

Pengaruh Penambahan Wortel (*Daucus carota L*) terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Sosis Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)

*(Influence of Carrot (*Daucus carota L*) Addition on the Chemical and Organoleptic Characteristics of Mackerel Tuna (*Euthynnus affinis*))*

Adhan Labatjo¹, Rahim Husain², Fernandy M. Djailani³

^{1,2,3}Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo

adhanlabatjo02@gmail.com¹, rahim@ung.ac.id², fernandydjailani@ung.ac.id³

Article Info	Abstract
Article history: Received: 30 April 2026 Revised: 22 Mei 2026 Accepted: 25 Mei 2026	<i>Mackerel tuna is known for its high protein content, however, its utilization remains limited and lacks diversification. One form of product diversification is the processing of mackerel tuna into sausage. The addition of food ingredients, such as carrots, can enhance the nutritional value, particularly vitamin A content, and improve the product's physical and organoleptic characteristics. This study aims to determine the influence of carrot addition on the chemical and organoleptic properties of mackerel tuna sausage. The method employed was an experimental design using a Completely Randomized Design (CRD) with three treatment levels of carrot addition (60g, 70g, and 80g), each with several replications. The observed parameters included moisture content, protein content, vitamin A content, and organoleptic evaluation covering taste, aroma, texture, and color. The findings showed that the moisture content at 60g treatment was 72.93%, at 70g was 74.04%, and at 80g was 74.65%. the protein content at 60g treatment was 11.97%, at 70g was 12.07%, and at 80g was 13.14%. These findings indicate that both moisture and protein content increased across all treatments. The organoleptic test result revealed that the best treatment was the addition of 80g of carrot, which was preferred by the panelists for taste, aroma, texture, and color. In conclusion, the addition of carrot improves the chemical and organoleptic quality of mackerel tuna sausage. Therefore, carrots can be utilized as an additive ingredient to enhance the nutritional value and overall quality of processed fish products.</i>
Keywords: Mackerel Tuna Sausage Carrot Moisture content Protein content Vitamin A Organoleptic Properties	
Kata Kunci: Sosis Ikan Tongkol Wortel Kadar Air Kadar Protein Vitamin A Organoleptik	
	Abstrak Ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi, namun pemanfaatannya masih terbatas dan kurang bervariasi. Salah satu bentuk diversifikasi produk adalah pengolahan ikan tongkol menjadi sosis. Penambahan bahan pangan seperti wortel dapat meningkatkan nilai gizi, khususnya kandungan vitamin A, serta memperbaiki karakteristik fisik dan organoleptik produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan wortel terhadap sifat kimia dan organoleptik sosis ikan tongkol. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan tiga perlakuan penambahan wortel yaitu 60 g, 70 g, dan 80 g dengan beberapa kali pengulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar protein, kadar vitamin A, serta uji organoleptik yang mencakup rasa, aroma, tekstur, dan warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air pada perlakuan 60 g sebesar 72,93%, 70 g

sebesar 74,04%, dan 80 g sebesar 74,65%. Kadar protein pada perlakuan 60 g sebesar 11,97%, 70 g sebesar 12,07%, dan 80 g sebesar 13,14%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar air dan protein cenderung meningkat seiring bertambahnya jumlah wortel. Selain itu, kadar vitamin A juga mengalami peningkatan pada setiap perlakuan. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada penambahan wortel 80 g yang paling disukai panelis berdasarkan rasa, aroma, tekstur dan rasa. Kesimpulannya, penambahan wortel memberikan pengaruh positif terhadap mutu kimia dan organoleptik sosis ikan tongkol. Oleh karena itu, wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan nilai gizi dan kualitas produk olahan ikan.

Corresponding Author:

Adhan Labatjo
Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan
Universitas Negeri Gorontalo
adhanlabatjo02@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang banyak digemari masyarakat karena memiliki rasa yang khas, praktis diolah, serta mengandung nilai gizi yang cukup tinggi. Sosis adalah produk olahan yang dibuat dari daging halus yang dicampur dengan bahan pengisi, bumbu, dan bahan tambahan pangan, kemudian dimasukkan ke dalam selongsong (casing) dan mengalami proses pemanasan seperti perebusan atau pengukusan (Saragih *et al.*, 2023).

Produk ini memiliki tekstur padat dan elastis serta cita rasa gurih khas hasil perpaduan protein dan lemak. Secara umum, sosis termasuk ke dalam kelompok produk pangan comminuted meat, yaitu produk olahan yang mengalami proses pencincangan atau penghancuran jaringan daging untuk membentuk massa seragam. Sosis merupakan produk pangan yang sangat bergantung pada komposisi bahan dan proporsi pengikat, karena keseimbangan air, protein, dan lemak menentukan mutu akhir produk (Yuniar & Azizah, 2021).

Tujuan utama pengolahan sosis adalah memperpanjang umur simpan daging serta menciptakan variasi produk yang menarik baik dari segi cita rasa maupun tekstur. Sosis termasuk dalam produk emulsi daging (*meat emulsion product*), di mana lemak terdispersi secara homogen dalam fase air yang mengandung protein daging sebagai emulsifier (Pertiwi *et al.*, 2021). Struktur emulsi ini sangat menentukan mutu akhir sosis, terutama tekstur, kekenyalan, dan daya ikat airnya.

