

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Hedonik (Uji Kesukaan)

Berdasarkan uji hedonik yang telah dilakukan ke 25 orang panelis menggunakan 5 sampel bakso dengan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat dan diamati pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Hedonik Bakso Ikan Ekor Kuning

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
F0	2,96	3,32	2,92	2,6
F1	3,44	3,32	3,16	2,96
F2	3,76	3,52	3,64	3,52
F3	3,28	3,28	3,36	3,72
F4	3,04	3,6	3,32	3,38

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Pada formulasi F0 (100% ikan ekor kuning dan 0% tepung porang) sebagai kontrol, diperoleh nilai hedonik yang relatif lebih rendah dibandingkan formulasi lainnya. Kondisi ini diduga karena tidak adanya bahan pengikat tambahan yang dapat membantu memperbaiki tekstur bakso. Bakso yang hanya menggunakan daging ikan cenderung menghasilkan tekstur yang kurang kenyal dan kurang kompak sehingga tingkat kesukaan panelis menjadi lebih rendah. Selain itu, warna produk tampak lebih kusam dan cita rasa ikan yang terlalu dominan dapat mengurangi penerimaan sebagian panelis. Menurut Rahussidi *et al.* (2016), penggunaan bahan pengikat dalam pembuatan bakso berperan penting dalam meningkatkan tekstur dan stabilitas produk sehingga lebih disukai oleh konsumen.

Pada formulasi F1 (98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang) terjadi peningkatan tingkat penerimaan panelis dibandingkan kontrol. Penambahan tepung porang dalam jumlah rendah mulai memberikan efek positif terhadap tekstur bakso karena kandungan glukomanan pada tepung porang memiliki kemampuan

mengikat air dan membentuk gel. Tekstur yang dihasilkan menjadi lebih padat dan elastis tanpa mengubah karakteristik rasa ikan secara signifikan. Namun, jumlah tepung porang yang relatif sedikit belum mampu memberikan perbaikan yang optimal sehingga nilai hedonik yang diperoleh masih berada di bawah formulasi terbaik Puteri *et al.*, 2024.

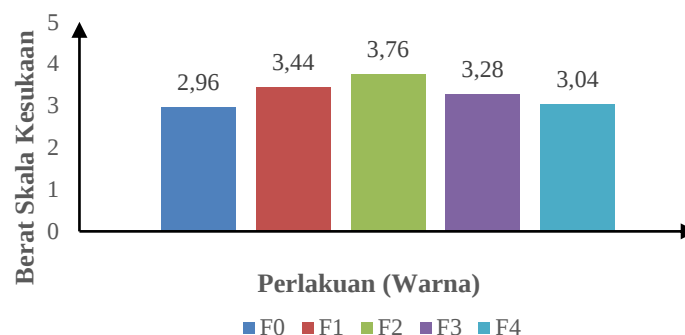
Pada formulasi F2 (96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang) diperoleh tingkat kesukaan panelis tertinggi yaitu dengan skor tekstur 3,52, rasa 3,64, aroma 3,52, dan warna 3,76. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung porang sebanyak 4% merupakan formulasi yang paling seimbang. Kandungan glukomanan dalam tepung porang memiliki kemampuan mengikat air serta membentuk struktur gel yang kuat dan elastis, sehingga menghasilkan tekstur bakso yang lebih kenyal namun tetap lembut (Aprilia *et al.*, 2017). Selain itu, konsentrasi tepung porang pada tingkat ini belum menutupi cita rasa dan aroma khas ikan ekor kuning sehingga masih dapat diterima dengan baik oleh panelis (Anggraini *et al.*, 2019; Lufiana *et al.*, 2023). Penelitian Lumbessy *et al.* (2024) menyatakan bahwa penambahan bahan pengikat dalam jumlah yang tepat dapat meningkatkan mutu sensoris produk bakso ikan melalui perbaikan tekstur dan kestabilan gel. Kondisi tersebut terlihat pada formulasi F2 yang menghasilkan karakteristik produk paling disukai.

Pada formulasi F3 (94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang), nilai hedonik tekstur meningkat dan mencapai skor tertinggi sebesar 3,72. Peningkatan tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan glukomanan pada tepung porang dalam membentuk gel dan meningkatkan daya ikat air sehingga menghasilkan tekstur bakso yang lebih kenyal dan padat (Puteri *et al.*, 2024; Rifaid *et al.*, 2024). Akan tetapi, peningkatan konsentrasi tepung porang juga berdampak pada atribut sensoris lainnya, khususnya rasa dan aroma. Menurut Wati *et al.* (2024), penambahan tepung porang dalam jumlah yang lebih tinggi menyebabkan berkurangnya proporsi daging ikan dalam formulasi, sehingga kandungan senyawa pembentuk cita rasa dan aroma khas ikan menjadi lebih rendah. Akibatnya, intensitas rasa dan aroma ikan yang dirasakan panelis menurun.

Pada formulasi F4 (92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang) terjadi penurunan tingkat penerimaan panelis pada hampir seluruh parameter. Penambahan tepung porang yang terlalu tinggi menyebabkan tekstur bakso menjadi terlalu padat dan cenderung keras akibat terbentuknya gel glukomanan yang berlebihan. Selain itu, warna produk menjadi kurang menarik karena perubahan struktur adonan selama proses pemasakan. Rasa dan aroma ikan juga semakin berkurang sehingga karakteristik khas bakso ikan menjadi kurang terasa. Menurut Nuriyansyah *et al.* (2024), penggunaan bahan pengikat dalam konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas daya terima panelis karena menyebabkan tekstur yang terlalu keras serta mengurangi cita rasa khas pada bahan utama.

