat dikatakan lebih besar dari taraf signifikansi 5% (0,05) yang menunjukkan perlakuan yang diberikan belum mampu memengaruhi rendemen secara signifikan. Menurut pendapat (Ockerman, 1983) yang dikutip dalam (Nathasya, 2024), rendemen dipengaruhi oleh proses pengolahan seperti pada pengukusan, hal ini dipengaruhi oleh salah satunya protein, nilai rendemen akan semakin tinggi jika kadar air yang keluar semakin rendah, suhu yang semakin menurun dan pemasakan secara terus menerus dapat mempengaruhi nilai rendemen. Peran tepung irut pada rendemen nugget melalui komponen patinya, granula pati pada tepung irut akan menyerap air kemudian saat dipanaskan akan mengalami proses gelatinisasi sehingga membuat viskositas naik dan terbentuk struktur gel yang lebih kompak, semakin tinggi kandungan amilonya maka akan semakin besar kemampuan mengikat air (Jayanti, 2022). Pada penelitian yang dilakukan (Nathasya, 2024) dikatakan tingginya nilai rendemen berarti semakin baik karena produk yang dihasilkan akan bertambah banyak.

3.2 Uji susut masak

Uji susut masak dilakukan untuk menentukan kemampuan produk olahan dalam mempertahankan kadar air selama proses pemasakan, Susut masak merupakan suatu indikator

penting untuk menentukan kualitas fisik suatu produk olahan. Berikut adalah tabel hasil uji susut masak yang dihasilkan data sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil ANOVA uji susut masak

Perlakuan	Susut Masak (%)
P ₀	73,00 ± 49,00 ^a
P ₁	80,00 ± 76,37 ^a
P ₂	89,33 ± 50,52 ^a
P ₃	20,00 ± 6,93 ^a

Keterangan : P₀ (tepung irut 0%, tepung terigu 100%), P₁ (tepung Irut 25%, tepung terigu 75%), P₂ (tepung irut 50%, tepung terigu 50%), P₃ (tepung irut 100%, tepung terigu 0%)

Data yang dihasilkan oleh *oneway* ANOVA terdapat pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) pada penambahan tepung irut terhadap nilai rendemen nugget. Pada masing-masing perlakuan didapat rata-rata nilai susut masak yaitu P₀ sebesar 73%, P₁ sebesar 80%, P₂ sebesar 89,33%, dan P₃ sebesar 20%. Hasil uji sidik ragam (ANOVA) menghasilkan nilai F hitung sebesar 1.072 dengan taraf signifikansi sebesar 0,414 sehingga dapat dikatakan nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 5% (0,05) yang berarti perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak. Hasil tersebut dapat dikatakan sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Irawati et al., 2015) yaitu pada penelitian tersebut mengatakan bahwa hasil dari susut masak sosis ayam boiler yang ditambahkan dengan jamur tiram putih berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Berkurangnya air pada proses pemasakan dapat memengaruhi rendah tingginya nilai susut masak, hal tersebut dipengaruhi oleh ikatan air pada protein yang terkandung. Banyaknya kadar air yang tertahan oleh protein akan semakin sedikit air yang dikeluarkan oleh sebab itu kadar susut masak akan berkurang. Sebuah daging dapat dikatakan berkualitas tinggi apabila memiliki nilai susut masak yang rendah, semakin rendah nilai susut masak potensi kehilangan nutrisi selama pemasakan menjadi minimal (Riko et al., 2024).

3.3 Uji Hedonik

Pengambilan sampel uji hedonik yang meliputi : warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan dengan menggunakan 7 skala yang di antaranya : (1) Amat sangat tidak suka, (2) Sangat tidak suka, (3) Tidak suka, (4) Netral, (5) Suka (6) Sangat suka (7) Amat sangat suka.