Menurut Sujianti *et al.* (2022) sosis dikategorikan sebagai produk pangan hasil kombinasi antara daging dan bahan tambahan seperti pati, isolat protein, serta bahan pengikat alami lainnya yang berfungsi memperbaiki kekenyalan, warna, dan kestabilan emulsi. Proses pembuatan sosis memerlukan penggilingan bahan hingga halus agar protein daging mampu mengikat air dan lemak secara optimal. Fungsi utama dari garam dalam pembuatan sosis adalah melarutkan protein myofibril sehingga terbentuk jaringan gel yang kuat saat adonan dimasak. Kombinasi ini menghasilkan sosis yang memiliki tekstur kompak, tidak mudah hancur, serta warna seragam setelah pemasakan.

Menurut Andini *et al.* (2024) dan Nurlaila *et al.* (2016), dalam pembuatan sosis berbahan ikan seperti tenggiri atau tongkol, proses emulsi antara protein ikan, air, dan lemak menjadi sangat penting karena menentukan kekenyalan dan stabilitas produk. Penambahan bahan pengikat seperti tepung tapioka atau karagenan digunakan untuk meningkatkan water holding capacity sehingga sosis tidak mudah menyusut saat dimasak. Peneliti tersebut juga menyatakan bahwa definisi sosis ikan tetap mengikuti prinsip dasar pembuatan sosis daging, yaitu proses kominusi, pencampuran homogen, pengisian dalam selongsong, dan pemasakan untuk menghasilkan produk yang aman, padat, serta memiliki rasa khas.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2026. Proses pembuatan sosis ikan tongkol dilakukan di Jalan Bilinggata, Kelurahan Dulomo Selatan, Kota Gorontalo. Pengujian kandungan kimia berupa kadar air, kadar protein, dan vitamin A dilakukan di Balai Pengendalian dan Pengujian Mutu

Hasil Perikanan (BPPMHP). Sementara itu, pengujian organoleptik dilaksanakan di Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan Universitas Negeri Gorontalo.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat alat pengolahan sosis ikan, timbangan digital, blender, pisau, talenan, baskom, kompor, panci kukus, serta alat laboratorium untuk analisis kimia. Analisis kadar air dilakukan menggunakan metode oven, analisis kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, sedangkan analisis vitamin A menggunakan metode spektrofotometri.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tongkol sebagai bahan dasar pembuatan sosis dan wortel (*Daucus carota* L.) sebagai bahan tambahan. Selain itu, digunakan pula bahan pendukung seperti tepung, bumbu, dan bahan tambahan lainnya yang diperlukan dalam proses pembuatan sosis ikan.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan formulasi penambahan wortel yang sesuai pada produk sosis ikan tongkol. Pada tahap ini dilakukan perlakuan penambahan wortel sebanyak 30 gram, 50 gram, dan 70 gram. Hasil dari penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar dalam menentukan perlakuan pada penelitian utama.

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan wortel (*Daucus carota* L.) terhadap kualitas sosis ikan tongkol yang ditinjau dari kadar air, kadar protein, dan kandungan vitamin A. Perlakuan yang digunakan pada penelitian utama terdiri atas tiga taraf penambahan wortel, yaitu 60 gram, 70 gram, dan 80 gram. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan untuk memperoleh data yang lebih akurat dan mengurangi tingkat kesalahan percobaan.

2.4 Prosedur Penelitian

Tahap awal penelitian dilakukan dengan menyiapkan bahan baku berupa ikan tongkol segar dan wortel. Ikan tongkol dibersihkan, dipisahkan dari tulang dan kulitnya, kemudian daging ikan dihaluskan menggunakan blender. Wortel dibersihkan, dikupas, lalu diparut atau dihaluskan sesuai perlakuan yang telah ditentukan.

Daging ikan tongkol yang telah halus dicampurkan dengan wortel sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan bahan pendukung seperti tepung dan bumbu. Adonan diaduk hingga homogen, selanjutnya dimasukkan ke dalam selongsong sosis dan dilakukan proses pengukusan hingga matang. Produk sosis yang telah matang kemudian didinginkan sebelum dilakukan pengujian organoleptik dan analisis kimia.

Pengujian organoleptik dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap produk sosis ikan tongkol meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Sementara itu, analisis kimia dilakukan untuk mengetahui kadar air, kadar protein, dan kandungan vitamin A pada masing-masing perlakuan.

2.5 Analisis Data

Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis. Uji ini merupakan metode statistik nonparametrik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antarperlakuan. Apabila hasil uji menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji K-Independent untuk mengetahui perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda secara nyata.