4.1.1. Warna

Hasil uji hedonik dengan parameter warna dapat dilihat pada Gambar 12. Di bawah ini:



Gambar 12. Diagram Uji Kesukaan Parameter Warna

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

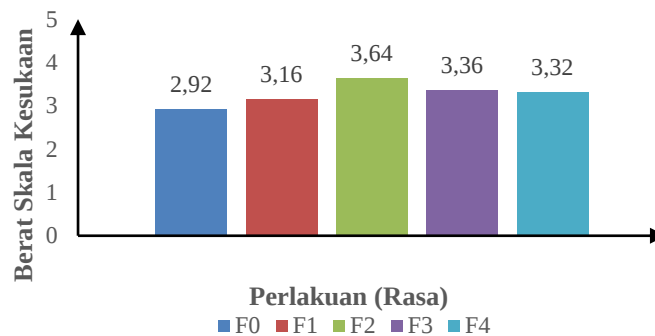
Berdasarkan diagram hasil uji hedonik warna, nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna bakso ikan ekor kuning menunjukkan adanya pengaruh penambahan tepung porang pada setiap perlakuan. Nilai warna yang diperoleh berturut-turut yaitu F0 sebesar 2,96, F1 sebesar 3,44, F2 sebesar 3,76, F3

sebesar 3,28, dan F4 sebesar 3,04. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna bakso meningkat seiring dengan penambahan tepung porang hingga konsentrasi 4% (F2), kemudian mengalami penurunan pada konsentrasi yang lebih tinggi. Nilai tertinggi pada F2 menunjukkan bahwa kombinasi 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang menghasilkan warna bakso yang paling menarik bagi panelis.

Peningkatan nilai kesukaan warna pada F1 dan F2 diduga karena penambahan tepung porang dalam jumlah rendah mampu memperbaiki struktur permukaan bakso sehingga tampak lebih halus dan seragam. Selain itu, tepung porang memiliki warna putih krem hingga cokelat muda yang dapat meningkatkan kecerahan dan memberikan penampilan produk yang lebih menarik. Namun, pada F3 dan F4 terjadi penurunan nilai kesukaan warna. Hal ini diduga karena semakin tingginya konsentrasi tepung porang menyebabkan warna bakso menjadi lebih kusam dan mengurangi warna alami daging ikan, sehingga tingkat penerimaan panelis terhadap warna produk menurun (Amyranti, 2020; Witoyo *et al.*, 2025). Hasil ini sejalan dengan penelitian Rifaid *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi tepung porang dapat memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk bakso.

4.1.2. Rasa

Berdasarkan grafik hasil uji hedonik rasa, diperoleh nilai rata-rata pada F0 sebesar 2,92, F1 sebesar 3,16, F2 sebesar 3,64, F3 sebesar 3,36, dan F4 sebesar 3,32. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan F2, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol (F0). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung porang hingga konsentrasi 4% mampu meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bakso ikan ekor kuning. Hasil uji hedonik dengan parameter rasa dapat dilihat pada Gambar 13. Di bawah ini:



Gambar 13. Diagram Uji Kesukaan Parameter Rasa

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

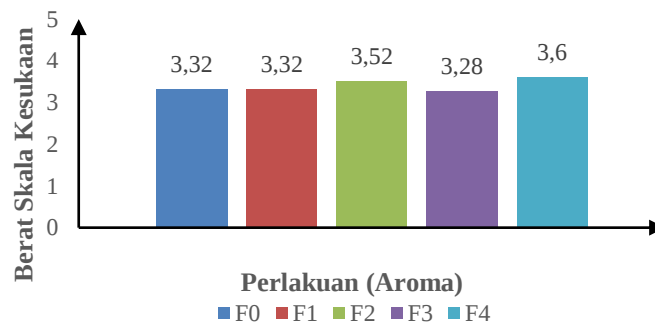
F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Peningkatan nilai rasa pada F1 dan F2 diduga karena tepung porang mampu mempertahankan kadar air dalam produk sehingga rasa gurih ikan dan bumbu dapat lebih terasa. Kandungan glukomanan dalam tepung porang memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi sehingga kehilangan senyawa-senyawa penyusun cita rasa selama proses pemasakan dapat diminimalkan. Namun, pada formulasi F3 dan F4 nilai kesukaan rasa mengalami sedikit penurunan. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan dapat memengaruhi keseimbangan cita rasa khas bakso ikan dan menurunkan tingkat penerimaan panelis terhadap rasa produk (Lufiana *et al.*, 2023; Amanillah *et al.*, 2024). Hasil penelitian Wati *et al.* (2025) juga menunjukkan bahwa penambahan tepung porang dalam jumlah optimum dapat meningkatkan penerimaan panelis terhadap rasa, namun penggunaan yang terlalu tinggi dapat menurunkan intensitas rasa bahan utama

4.1.3. Aroma

Hasil uji hedonik dengan parameter aroma dapat dilihat pada Gambar 14. Di bawah ini:



Gambar 14. Diagram Uji Kesukaan Parameter Aroma

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

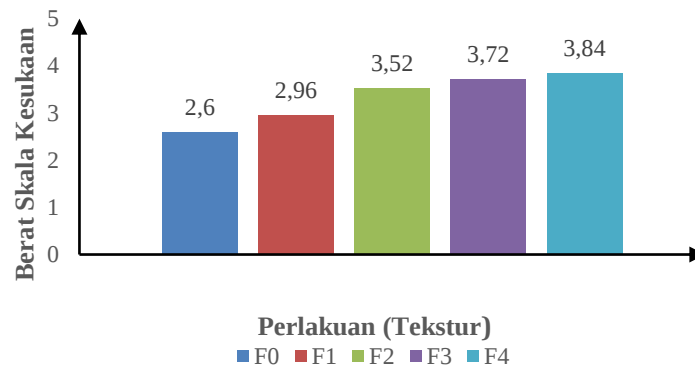
F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Berdasarkan grafik hasil uji hedonik aroma, nilai rata-rata yang diperoleh pada setiap perlakuan yaitu F0 sebesar 3,32, F1 sebesar 3,32, F2 sebesar 3,52, F3 sebesar 3,28, dan F4 sebesar 3,60. Nilai aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan F4, sedangkan nilai terendah terdapat pada F3. Meskipun demikian, selisih nilai antar perlakuan relatif kecil, yang menunjukkan bahwa penambahan tepung porang tidak memberikan pengaruh yang terlalu besar terhadap aroma bakso ikan ekor kuning.