Tabel 4. Hasil ANOVA uji hedonik

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
P ₀	5,20 ± 0,96 ^a	5,14 ± 1,17 ^a	5,17 ± 1,18 ^a	5,14 ± 1,09 ^a	5,20 ± 0,93 ^a
P ₁	5,66 ± 1,31 ^a	5,20 ± 1,11 ^a	5,03 ± 1,22 ^a	5,09 ± 1,17 ^a	5,17 ± 1,04 ^a
P ₂	5,43 ± 1,09 ^a	5,20 ± 1,08 ^a	5,46 ± 1,01 ^a	4,97 ± 0,99 ^a	5,40 ± 0,88 ^a
P ₃	5,74 ± 1,04 ^a	5,57 ± 1,24 ^a	6,31 ± 0,93 ^b	6,51 ± 0,92 ^b	6,34 ± 0,87 ^b

Keterangan : P₀ (tepung irut 0%, tepung terigu 100%), P₁ (tepung Irut 25%, tepung terigu 75%), P₂ (tepung irut 50%, tepung terigu 50%), P₃ (tepung irut 100%, tepung terigu 0%)

Berdasarkan uji yang telah dilakukan yang bertujuan untuk melihat tingkat penerimaan konsumen terhadap produk nugget ikan layang dengan substitusi tepung irut berdasarkan atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat keseluruhan, hasil uji hedonik memperlihatkan nilai rata-rata pada warna 5,20–5,74, aroma 5,14–5,57, rasa 5,17–6,31, tekstur 5,14–6,51, dan *overall* 5,20–6,34.

3.3.1 Warna

Hasil analisis ragam (ANOVA) memperlihatkan bahwa substitusi tepung irut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna pada nugget ikan layang

($p > 0,05$). Nilai rata-rata warna berkisar antara 5,20 - 5,74. perlakuan P_3 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi akan tetapi, seluruh perlakuan masih berada dalam kelompok yang sama berdasarkan uji Duncan, tidak adanya perbedaan nyata pada atribut warna yang menunjukkan bahwa penambahan tepung irut belum mampu menghasilkan perubahan warna yang jelas untuk dibedakan oleh panelis. Warna produk kemungkinan masih didominasi oleh warna daging ikan dan bahan penyusun lainnya sehingga karakteristik visual produk relatif seragam, selain itu warna nugget juga bergantung pada lamanya proses penggorengan, yang menyebabkan warnanya menjadi kecoklatan ketika digoreng. Hal tersebut terjadi karena adanya reaksi *Maillard* (pencoklatan), yang merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis (Ma'rifat, Suraharta, 2024).

3.3.2 Aroma

Hasil analisis ragam (ANOVA) memperlihatkan bahwa substitusi tepung irut tidak berpengaruh signifikan terhadap aroma nugget ikan layang ($p > 0,05$). Nilai rata-rata aroma berkisar antara 5,14 - 5,57. Perlakuan P_3 memiliki nilai aroma tertinggi tetapi tetap menghasilkan hasil yang tidak berbeda nyata. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa aroma khas tepung irut yang ditambahkan belum cukup dominan untuk menghasilkan perbedaan persepsi aroma yang signifikan di antara panelis. Aroma produk kemungkinan masih dipengaruhi oleh aroma daging ikan, bumbu, serta proses pemasakan yang sama pada seluruh perlakuan. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Ma'rifat, Suraharta, 2024) juga menyatakan tidak adanya perbedaan nyata pada aroma yang dihasilkan naget itik afkir dengan penambahan tepung yang berbeda, aroma yang terbentuk adalah hasil interaksi dari berbagai bahan yang ditambahkan dalam pembuatan nugget sehingga memunculkan reaksi yang terjadi selama proses pengolahan nugget.

3.3.3 Rasa

Hasil analisis ragam (ANOVA) memperlihatkan bahwa substitusi tepung irut berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan rasa nugget ikan layang ($p < 0,05$). Hasil uji lanjutan DMRT memperlihatkan bahwa perlakuan P_3 dengan komposisi tepung meliputi 100% tepung irut dan 0% tepung terigu menghasilkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 6,31 dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya yang memiliki nilai rata-rata antara 5,17–6,31. Tingginya nilai kesukaan pada perlakuan P_3 menunjukkan bahwa tepung irut yang digunakan mampu memberikan kesan yang lebih digemari panelis. Faktor utama yang menjadikan keputusan konsumen dalam memilih suatu produk pangan adalah dari segi rasa. Sehingga peningkatan skor rasa menjadi indikator penting keberhasilan formulasi. Rasa yang dihasilkan suatu bahan makanan muncul dari senyawa yang ada pada komponen penyusunnya yang kemudian ditambahkan pada sebuah adonan makanan. Rasa pada bahan makanan umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa, melainkan dari berbagai rasa yang menyatu menjadi satu (Ma'rifat, Suraharta, 2024).