Rumus uji Kruskal–Wallis adalah sebagai berikut:

$$K = \frac{12}{12(n+1)} \sum_{k=1}^K \frac{R_k^2}{n_k} - 3(n+1)$$

Keterangan:

H = nilai hasil perhitungan

R_k^2 = kuadrat jumlah jenjang secara keseluruhan

n = jumlah sampel keseluruhan

n_k = jumlah sampel pada tiap kelompok

12, 1 dan 3 = merupakan konstanta

Data hasil uji kimia dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Nonfaktorial. Rancangan ini digunakan karena penelitian hanya memiliki satu faktor perlakuan, yaitu penambahan wortel dengan beberapa taraf perlakuan. Model matematis RAL Nonfaktorial yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai Pengamatan

μ = Rata-rata umum perlakuan

i = Pengaruh perlakuan

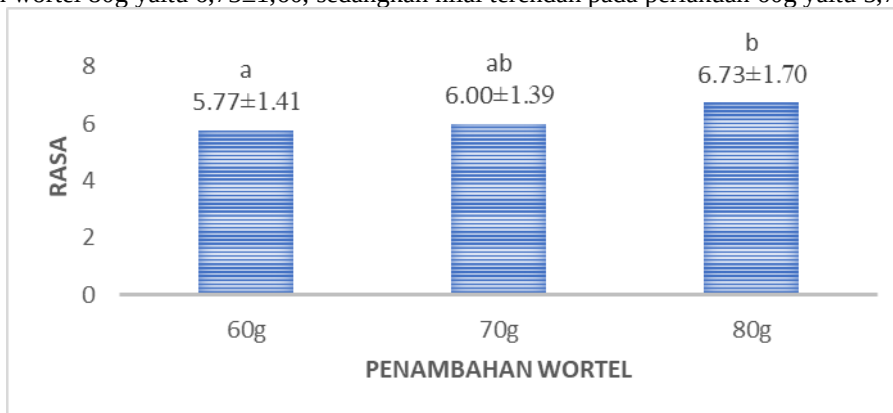
ij = Galat percobaan

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Organoleptik Sosis Ikan Tongkol dengan Penambahan Wortel

3.1.1 Rasa

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap 30 panelis nilai rata-rata kesukaan rasa sosis ikan tongkol berkisar antara 5,77-6,73 dengan kategori agak suka hingga suka. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan wortel 80g yaitu $6,73 \pm 1,60$, sedangkan nilai terendah pada perlakuan 60g yaitu $5,77 \pm 1,41$.



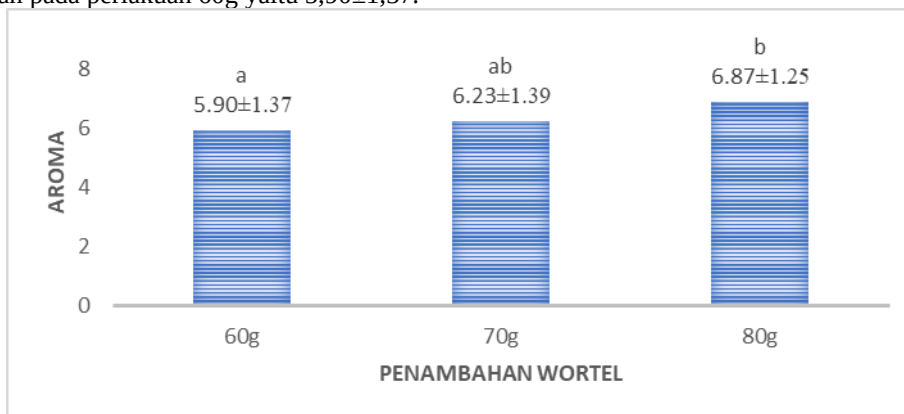
Gambar 1. Histogram Tingkat Kesukaan Rasa Sosis Ikan Tongkol dengan Penambahan Wortel

Hasil uji Krsukal-Wallis menunjukkan nilai $X^2=6,389$ dengan nilai signifikan 0,041 ($p<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan antara perlakuan terhadap rasa sosis ikan tongkol. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan wortel memberikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa.

Menurut penelitian Hidayat dan Wulandari (2020) yang menemukan bahwa puree wortel dapat memperbaiki cita rasa naget ikan patin karena kandungan gula reduksi dan serat larutnya menghasilkan rasa lebih lembut serta mengurangi after-taste amis. Demikian pula, Salsabila dan Putra (2022) melaporkan bahwa substitusi wortel pada nugget ikan tongkol meningkatkan nilai rasa signifikan karena wortel berfungsi sebagai bahan pengikat yang mampu mempertahankan kelembutan sehingga rasa bumbu lebih meresap.

3.1.2 Aroma

Berdasarkan nilai rata-rata kesukaan aroma sosis ikan tongkol berkisar antara 5,90-6,87 dengan kategori agak suka hingga suka. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 80g yaitu $6,87 \pm 1,25$, sedangkan nilai terendah pada perlakuan 60g yaitu $5,90 \pm 1,37$.



Gambar 2. Histogram Tingkat Kesukaan Aroma Sosis Ikan Tongkol dengan Penambahan Wortel

Hasil uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai X^2 (Chi-square) sebesar 6,448 dengan nilai signifikan sebesar 0,040 ($p<0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap tingkat kesukaan aroma sosis ikan tongkol.