Tingginya nilai aroma pada F4 menunjukkan bahwa panelis masih dapat menerima aroma produk meskipun konsentrasi tepung porang ditingkatkan hingga 8%. Hal ini karena tepung porang tidak memiliki aroma yang kuat sehingga tidak menutupi aroma khas ikan dan bumbu yang digunakan dalam pembuatan bakso. Aroma yang dihasilkan tetap didominasi oleh ikan ekor kuning dan bahan penyedap lainnya. Menurut Rifaid *et al.* (2024), penggunaan tepung porang pada produk bakso tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma karena tepung porang bersifat netral dan tidak menghasilkan senyawa volatil yang kuat selama proses pemasakan.

4.1.4. Tekstur

Hasil uji hedonik dengan parameter rasa dapat dilihat pada Gambar 15. Di bawah ini:



Gambar 15. Diagram Uji Kesukaan Parameter Tekstur

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Berdasarkan grafik hasil uji hedonik tekstur, diperoleh nilai rata-rata F0 sebesar 2,60, F1 sebesar 2,96, F2 sebesar 3,52, F3 sebesar 3,72, dan F4 sebesar 3,84. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan, maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bakso cenderung meningkat. Nilai tertinggi diperoleh pada F4, sedangkan nilai terendah terdapat pada F0 sebagai kontrol.

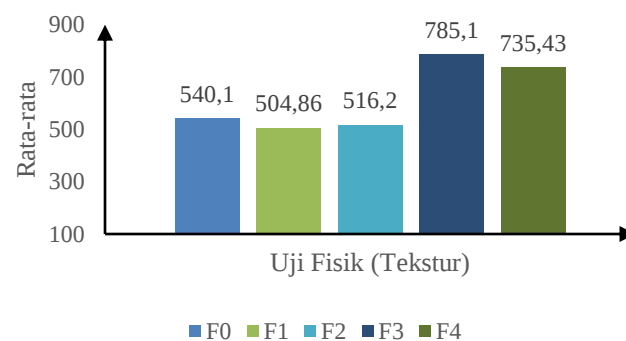
Peningkatan nilai tekstur ini disebabkan oleh kandungan glukomanan pada tepung porang yang memiliki kemampuan membentuk gel dan mengikat air dalam jumlah besar, sehingga dapat berinteraksi dengan protein ikan membentuk matriks gel yang lebih kuat dan menghasilkan tekstur bakso yang lebih kenyal, padat, serta kompak (Rahmi *et al.*, 2021). Pada perlakuan F0 tanpa tepung porang, tekstur bakso cenderung lebih lunak karena tidak terbentuk jaringan gel yang cukup kuat. Semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang digunakan, semakin besar kemampuan pembentukan gel yang dihasilkan sehingga tekstur menjadi semakin

kenyal (Anindyajati *et al.*, 2025). Menurut Dewi dan Widjanarko (2015), glukomanan tepung porang berfungsi sebagai bahan pengikat yang mampu meningkatkan daya ikat air, elastisitas, dan kekenyalan produk olahan daging maupun ikan. Penelitian Lufiana *et al.* (2023) juga melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung porang dapat meningkatkan karakteristik tekstur bakso karena terbentuknya struktur gel yang lebih stabil.

4.2. Uji Fisik

4.2.1. Uji Tekstur

Hasil uji tekstur menggunakan sampel bakso ikan pada semua formulasi dapat dilihat pada Gambar 16. Di bawah ini:



Gambar 16. Diagram Hasil Uji Tekstur pada Bakso Ikan

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Berdasarkan hasil uji fisik tekstur yang disajikan pada Gambar 16, nilai rata-rata tekstur bakso ikan ekor kuning pada setiap formulasi menunjukkan kecenderungan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung porang. Nilai tekstur yang diperoleh berturut-turut yaitu F0 sebesar 540,1 g.f, F1 sebesar 504,86 g.f, F2 sebesar 516,2 g.f, F3 sebesar 785,1 g.f, dan F4 sebesar 735,43 g.f. Nilai tekstur mengalami penurunan pada F1 dibandingkan kontrol, kemudian

meningkat secara nyata pada F3 dan F4, dengan nilai tertinggi diperoleh pada formulasi F3. Perbedaan nilai tekstur tersebut dipengaruhi oleh sifat fungsional tepung yang digunakan dalam pembentukan struktur bakso (Hanifah *et al.*, 2025).

Peningkatan nilai tekstur pada formulasi F3 dan F4 berkaitan dengan kandungan glukomanan dalam tepung porang. Glukomanan bersifat *hidrokoloid* yang mampu menyerap air dan membentuk jaringan gel yang kuat sehingga menghasilkan tekstur bakso yang lebih padat dan kenyal (Dewi & Widjanarko, 2015; Anggraini *et al.*, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian Hanifah *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa glukomanan memiliki kemampuan mengembang serta membentuk gel yang stabil. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan, maka struktur gel yang terbentuk dalam adonan bakso menjadi semakin kuat sehingga meningkatkan nilai kekerasan (*hardness*) yang tinggi.

Peningkatan nilai tekstur juga dipengaruhi oleh meningkatnya daya ikat air (*water holding capacity*) akibat penambahan tepung porang. Semakin tinggi kandungan glukomanan, semakin besar kemampuan bakso dalam mempertahankan air dan membentuk jaringan gel yang kompak. Selain itu, kandungan protein yang tinggi juga mendukung terbentuknya struktur gel yang optimal sehingga menghasilkan tekstur bakso yang lebih baik (Lufiana *et al.*, 2023).

Nilai tekstur pada F1 (504,86 g.f) yang lebih rendah dibandingkan F0 (540,1 g.f) diduga disebabkan oleh rendahnya konsentrasi tepung porang yang ditambahkan. Pada konsentrasi 2%, jumlah glukomanan belum cukup untuk membentuk jaringan gel yang optimal, sedangkan proporsi daging ikan telah berkurang. Akibatnya, efek pengenceran protein lebih dominan dibandingkan efek penguatan gel dari glukomanan, sehingga nilai tekstur menjadi lebih rendah (Rahmi *et al.*, 2021).