3.3.4 Tekstur

Hasil analisis ragam (ANOVA) memperlihatkan bahwa substitusi tepung irut sangat berpengaruh nyata terhadap tekstur nugget ikan layang ($p < 0,05$). Pada uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P_3 dengan komposisi tepung meliputi 100% tepung irut dan 0% tepung terigu memiliki nilai tekstur tertinggi sebesar 6,51 dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Perbedaan tingkat kesukaan tekstur diduga disebabkan oleh pengaruh penambahan tepung irut terhadap struktur adonan nugget ikan layang, ketika tepung irut ditambahkan akan mengisi celah pada miofibril, dilakukannya pemanasan akan mengakibatkan proses gelatinisasi amilosa pada tepung irut, dimana akan terbentuk ikatan pada molekul amilosa dengan ikatan cabang amilopektin kemudian terjadi integrasi antar butir pati yang

membesar (Nur & Wulandari, 2021). Tekstur adalah salah satu atribut yang penting pada produk olahan daging karena berhubungan langsung dengan sensasi saat dikunyah.

3.3.5 Overall

Hasil analisis ragam (ANOVA) memperlihatkan bahwa substitusi tepung irut berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan keseluruhan (*overall*) nugget ikan layang ($p < 0,05$). Nilai *overall* yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan P_3 dengan komposisi tepung meliputi 100% tepung irut dan 0% tepung terigu yaitu sebesar 6,34, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P_1 dengan komposisi 0% tepung terigu dan 100% tepung irut yaitu sebesar 5,20. Nilai *overall* mencerminkan penilaian panelis terhadap seluruh atribut sensori secara bersamaan. Skor *overall* yang tinggi pada perlakuan P_3 menunjukkan bahwa kombinasi warna, aroma, rasa, dan tekstur yang dihasilkan memberikan tingkat penerimaan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini sejalan dengan nilai rasa dan tekstur yang juga memperoleh skor tertinggi pada perlakuan P_3 , sehingga kedua atribut tersebut diduga menjadi faktor utama yang memengaruhi kesukaan keseluruhan panelis terhadap produk.

3.4 Uji kadar Protein

Digunakan metode *Kjeldahl* untuk pengujian kadar protein, pada metode ini dilakukan perhitungan jumlah total nitrogen yang terkandung dalam nugget.. Proses ini diawali dengan *destruksi* senyawa organik dalam pemisahan *nitrogen* dari unsur lainnya, lalu dilanjutkan dengan mengukur kadar protein total dengan cara mengalikan kadar *nitrogen* yang dihasilkan dengan faktor konversinya (6,25). *Nitrogen* juga ada ketika reaksi kimia dalam uji *biuret*, di mana *nitrogen* yang mengandung gugus *amida* ditandai dengan adanya perubahan warna, yang menjadi tanda bahwa ada protein yang terkandung dalam sampel (Nathasya, 2024).

Tabel 5. Hasil ANOVA uji kadar protein

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P_0	$23,27 \pm 0,72^a$
P_1	$21,95 \pm 0,56^a$
P_2	$21,30 \pm 0,60^a$
P_3	$17,80 \pm 2,41^b$

Keterangan : P_0 (tepung irut 0%, tepung terigu 100%), P_1 (tepung irut 25%, tepung terigu 75%), P_2 (tepung irut 50%, tepung terigu 50%), P_3 (tepung irut 100%, tepung terigu 0%)