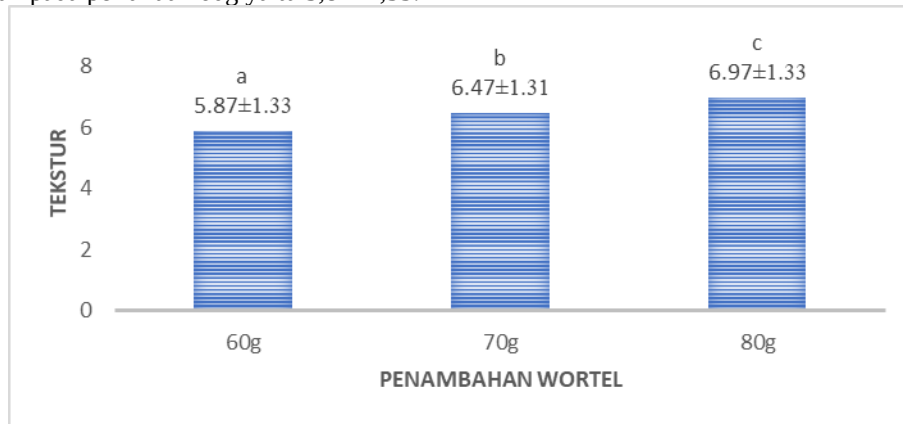
Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi penambahan wortel, semakin baik aroma sosis diterima oleh panelis. Peningkatan aroma disebabkan oleh aroma khas wortel yang lembut serta mampu menutupi aroma amis dari ikan tongkol, sehingga menghasilkan aroma yang lebih natural dan disukai. Secara umum, data ini menunjukkan bahwa wortel memiliki peran sebagai penambah aroma alami (natural flavor enhancer) dalam produk sosis ikan tongkol. Kandungan β -karoten dan senyawa volatil pada wortel memberikan kontribusi terhadap aroma yang lebih segar, sehingga produk dengan konsentrasi lebih tinggi memberikan respons yang lebih positif dari panelis.

Suryani dan Dewi (2021) menemukan bahwa substitusi wortel pada bakso ikan tenggiri meningkatkan aroma karena wortel mampu menutupi bau amis dan menghasilkan aroma manis alami setelah pemanasan. Selain itu, Hartati dan Lina (2019) menyatakan bahwa penambahan wortel pada bakso ikan

bandeng meningkatkan penerimaan panelis terhadap aroma karena wortel mengandung senyawa karotenoid yang stabil terhadap panas sehingga menghasilkan aroma khas yang lebih disukai.

3.1.3 Tekstur

Berdasarkan nilai rata-rata kesukaan tekstur sosis ikan tongkol berkisar antara 5,87-6,97 dengan kategori agak suka hingga suka. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 80g yaitu $6,97 \pm 1,33$, sedangkan nilai terendah pada perlakuan 60g yaitu $5,87 \pm 1,33$.



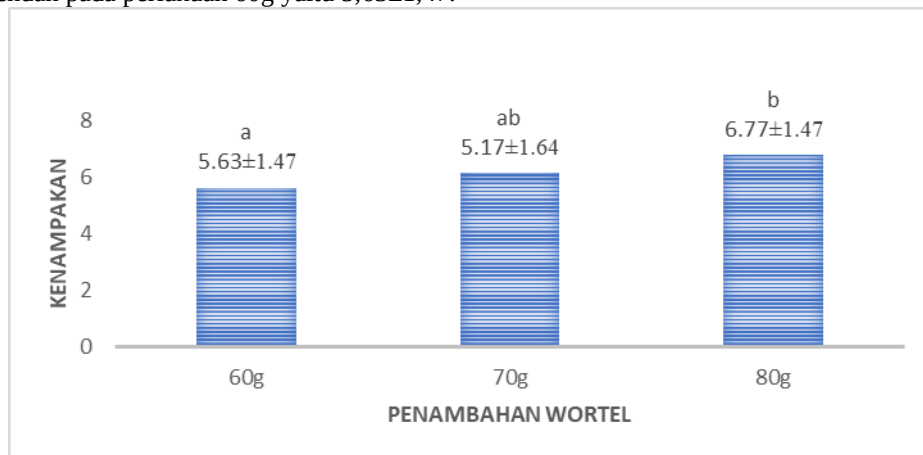
Gambar 3. Histogram tingkat kesukaan tekstur sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai $X^2=9,401$ (Chi-square) dengan nilai signifikan sebesar 0,009 ($p<0,05$). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa penambahan wortel memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur sosis ikan tongkol.

Menurut penelitian oleh Azizah dan Mulyani (2019) pada sosis ikan tuna, bahwa substitusi wortel meningkatkan kekenyalan dan menurunkan kerapuhan produk karena wortel menahan kadar air dan memperbaiki gel protein. Dengan demikian, bukti empiris dari berbagai penelitian mendukung temuan bahwa penambahan wortel berpengaruh signifikan terhadap tekstur produk olahan ikan.