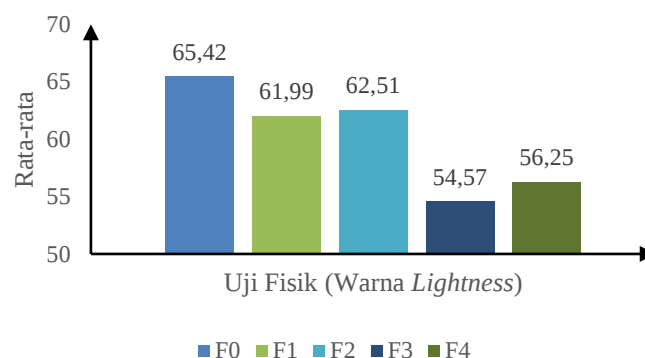
Nilai tekstur pada F4 (735,43 g.f) yang sedikit lebih rendah dibandingkan F3 (785,1 g.f) menunjukkan adanya konsentrasi optimum tepung porang dalam pembuatan bakso ikan ekor kuning. Penambahan tepung porang dalam jumlah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara protein ikan dan tepung, sehingga memengaruhi kekompakan struktur adonan (Mudawaroch, 2024).

Anggraini *et al.* (2019) melaporkan bahwa terdapat batas konsentrasi tertentu dimana penambahan tepung porang dapat memengaruhi karakteristik fisik bakso. Oleh karena itu, formulasi F3 dengan penambahan 6% tepung porang menghasilkan tekstur bakso yang paling optimal.

Hasil uji tekstur ini menunjukkan bahwa tepung porang berpotensi digunakan sebagai bahan pengenyal alami pengganti *Sodium Tripolifosfat* (STPP). Kandungan glukomanan dalam tepung porang mampu membentuk gel yang kuat dan stabil, sehingga dapat meningkatkan kualitas tekstur bakso ikan ekor kuning. Penggunaan tepung porang juga mendukung pemanfaatan bahan tambahan pangan yang lebih alami dan aman dibandingkan pengenyal sintetis (Tanod *et al.*, 2016).

4.2.2. Uji Warna

Hasil uji warna menggunakan sampel bakso ikan pada semua formulasi dapat dilihat pada Gambar 17, 18, dan 19 di bawah ini:



Gambar 17. Diagram Hasil Uji Warna L* (Kecerahan) pada Bakso Ikan

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Nilai rata-rata kecerahan (L*) bakso ikan ekor kuning pada berbagai perlakuan penambahan tepung porang menunjukkan rentang nilai antara 54,57 hingga 65,42. Nilai L* adalah derajat kecerahan produk yang memegang peranan penting terhadap karakteristik bahan maupun produk pangan. Semakin tinggi nilai

L* yang diperoleh, menunjukkan bahwa bakso ikan yang dihasilkan semakin cerah atau mendekati warna putih, sebaliknya jika semakin rendah nilai L* menandakan produk semakin gelap (Engelen, 2018).

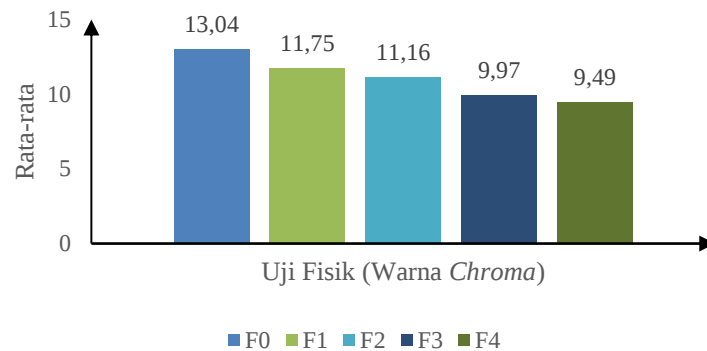
Perlakuan F0 (kontrol) menghasilkan nilai kecerahan tertinggi sebesar 65,42, diikuti F1 sebesar 61,99, F2 sebesar 62,51, F3 sebesar 54,57, dan F4 sebesar 56,25. Tingginya nilai L* pada F0 disebabkan tidak adanya penambahan tepung porang, sehingga warna alami ikan ekor kuning yang cenderung putih lebih mendominasi warna akhir produk. Hasil ini sejalan dengan penelitian pada bakso surimi ikan lele sangkuriang yang menunjukkan bahwa perlakuan tanpa bahan tambahan memiliki tingkat kecerahan tertinggi (Febiwina *et al.*, 2024).

Penurunan nilai L* seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang dapat dijelaskan oleh karakteristik warna tepung porang yang putih agak kecoklatan. Warna tersebut dipengaruhi oleh kandungan kalsium oksalat dan senyawa fenolik yang terdapat dalam umbi porang (Nurlela *et al.*, 2020). Menurut Widjanarko *et al.* (2016), kandungan kalsium oksalat yang cukup tinggi menyebabkan tepung porang memiliki warna kecoklatan, sehingga semakin banyak tepung porang yang ditambahkan maka warna produk akan semakin gelap dan nilai L* semakin menurun.

Pola perubahan nilai L* menunjukkan adanya fluktuasi kecil, di mana nilai F2 (62,51) sedikit lebih tinggi dibandingkan F1 (61,99), kemudian menurun pada F3 (54,57) dan kembali meningkat pada F4 (56,25). Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh homogenitas pencampuran adonan dan kondisi pemanasan. Namun secara umum, peningkatan konsentrasi tepung porang cenderung menurunkan nilai kecerahan produk, sebagaimana dilaporkan pada penelitian pempek ikan dengan penambahan tepung porang (Handayani *et al.*, 2023).