Hasil analisis kadar protein nugget ikan layang menunjukkan bahwa nilai rata-rata protein berkisar antara 17,80% sampai 23,27%. P_0 menghasilkan kadar protein tertinggi sebesar $23,27 \pm 0,72\%$, diikuti oleh P_1 yang mencapai $21,95 \pm 0,56\%$ dan P_2 sebesar $21,30 \pm 0,60\%$, sedangkan kadar protein terendah ditemukan pada P_3 yang mencatat sebesar $17,80 \pm 2,41\%$. Analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan tersebut menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein nugget ikan layang ($p < 0,05$). Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,005 menunjukkan adanya perbedaan kadar protein di antara perlakuan. Pada uji lanjut DMRT menghasilkan Formulasi P_3 memiliki perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan P_0 , P_1 , dan P_2 , sementara P_0 , P_1 , dan P_2 tidak menunjukkan perbedaan signifikan satu sama lain. Berdasarkan SNI 01-6683-2014, kadar protein nugget minimal adalah 12%. (Ma'rifat, Suraharta, 2024) Dengan demikian, nugget ikan layang dengan substitusi tepung irut sudah memenuhi syarat SNI nugget.

Tingginya kadar protein yang didapatkan pada P_0 disebabkan oleh penambahan bahan tambahan dimana bahan tambahan pada P_0 adalah 100 % tepung terigu. Tepung terigu dikenal memiliki kandungan protein dalam bentuk *gluten* yang berkontribusi pada kekenyalan makanan

(Li et al., 2019). Protein merupakan komponen utama daging ikan yang berkontribusi terhadap nilai gizi nugget. Semakin besar proporsi bahan sumber protein yang ditambahkan, maka akan meningkatkan kadar proteinnya. Pada P₃ dengan penambahan 100% tepung irut menunjukkan kadar protein terendah dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut dapat dikarenakan oleh berkurangnya rasio bahan sumber protein atau meningkatnya penggunaan bahan pengisi (*filler*) yang memiliki kandungan protein lebih rendah.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, substitusi tepung irut pada nugget ikan layang berpengaruh nyata terhadap rasa, tekstur, *overall*, dan kadar protein, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rendemen, dan susut masak. Perlakuan P₃ dengan penambahan 100% tepung irut, menghasilkan tingkat kesukaan panelis tertinggi pada atribut rasa, tekstur, dan *overall* sehingga menjadi formulasi yang paling disukai. Kadar protein nugget ikan layang berada pada kisaran 17,80% sampai 23,27%, dengan kadar protein tertinggi terdapat pada P₀ dengan penambahan 100% tepung terigu dan kadar protein terendah terdapat pada P₃ dengan penambahan 100% tepung irut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung irut, kadar protein nugget ikan layang cenderung menurun. Sementara itu, rendemen dan susut masak antarperlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata sehingga substitusi tepung irut belum memberikan pengaruh yang berarti terhadap kedua karakteristik fisik tersebut. Oleh sebab itu formulasi yang disarankan tergantung pada tujuan produk tersebut dibuat. Gunakan P₀ (100% tepung terigu) apabila prioritas utamanya adalah kadar protein yang lebih tinggi dan gunakan P₃ (100% tepung irut) apabila prioritas utama adalah penerimaan konsumen (tingkat kesukaan pada rasa, tekstur, dan *overall*).

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan variasi persentase substitusi tepung irut yang lebih beragam agar dapat ditemukan formulasi yang paling seimbang antara penerimaan sensori dan kadar protein. Selain itu, penelitian berikutnya juga perlu menambahkan pengujian mutu lain seperti kadar air, kadar lemak, kadar abu, dan serat kasar agar karakteristik gizi nugget ikan layang dapat diketahui secara lebih lengkap.