3.1.4 Kenampakan

Berdasarkan nilai rata-rata kesukaan aroma sosis ikan tongkol berkisar antara 5,63-6,77 dengan kategori agak suka hingga suka. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 80g yaitu $6,77 \pm 1,46$, sedangkan nilai terendah pada perlakuan 60g yaitu $5,63 \pm 1,47$.



Gambar 4. Histogram tingkat kesukaan kenampakan sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis dengan nilai X^2 (Chi-square) sebesar 7,626 dengan nilai signifikan sebesar 0,022 ($p<0,05$). Nilai signifikan yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa penambahan wortel memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan kenampakan sosis ikan tongkol.

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi wortel, semakin baik kenampakan sosis secara visual. Warna oranye alami yang semakin kuat memberikan kesan lebih segar, tidak pucat, dan lebih sesuai dengan karakteristik sosis berbahan dasar ikan. Warna yang baik adalah indikator penting dalam penerimaan konsumen karena menjadi parameter pertama yang dilihat sebelum aspek lain.

Menurut Hidayat dan Wulandari (2020) menyatakan bahwa puree wortel memberikan kenampakan lebih cerah dan seragam pada naget ikan patin, yang berpengaruh langsung terhadap penilaian panelis. Ulum dan Andriani (2019) pada nugget ikan lele juga melaporkan bahwa wortel memperbaiki warna dan tampilan produk karena pigmen β -karoten mampu mempertahankan warna setelah pemanasan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap parameter rasa, aroma, tekstur dan kenampakan penambahan wortel pada sosis iak tongkol memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis. Hasil analisis statistik menggunakan ujin Kruskal-Wallis menunjukan bahwa seluruh parameter memiliki nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi wortel berpengaruh signifikan terhadap mutu sensori produk.

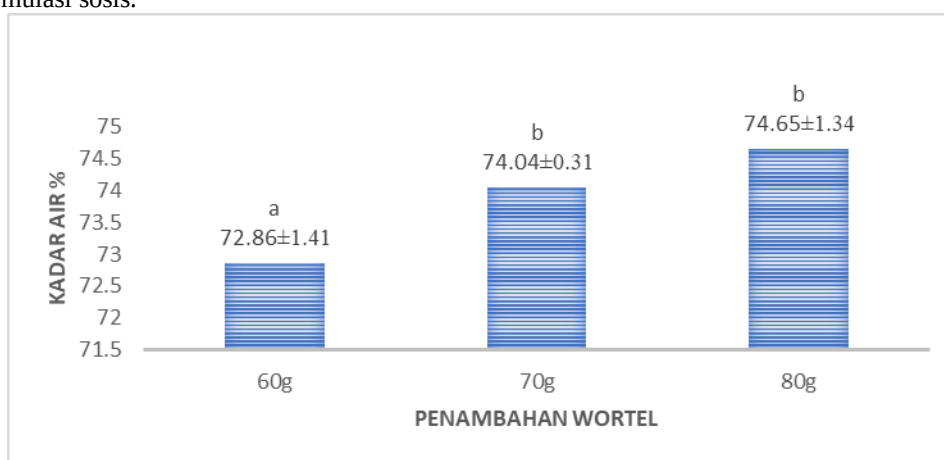
Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Sosis Ikan Tongkol dengan Penambahan Wortel

Perlakuan	Kadar Air%			Kadar Protein%			Vitamin A		
	60%	70%	80%	60%	70%	80%	60%	70%	80%
P1	71.93	74.26	75.60	11.97	11.76	12.88	3.80	4.20	4.63
P2	73.79	73.82	73.70	11.96	12.38	13.39	3.87	4.23	4.67

3.2 Karakteristik Kimia Sosis Ikan Tongkol

3.2.1 Kadar Air

Hasil penelitian menunjukan bahwa rata-rata kadar air sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel 60g, 70g dan 80g berturut-turut sebesar 72,86%, 74,04% dan 74,65%. Nilai kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan 80g yaitu $74,65 \pm 1,34$, sedangkan nilai terendah pada perlakuan 60g yaitu $72,86 \pm 1,41$. Terlihat adanya kecenderungan peningkatan kadar air seiring dengan bertambahnya jumlah wortel yang ditambahkan dalam formulasi sosis.