Meskipun terjadi penurunan nilai kecerahan, seluruh perlakuan masih menghasilkan nilai L* yang berada pada kisaran 54,57-65,42 sehingga warna bakso ikan masih tergolong cukup cerah dan dapat diterima secara organoleptik. Nilai tersebut sebanding dengan hasil penelitian pada bakso ikan lainnya, seperti bakso surimi ikan lele sangkuriang dan bakso ikan gabus dengan penambahan tepung porang (Febiwina *et al.*, 2024; Meilani *et al.*, 2023). Dengan demikian, penambahan

tepung porang hingga 8% belum menyebabkan perubahan warna yang terlalu ekstrem, meskipun perlakuan kontrol tetap menghasilkan tingkat kecerahan terbaik.



Gambar 18. Diagram Hasil Uji Warna C* (Kejenuhan) pada Bakso Ikan

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Nilai *chroma* (C*) bakso ikan ekor kuning mengalami penurunan seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang, yaitu F0 (13,04), F1 (11,75), F2 (11,16), F3 (9,97), dan F4 (9,49). Nilai *chroma* merupakan parameter yang menggambarkan tingkat kejenuhan warna secara objektif dalam sistem CIE, di mana nilai yang lebih tinggi mengindikasikan warna yang lebih pekat dan jenuh, sedangkan nilai yang lebih rendah menunjukkan warna yang lebih pucat. Pengukuran ini menggunakan koordinat *a** (kemerahan) dan *b** (kekuningan) yang diturunkan menjadi nilai *chroma* sebagai ukuran intensitas warna keseluruhan (Stafford *et al.*, 2022).

Ikan ekor kuning merupakan bahan baku utama yang memiliki daging berwarna putih, lembut, dan berdaging tebal, sehingga sangat cocok diolah menjadi bakso ikan (Astuti *et al.*, 2023). Kandungan protein ikan ekor kuning berkisar 19-20 gram per 100 gram daging dengan lemak rendah serta kaya akan vitamin A, vitamin B12, kalsium, fosfor, zat besi, EPA, dan DHA (Wijoseno, 2025). Karakteristik daging yang berwarna putih berkontribusi pada nilai *chroma* awal yang tinggi, namun selama perebusan bakso, mioglobin mengalami denaturasi

akibat panas. Proses pemanasan pada suhu 70-80°C atau lebih tinggi menyebabkan oksidasi miooglobin membentuk *metmyoglobin* yang menghasilkan warna coklat abu-abu-pada produk akhir (Izzah *et al.*, 2023).

Tepung porang mengandung konjak glukomanan (KGM) sebagai komponen utama yang berfungsi sebagai hidrokoloid dan bahan pengikat alami dalam produk pangan. Penambahan tepung porang memberikan pengaruh nyata terhadap nilai warna produk bakso, termasuk pada parameter warna dan tekstur (Syamsiani *et al.*, 2023). Penurunan nilai *chroma* diduga disebabkan oleh warna alami tepung porang yang cenderung agak coklat akibat kandungan pigmen alami dan senyawa polifenol dalam umbi porang (Sulastri *et al.*, 2019). Semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan, semakin besar kontribusi pigmen kecoklatan tersebut sehingga intensitas warna (*chroma*) produk bakso semakin menurun.

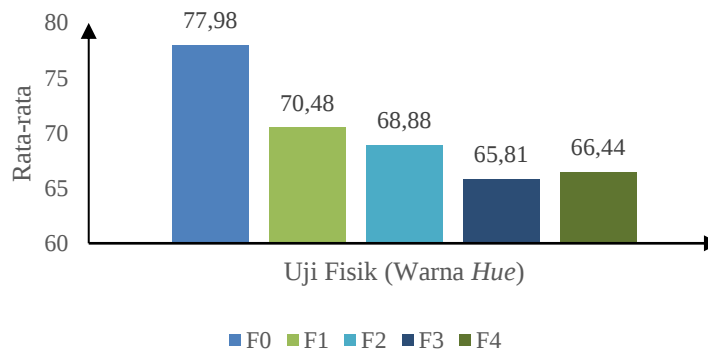
Penurunan nilai *chroma* juga dapat dijelaskan melalui mekanisme pengenceran pigmen alami ikan akibat meningkatnya proporsi tepung porang dalam adonan. Ketika konsentrasi tepung porang meningkat dari F0 hingga F4, proporsi daging ikan dalam adonan berkurang dari 100% menjadi 92%, sehingga pigmen alami ikan yang memberikan warna jenuh turut berkurang secara proporsional. Peningkatan konsentrasi tepung dalam produk olahan ikan berpengaruh nyata terhadap atribut warna, di mana semakin besar jumlah tepung yang digunakan maka karakteristik warna dari daging ikan semakin terdilusikan (Taufik *et al.*, 2018). Fenomena ini juga dikonfirmasi pada produk pempek, di mana peningkatan proporsi tepung dalam adonan berbasis ikan menyebabkan perubahan nyata pada nilai *chroma* produk akhir (Andriyas *et al.*, 2022).

Selain pengenceran pigmen, penurunan nilai *chroma* juga dipengaruhi oleh kandungan kalsium oksalat dalam tepung porang yang berdampak pada kualitas warna produk akhir (Febrianti & Wardani, 2022). Selama perebusan bakso, gula pereduksi dari tepung porang bereaksi dengan gugus amino protein daging ikan melalui reaksi *Maillard* yang menghasilkan pigmen melanoidin berwarna coklat. Reaksi *Maillard* saat pemasakan menghasilkan pigmen kecoklatan dengan intensitas yang dipengaruhi oleh jenis dan jumlah bahan yang digunakan, termasuk

kandungan karbohidrat dan protein dalam adonan (Hustiany, 2016). Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi tepung porang, semakin besar substrat reaksi *Maillard* yang tersedia, sehingga warna produk semakin suram dan nilai *chroma* semakin rendah.

Penurunan nilai *chroma* akibat penambahan tepung porang pada bakso ikan ini konsisten dengan penelitian sejenis, dalam penelitian Lufiana *et al.*, (2023) menyatakan bahwa peningkatan proporsi tepung porang pada bakso daging ayam terbukti secara signifikan mempengaruhi karakteristik fisik termasuk warna produk, dengan perubahan warna yang nyata pada setiap tingkatan konsentrasi. Penelitian pada bakso ikan gabus dengan tepung porang juga menunjukkan hasil serupa, di mana penambahan tepung porang mempengaruhi karakteristik fisik produk termasuk warna (Pratama *et al.*, 2023). Meskipun demikian, penambahan tepung porang yang kaya glukomanan tetap memberikan keunggulan nyata dalam meningkatkan elastisitas, kekenyalan, dan stabilitas gel bakso karena sifat hidrokoloidnya yang mampu membentuk gel stabil (Anindyajati *et al.*, 2025).