5 UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam penyusunan artikel ini. Baik yang membantu dalam hal penyusunan maupun yang telah mendoakan kesuksesan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghifari, V., & Azizah, D. N. (2021). Perbandingan Tepung Kentang Dan Tepung Terigu Terhadap Karakteristik Nugget. *Edufortech*, 6(1). <https://doi.org/10.17509/edufortech.v6i1.33287>
- Hadinoto, S., & Kolanus, J. P. M. (2017). EVALUASI NILAI GIZI DAN MUTU IKAN LAYANG (*Decapterus* sp) PRESTO DENGAN PENAMBAHAN ASAP CAIR DAN RAGI EVALUATION OF NUTRITIONAL VALUE AND QUALITY OF ROUND SCAD (*Decapterus* sp) PRESTO WITH ADDITION LIQUID SMOKE AND YEAST. *Majalah BIAM*, 13(1), 22–30.
- Hatami, F., Tahmasbi, F., & Hatami Shahmir, E. (2017). بر سرکوب ر ی ر س ا ز ی م ش ا ه د ه و ت ص و ی ر ت ا ث . عمل یت م یو بسکتبال آزاد پرتاب در * فرزانه حاتم ی 1 ، فرش ید طهماسب ی 2 ، حاتم الهام ی شاه میر 3 . *Neuropsychology*, 3(8), 85–102. http://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_3887.html
- Hudaya, D. A., Trisnawati, D., Yuniarsih, E., & Jamilah, A. (n.d.). *ORGANOLEPTIK PADA BAKSO UDANG DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG IRUT (Maranta arundinacea)*. XX(X).
- Irawati, A., Peternakan, J., Pertanian, F., & Bengkulu, U. (2015). *ISSN 1978-3000 Pengaruh*

- Pemberian Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus) terhadap pH , DMA , Susut Masak dan Uji Organoleptik Sosis Daging Ayam Broiler Effect of White Rod Fungi (Pleurotus ostreatus) Addition on pH , Water Holding Capacity (WHC)*, C. 10(2), 125–135.
- Jayanti, K. (2022). Pengaruh Perbandingan Tepung Mocaf dan Tapioka Sebagai Pengisi Terhadap Sifat Kimia, Fisik dan Sensori Nugget Ikan Baji-Baji. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., (Mi), 56.
- Kusumaningrum, R. C., Alfiatunnisa, N., Murwantoko, M., & Setyobudi, E. (2021). Karakter Morfometrik dan Meristik Ikan Layang (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1851) di Pantai Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 23(1), 1. <https://doi.org/10.22146/jfs.52348>
- Li, X., Yu, J., Jaroniec, M., Chen, X., & Mativa. (2019). No TitleEAENH. *Chemical Reviews*, 8(5), 55.
- Nathasya, H. (2024). No TitleEAENH. *Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, 5(1), 70–80.
- Nur, F., & Wulandari, A. (2021). Substitusi pati garut terhadap sifat kimia dan tekstur nugget ikan mujair. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 5(2), 151–160. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v5i2.9219>
- Pido, N. D., Naiu, A. S., & Harmain, R. M. (2022). Formulasi dan Karakterisasi Mutu Sosis Ikan Layang dengan Perbandingan Tepung Sagu yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(3), 154–162.
- Putri, F. A., Amalia, L., Kusumaningrum, J., Ilmu, F., Halal, P., & Djuanda, U. (2023). PENGARUH KONSENTRASI MDM (Mechanically Deboned Meat) TERHADAP The Effect of MDM (Mechanically Deboned Meat) Concentration on Sensory and Chemical Characteristics of Meatballs Penelitian ini disusun menggunakan Alat dan Bahan. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(2), 147–154.
- Ratnasari, D. (2025). Formulasi dan Analisis Nilai Hedonik Nugget Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dengan Penambahan Rebung (*Dendrocalamus asper*). *Journal of Technology and Food Processing (JTFFP)*, 5(02), 36–46.
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). No Title 済無No Title No Title No Title. 2, 306–312.
- Riko, I. N., Tasse, A. M., & Hafid, H. (2024). Sifat Fisik Naget Ayam dengan Subtitusi Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Level yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 6(2), 152. <https://doi.org/10.56625/jipho.v6i2.44011>
- Shofura, I. A., & Handayani, I. (2022). *Substitusi Tepung Garut (Maranta Arundinaceae Linn .) Dalam Pembuatan Bakpao Penelitian dilaksanakan di laboratorium Program Studi Seni Kuliner AKS Ibu Kartini Semarang dan di Desa Sambongsari RT002 / RW002 , Kelurahan Losewusari , Kecamatan. 14(1).*