Gambar 5. Histogram Kadar Air Sosis Ikan Tongkol dengan Penambahan Wortel

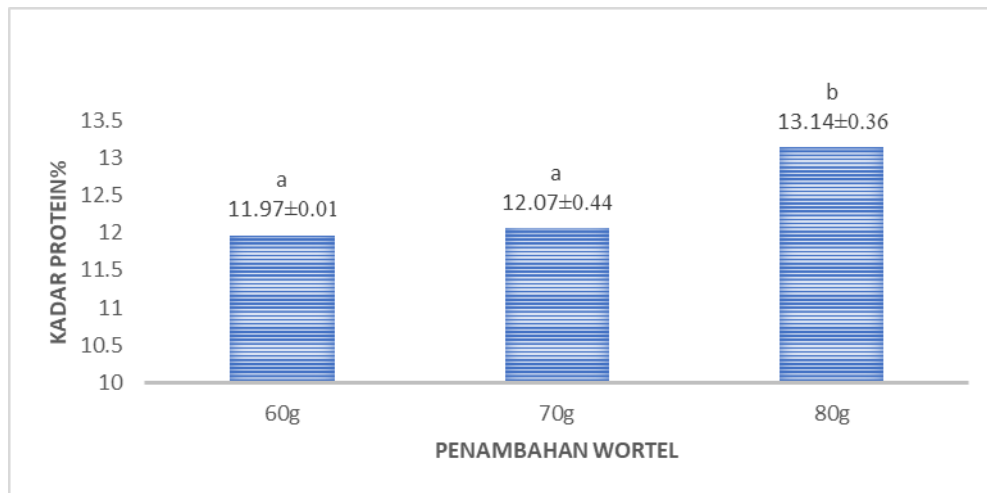
Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai Chi-square sebesar 2,000 dengan signifikansi 0.368 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukan bahwa penambahan wortel pada taraf 60, 70g dan 80g tidak berpengaruh nyata terhadap kadar sosis sosis ikan tongkol. Meskipun secara deskriptif kadar air cenderung meningkat seiring peningkatan penambahan wortel, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Hal ini diduga karena jumlah ulangan yang terbatas sehingga variasi data belum menunjukan perbedaan yang cukup kuat.

Dalam produk olahan daging dan ikan, air berperan dalam pembentukan struktur gel protein selama proses pemanasan. Ketika terjadi denaturasi protein akibat pemanasan, protein akan membentuk jaringan tiga dimensi yang mampu memerangkap air. Kemampuan ini dikenal sebagai daya ikat air (*water holding capacity*), yang sangat memengaruhi kadar air akhir produk. Oleh karena itu, kadar air tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan air bahan baku, tetapi juga oleh komposisi protein serta bahan tambahan yang digunakan dalam formulasi (Hidayah et al., 2019).

Menurut Yulianti et al. (2021) bahwa penambahan bahan nabati seperti wortel dalam produk sosis dapat mempengaruhi kadar air karena wortel mengandung air dan serat pangan yang bersifat hidrofilik. Serat pangan memiliki kemampuan menyerap dan mempertahankan air dalam matriks produk sehingga dapat meningkatkan retensi air selama proses pengolahan. Beberapa penelitian di Indonesia menunjukan bahwa penambahan bahan nabati pada produk olahan daging dapat meningkatkan kadar air karena adanya interaksi antara serat dan air dalam sistem emulsi produk.

3.2.2 Kadar Protein

Hasil penelitian menunjukan bahwa kadar protein sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel mengalami peningkatan pada setiap perlakuan. Perlakuan penambahan wortel sebanyak 60g menghasilkan kadar protein sebesar $11,97 \pm 0,01$, perlakuan 70g sebesar $12,07 \pm 0,44$ dan perlakuan 80g sebesar $13,14 \pm 0,36$.



Gambar 6. Hisogram kadar protein sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel berbeda

Secara deskriptif terlihat adanya kecenderungan peningkatan kadar protein seiring dengan bertambahnya jumlah wortel yang ditambahkan dalam formulasi. Nilai kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan 60g, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 80g. hal ini menunjukkan bahwa variasi formulasi bahan memberikan pengaruh terhadap komposisi protein produk akhir.

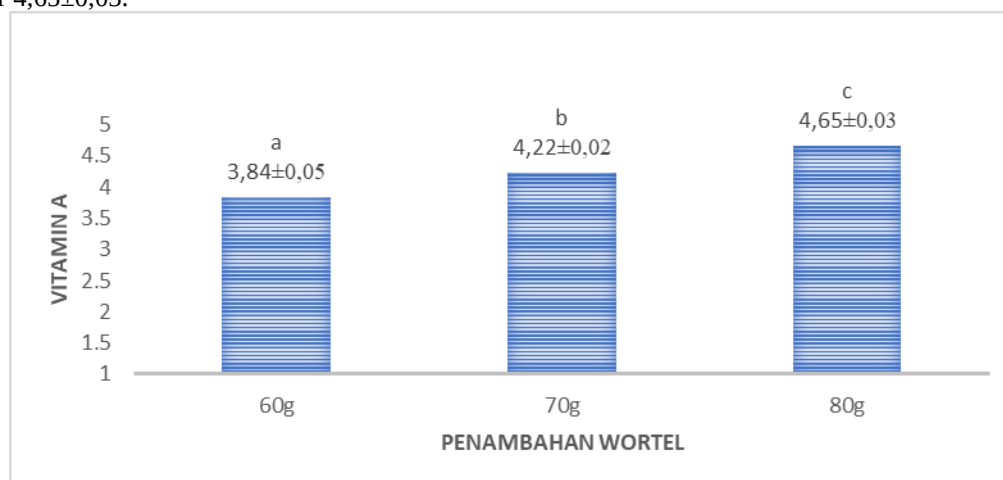
Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis terhadap kadar protein sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel, diperoleh nilai Chi-square sebesar 3,429 dengan signifikansi 0,180 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar protein sosis ikan tongkol pada perlakuan penambahan wortel 60g, 70g dan 80g. meskipun secara deskriptif terjadi peningkatan kadar protein dari 11,97% menjadi 13,14%, secara statistik peningkatan tersebut belum menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal ini dapat disebabkan oleh variasi data antar ulangan yang relatif kecil atau selisish nilai rata-rata antar perlakuan yang tidak terlalu besar.