Berdasarkan penurunan nilai *chroma* dari F0 hingga F4, pemilihan perlakuan terbaik perlu mempertimbangkan keseimbangan antara aspek warna, tekstur, rasa, dan keamanan pangan. Konsentrasi tepung porang yang terlalu tinggi berpotensi menurunkan daya terima konsumen, sehingga penggunaan konsentrasi yang optimal sangat disarankan agar mutu produk tetap terjaga secara menyeluruh (Paldiari *et al.*, 2024). Perlakuan F1 (2%) dan F2 (4%) menunjukkan nilai *chroma* yang masih relatif tinggi (11,75 dan 11,16) dan mendekati kontrol, sehingga lebih direkomendasikan apabila penampakan visual menjadi prioritas.



Gambar 19. Diagram Hasil Uji Warna H° (Corak) pada Bakso Ikan

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Hasil uji fisik warna *hue* (H°) atau corak warna pada bakso ikan ekor kuning dengan penambahan tepung porang menunjukkan adanya variasi nilai *hue* pada setiap perlakuan. Nilai *hue* tertinggi diperoleh pada perlakuan F0 (kontrol) sebesar 77,98, diikuti F1 (2% tepung porang) sebesar 70,48, F2 (4% tepung porang) sebesar 68,88, F4 (8% tepung porang) sebesar 66,44, dan nilai terendah pada F3 (6% tepung porang) sebesar 65,81. Data menunjukkan bahwa penambahan tepung porang cenderung menurunkan nilai *hue* produk bakso ikan dibandingkan kontrol. Dalam sistem CIE, nilai *hue* merupakan sudut warna yang diukur dalam rentang 0° hingga 360° , di mana nilai 0° menunjukkan warna merah, 90° menunjukkan kuning, 180° menunjukkan hijau, dan 270° menunjukkan biru, sudut antara 45° - 90° umumnya mengindikasikan warna kuning kemerahan hingga kuning (Song *et al.*, 2023).

Nilai *hue* seluruh perlakuan dalam penelitian ini berkisar antara 65,81 hingga 77,98, yang berada dalam rentang 45° - 90° , sehingga dapat diinterpretasikan bahwa seluruh perlakuan bakso ikan ekor kuning menghasilkan warna dengan corak dominan kuning kemerahan (*yellowish-red*). Nilai *hue* yang lebih besar mengindikasikan warna yang cenderung lebih kuning, sedangkan nilai yang lebih kecil menunjukkan warna yang bergeser ke arah oranye hingga kemerahan (Stafford *et al.*, 2022). Pada perlakuan F0 (tanpa tepung porang) dengan nilai *hue*

tertinggi 77,98, warna bakso lebih mendekati kuning, yang sesuai dengan karakteristik daging ikan ekor kuning yang memiliki warna putih kekuningan setelah perebusan. Sementara itu, perlakuan F3 dan F4 dengan nilai *hue* terendah (65,81 dan 66,44) menunjukkan pergeseran corak warna ke arah yang lebih oranye kecoklatan dibandingkan kontrol.

Penurunan nilai *hue* seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang berkaitan erat dengan sifat warna alami tepung porang itu sendiri. Tepung porang memiliki warna yang cenderung agak coklat akibat kandungan pigmen alami dan senyawa polifenol dalam umbi porang yang turut memberikan kontribusi warna pada produk akhir (Sulastri *et al.*, 2019). Semakin banyak tepung porang yang ditambahkan ke dalam adonan bakso, semakin besar pengaruh warna kecoklatan tepung porang tersebut, sehingga corak warna produk bergeser dari kuning terang menuju kuning kecoklatan yang ditandai dengan menurunnya nilai *hue*. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa penambahan tepung porang pada produk bakso daging ayam memberikan pengaruh nyata terhadap warna produk, di mana peningkatan konsentrasi tepung porang menyebabkan perubahan nyata pada corak warna produk bakso secara keseluruhan (Lufiana *et al.*, 2023).

Proses perebusan bakso ikan pada suhu tinggi juga turut memengaruhi perubahan nilai *hue* melalui mekanisme denaturasi protein pigmen. Saat daging ikan dipanaskan pada suhu 70-80°C atau lebih tinggi, mioglobin mengalami oksidasi membentuk metmioglobin yang menghasilkan warna coklat abu-abu, sehingga corak warna produk bergeser dari kuning terang menjadi lebih suram dan menurunkan nilai *hue* (Izzah *et al.*, 2023). Dengan semakin meningkatnya konsentrasi tepung porang, proporsi daging ikan dalam adonan semakin berkurang, namun reaksi browning yang diinduksi oleh interaksi karbohidrat-protein semakin intensif (Renol *et al.*, 2024).

Apabila dibandingkan antarperlakuan, pola penurunan nilai *hue* dari F0 ke F3 berjalan secara konsisten, namun F4 (8% tepung porang) menunjukkan nilai *hue* yang sedikit lebih tinggi dibandingkan F3 (66,44 dan 65,81). Hal ini dapat disebabkan oleh variasi dalam pengikatan air dan distribusi pigmen pada konsentrasi tepung porang yang lebih tinggi, mengingat glukomanan bersifat sangat

higroskopis sehingga pada konsentrasi yang tinggi dapat mengubah distribusi komponen warna dalam matriks gel bakso. Semakin tinggi penggunaan glukomanan porang maka semakin tinggi nilai *water holding capacity* dan pH bakso yang dihasilkan, yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi persebaran pigmen dan stabilitas warna produk (Lufiana *et al.*, 2023). Meskipun nilai *hue* mengalami penurunan, seluruh perlakuan masih berada dalam rentang warna kuning kemerahan yang lazim untuk produk bakso ikan, sehingga secara visual masih dapat diterima oleh konsumen.