Menurut Pratama et al. (2018) bahwa protein merupakan komponen gizi utama dalam produk olahan ikan dan berperan penting dalam pembentukan tekstur serta struktur jaringan produk. Dalam sistem emulsi seperti sosis, protein miofibril berfungsi sebagai pengemulsi alami yang membantu membentuk matriks gel selama proses pemanasan. Struktur gel ini berperan dalam mempertahankan stabilitas produk dan mempengaruhi komposisi kimia akhir termasuk kadar protein yang terukur.

Penelitian lain pada produk olahan berbasis ikan menunjukkan bahwa kadar protein dapat meningkat secara persentase apabila terjadi penurunan kadar air selama proses pengolahan (Ciptawati et al., 2021). Hal ini menjelaskan bahwa kadar protein yang terukur dalam analisis proksimat tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan protein bahan baku, tetapi juga oleh perubahan kadar air selama pemrosesan.

3.2.3 Vitamin A

Hasil penelitian menunjukan bahwa kadar vitamin A sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel mengalami peningkatan pada setiap perlakuan. Berdasarkan gambar diatas, perlakuan penambahan wortel 60g menghasilkan kadar vitamin A sebesar $3,84 \pm 0,05$, perlakuan 70g sebesar $4,22 \pm 0,02$ dan perlakuan 80g sebesar $4,65 \pm 0,03$.



Gambar 7. Hisogram Kadar Vitamin A Sosis Ikan Tongkol dengan Penambahan Wortel

Secara deskriptif terlihat adanya kecenderungan peningkatan kadar vitamin A seiring dengan bertambahnya jumlah wortel dalam formulasi sosis. Nilai terendah diperoleh pada perlakuan 60g, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 80g.

Berdasarkan hasil uji ANOVA terhadap kadar vitamin A sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan wortel pada berbagai perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar vitamin A. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan berada pada subset yang berbeda. Perlakuan 60g dengan rata-rata 3,8350 berada pada subset 1, perlakuan 70g dengan rata-rata 4,2150 berada pada subset 2, dan perlakuan 80g dengan rata-rata 4,6500 berada pada subset 3. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh perlakuan berbeda nyata satu sama lain. Dengan demikian, peningkatan jumlah wortel dari 60g hingga 80g secara signifikan meningkatkan kadar vitamin A pada sosis ikan tongkol.

Peningkatan kadar vitamin A pada setiap perlakuan disebabkan oleh kandungan β -karoten dalam wortel yang merupakan prekursor vitamin A. β -karoten termasuk golongan karotenoid yang akan dikonversi menjadi retinol didalam tubuh dan berperan sebagai sumber utama vitamin A pada bahan pangan nabati (Handoyo, 2019).

Selain itu, vitamin A termasuk vitamin larut lemak (fat soluble vitamin), sehingga kestabilannya dalam produk dipengaruhi oleh keberadaan lemak dalam formulasi. Dalam sistem emulsi seperti sosis ikan, komponen lemak membantu melindungi karotenoid dari degradasi oksidatif selama proses pemanasan. Hal ini memungkinkan sebagian besar vitamin A tetap bertahan meskipun produk mengalami proses pengukusan (Pratiwi et al., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan wortel pada sosis ikan tongkol memberikan pengaruh nyata terhadap parameter organoleptik, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan protein ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perubahan formulasi lebih memengaruhi karakteristik sensori yang dapat langsung dirasakan oleh panelis dibandingkan dengan perubahan komposisi kimia produk.

Secara sensori, peningkatan jumlah wortel dapat memengaruhi warna, rasa, aroma dan kenampakan karena adanya pigmen β -karoten, gula alami, serta senyawa volatile yang terbentuk selama proses pemasakan. Namun demikian, secara kimiawi, kandungan air dan protein pada produk relatif stabil karena proporsi wortel yang ditambahkan (60-80g) belum cukup besar untuk mengubah komposisi total adonan secara signifikan. Selain itu, kandungan protein wortel relative rendah dibandingkan dengan ikan tongkol sebagai bahan utama, sehingga tidak memberikan peningkatan kadar protein yang nyata. Temuan ini menunjukkan bahwa penambahan wortel lebih berperan dalam meningkatkan daya terima produk tanpa mengubah karakteristik kimia secara signifikan. Dengan demikian, formulasi yang digunakan dapat meningkatkan mutu sensor tanpa menurunkan kualitas gizi sosis ikan tongkol.

4 KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penambahan wortel (*Daucus carota* L.) pada sosis ikan tongkol, dapat disimpulkan bahwa penambahan wortel dengan perlakuan 60 gram, 70 gram, dan 80 gram tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air sosis ikan tongkol. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah wortel yang ditambahkan belum mampu mengubah kandungan kadar air secara nyata pada produk sosis ikan tongkol yang dihasilkan. Selain itu, penambahan wortel juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein sosis ikan tongkol. Meskipun secara deskriptif terjadi peningkatan kadar protein dari 11,97% pada perlakuan 60 gram menjadi 13,14% pada perlakuan 80 gram, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan secara nyata ($p > 0,05$).

Sementara itu, penambahan wortel memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan vitamin A pada sosis ikan tongkol ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa setiap perlakuan, yaitu 60 gram, 70 gram, dan 80 gram, memiliki perbedaan yang nyata satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan wortel pada sosis ikan tongkol, maka kandungan vitamin A pada produk juga mengalami peningkatan. Dengan demikian, penambahan wortel dapat menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan nilai gizi sosis ikan tongkol, khususnya kandungan vitamin A.

4.2 Saran/Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan variasi penambahan wortel dalam jumlah yang lebih besar untuk mengetahui pengaruhnya secara lebih mendalam terhadap kualitas kimia dan karakteristik sosis ikan tongkol. Selain itu, penggunaan bentuk olahan wortel yang berbeda, seperti puree wortel, tepung wortel, maupun ekstrak wortel, perlu diteliti lebih lanjut untuk melihat pengaruhnya terhadap kadar air, kadar protein, kandungan vitamin A, serta sifat organoleptik produk.

Penelitian selanjutnya juga diharapkan dapat menambahkan parameter pengujian lain, seperti kadar lemak, daya simpan, tekstur, dan tingkat penerimaan konsumen secara lebih luas agar diperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai kualitas sosis ikan tongkol dengan penambahan wortel. Dengan adanya pengembangan penelitian tersebut, diharapkan produk sosis ikan tongkol tidak hanya memiliki nilai gizi yang lebih baik, tetapi juga memiliki kualitas dan daya saing yang lebih tinggi sebagai produk pangan olahan berbasis perikanan.

REFERENSI

- Andini, M., Nuraini, V., & Karyantina, M. (2024). Fortifikasi Pasta Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pembuatan Sosis Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) Dengan Variasi Tepung Sagu dan Tepung Tapioka. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 9(2), 130-140.
- Azizah, N., & Mulyani, S. (2019). Karakteristik Sensoris Sosis Ikan Tuna dengan Substitusi Wortel. *Jurnal Pengolahan & Bioteknologi Hasil Perikanan*, 8(1), 14–22
- Ciptawati, E., Rachman, I. B., Rusdi, H. O., & Alvionita, M. (2021). Analisis perbandingan proses pengolahan ikan lele terhadap kadar nutrisinya. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 4(1), 40-46.
- Handoyo, K. (2019). *Amankah Makanan Anda?*. Bhuana Ilmu Populer.
- Hartati, F., & Lina, M. (2019). Pengaruh Penambahan Wortel terhadap Warna dan Kekenyalan Bakso Ikan Bandeng. *Jurnal Agroindustri*, 9(2), 77–85.
- Hidayat, T., & Wulandari, S. (2020). Karakteristik Sensoris Naget Ikan Patin dengan Penambahan Puree Wortel. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 45–53.
- Hidayah, T. (2019). Karakteristik Fisikokimia dan Daya Ikat Air Produk Olahan Daging. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 14(2).
- Nurlaila, N., Sukainah, A., & Amiruddin, A. (2016). Pengembangan produk sosis fungsional berbahan dasar ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp.) dan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(2), 105-113.
- Salsabila, N., & Putra, R. (2022). Penambahan *Daucus carota* L. terhadap Penerimaan Panelis pada Nugget Ikan Tongkol. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 15(1), 28–36.
- Suryani, I., & Dewi, F. (2021). Substitusi Wortel pada Bakso Ikan Tenggiri terhadap Mutu Fisik dan Organoleptik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 12–20.
- Pertiwi, L. C., Haryati, S., & Sudjatinah, M. (2021). Pengaruh Perbedaan Jumlah Putih Telur Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Sosis Ikan Tongkol. *Jurnal Pertanian Universitas Semarang*.
- Pratama, R. I., Rostini, I., & Liviawaty, E. (2018). Karakteristik Kimia dan Sifat Fungsional Protein Ikan pada Produk Olahan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2).
- Yulianti, I. P., Frasiska, N., & Wulansari, P. D. (2021). Test of Moisture Content and Organoleptic Properties of Rabbit Meat Nuggets With The Addition of Carrots. *Bulletin of Applied Animal Research*, 7(2).
- Yuniar, M. E., & Azizah, D. N. (2021). Kajian penambahan pati kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap karakteristik sosis daging sapi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(3), 139-147.
- Sujianti, A., Susilawati, S., Astuti, S., & Nurdin, S. U. (2023). Karakteristik sensori dan fisik sosis ayam dengan penambahan pati aren (*Arenga pinnata*) dan isolat protein kedelai (IPK). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1), 130-146.