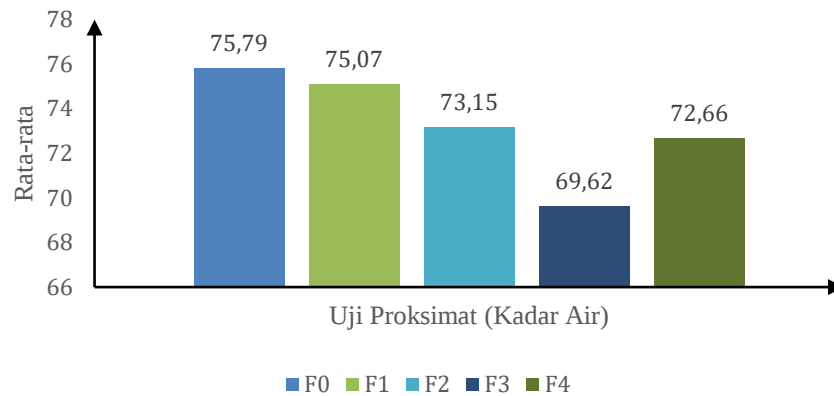
Berdasarkan nilai *hue* yang diperoleh, perlakuan F1 (2% tepung porang) dan F2 (4% tepung porang) dengan nilai *hue* masing-masing sebesar 70,48 dan 68,88 masih mendekati kontrol sehingga menghasilkan corak warna yang lebih kuning dan lebih menarik secara visual dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi tepung porang yang lebih tinggi. Meskipun demikian, tepung porang tetap berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan pengental sintetis karena kandungan glukomanannya berfungsi sebagai hidrokoloid, pengemulsi, dan pembentuk gel yang efektif pada konsentrasi optimal 0,10-3,0% (Karmila *et al.*, 2024).

4.3. Analisis Proksimat

4.3.1. Uji Kadar Air

Hasil uji proksimat kadar air bakso ikan ekor kuning dengan penambahan tepung porang menunjukkan adanya perbedaan nyata pada setiap perlakuan. Nilai kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan F0 (kontrol tanpa tepung porang) sebesar 75,79%, diikuti F1 (2% tepung porang) sebesar 75,07%, F2 (4% tepung porang) sebesar 73,15%, F3 (6% tepung porang) sebesar 69,62%, dan nilai terendah pada F4 (8% tepung porang) sebesar 72,66%. Data secara umum menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan, kadar air produk bakso cenderung menurun dibandingkan kontrol. Kadar air merupakan parameter proksimat yang penting dalam produk pangan olahan karena berkaitan langsung dengan daya simpan, tekstur, dan mutu keamanan produk. Penambahan tepung porang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan kadar protein bakso ikan, sehingga konsentrasi tepung porang perlu

dioptimalkan untuk menghasilkan produk dengan mutu terbaik (Sulastri *et al.*, 2024). Hasil uji kadar air menggunakan sampel bakso ikan pada semua formulasi dapat dilihat pada Gambar 20. di bawah ini:



Gambar 20. Diagram Hasil Uji Proksimat (Kadar Air) pada Bakso Ikan
Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Meskipun F0 (75,79%) masih menunjukkan nilai kadar air tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, selisihnya dengan F1 (75,07%) relatif kecil, yang mengindikasikan bahwa penambahan tepung porang pada konsentrasi rendah (2%) belum memberikan efek pengikatan air yang terlalu besar. Penurunan kadar air yang lebih jelas baru terlihat pada perlakuan dengan konsentrasi tepung porang lebih tinggi, yaitu F2, F3, dan F4. Hal ini berkaitan erat dengan kemampuan glukomanan dalam membentuk matriks gel yang mengikat air secara kuat di dalam struktur produk. Glukomanan memiliki kemampuan mengikat air yang sangat tinggi, bahkan dapat menyerap air hingga lebih dari seratus kali beratnya, sehingga ketika dimasukkan dalam adonan bakso, air yang semula bebas akan terikat dalam jaringan gel glukomanan dan tidak akan mudah terlepas (Rahmi *et al.*, 2021).

Hal ini menyebabkan kadar air terukur dalam produk akhir lebih rendah dibandingkan kontrol, karena air yang terikat secara fisik oleh glukomanan tidak

sepenuhnya dapat terdeteksi sebagai air bebas dalam pengukuran kadar air metode oven. Semakin tinggi penggunaan glukomanan porang, semakin tinggi nilai *water holding capacity* pada bakso yang dihasilkan, yang secara langsung berkorelasi dengan menurunnya kadar air bebas produk (Lufiana *et al.*, 2023).

Penurunan kadar air juga berkaitan dengan berkurangnya proporsi daging ikan ekor kuning dalam adonan seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang. Daging ikan memiliki kandungan air yang sangat tinggi, sehingga ketika proporsinya berkurang dari 100% (F0) menjadi 92% (F4), kadar air total produk pun cenderung menurun. Semakin banyak jumlah daging ikan yang digunakan dalam produk olahan, semakin tinggi pula kadar air yang dihasilkan, sebab daging ikan mengandung kadar air alami yang tinggi sebagai komponen dominannya (Renol *et al.*, 2024). Selain itu, tepung porang yang bersifat higroskopis akan menyerap sebagian besar air selama proses pengadonan dan perebusan, membentuk gel yang kuat sehingga mengurangi jumlah air bebas yang terukur pada saat analisis proksimat dilakukan.

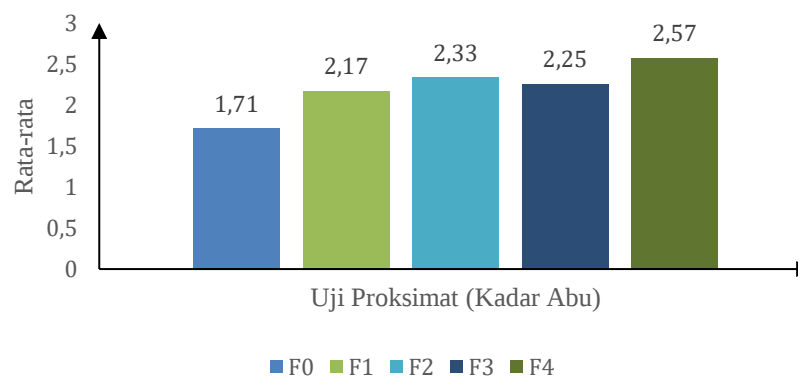
Hasil kadar air bakso ikan ekor kuning pada semua perlakuan perlu dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan. Menurut SNI 7266:2017, syarat mutu kadar air pada bakso ikan adalah maksimal 70% (BSN, 2017). Perlakuan F0 (kontrol) menunjukkan nilai kadar air sebesar 75,79%, yang masih melampaui batas maksimal SNI tersebut. Hal ini wajar mengingat F0 tidak mendapat penambahan tepung porang yang berfungsi mengikat air, sehingga air bebas dari daging ikan sepenuhnya terukur. Perlakuan F1 (75,07%) dan F2 (73,15%) juga masih melampaui batas maksimal SNI, sedangkan perlakuan F3 (69,62%) dan F4 (72,66%) berada lebih mendekati atau di bawah batas tersebut. Dengan demikian, hanya perlakuan F3 yang secara penuh memenuhi persyaratan mutu kadar air bakso ikan sesuai SNI 7266:2017. Hasil ini sejalan dengan penelitian bakso ikan patin dengan penambahan tepung porang yang menghasilkan kadar air berkisar antara 57,606%-62,417%, dan seluruhnya masih memenuhi persyaratan mutu kadar air bakso ikan sesuai standar SNI yang berlaku (Pratama *et al.*, 2024).

Kadar air yang semakin terkontrol akibat penambahan tepung porang berdampak positif terhadap kualitas produk bakso ikan secara keseluruhan. Produk

dengan kadar air yang lebih rendah cenderung memiliki tekstur yang lebih kompak dan kenyal, serta memiliki daya simpan yang lebih baik karena aktivitas air (aw) yang lebih rendah dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Penambahan tepung porang yang kaya glukomanan terbukti meningkatkan elastisitas dan keempukan bakso karena sifat hidrokoloidnya yang mampu membentuk gel stabil, dan kombinasi tepung dengan bahan berpati tinggi seperti porang menunjukkan efek paling optimal dalam meningkatkan kekenyalan, elastisitas, serta stabilitas tekstur bakso (Anindyajati *et al.*, 2025). Dengan mempertimbangkan aspek kadar air, perlakuan F2 (4% tepung porang) dengan kadar air 73,15% dan F3 (6% tepung porang) sebesar 69,62% dapat menjadi pilihan yang paling optimal karena menghasilkan kadar air yang tidak terlalu rendah sehingga tekstur produk tetap lembab dan diterima secara organoleptik oleh konsumen.

4.3.2. Uji Kadar Abu

Hasil uji kadar abu menggunakan sampel bakso ikan pada semua formulasi dapat dilihat pada Gambar 21. di bawah ini:



Gambar 21. Diagram Hasil Uji Proksimat (Kadar Abu) pada Bakso Ikan

Keterangan:

F0 = Kontrol (Tanpa penambahan tepung porang)

F1 = 98% ikan ekor kuning dan 2% tepung porang

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

F3 = 94% ikan ekor kuning dan 6% tepung porang

F4 = 92% ikan ekor kuning dan 8% tepung porang

Hasil uji proksimat kadar abu bakso ikan ekor kuning dengan penambahan tepung porang menunjukkan hasil yang berbeda dengan kadar air. Nilai kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan F0 (kontrol) sebesar 1,71%, kemudian meningkat pada F1 (2% tepung porang) sebesar 2,17%, F2 (4% tepung porang) sebesar 2,33%, F3 (6% tepung porang) sebesar 2,25%, dan nilai tertinggi pada F4 (8% tepung porang) sebesar 2,57%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan, kadar abu produk bakso ikan cenderung semakin meningkat. Kadar abu mencerminkan kandungan mineral total dalam suatu produk pangan, yang merupakan residu anorganik hasil pembakaran sempurna bahan organik, sehingga peningkatan kadar abu menunjukkan adanya penambahan komponen mineral dari bahan yang digunakan (Winarno, 2004; Renol *et al.*, 2024).

Peningkatan kadar abu seiring meningkatnya konsentrasi tepung porang berkaitan langsung dengan kandungan mineral yang terdapat dalam tepung porang, khususnya kalsium oksalat yang merupakan senyawa mineral utama dalam umbi porang. Umbi porang mengandung senyawa kalsium oksalat dalam jumlah yang signifikan, di mana kandungan mineral seperti kalsium, kalium, dan fosfor berkontribusi pada peningkatan kadar abu produk yang mengandung tepung porang (Febrianti & Wardani, 2022). Semakin tinggi konsentrasi tepung porang yang ditambahkan ke dalam adonan bakso ikan, semakin besar pula akumulasi mineral yang berasal dari komponen kalsium oksalat dan mineral lain dalam tepung porang tersebut, sehingga nilai kadar abu produk akhir meningkat secara proporsional (Rifaid *et al.*, 2024). Hal ini konsisten dengan temuan Sulastri *et al.*, (2024). bahwa perlakuan konsentrasi tepung glukomanan porang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar abu produk pangan, di mana peningkatan konsentrasi tepung porang secara langsung meningkatkan nilai kadar abu.

Selain kontribusi mineral dari tepung porang, peningkatan kadar abu juga dipengaruhi oleh adanya perubahan proporsi bahan dalam adonan. Semakin tinggi konsentrasi daging ikan yang digunakan dalam produk olahan, semakin tinggi pula kadar abu yang dihasilkan karena daging ikan sendiri mengandung berbagai mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi (Renol *et al.*, 2024). Namun

dalam penelitian ini, proporsi daging ikan justru berkurang seiring penambahan tepung porang yang meningkat, sehingga peningkatan kadar abu lebih banyak disumbang oleh kandungan mineral dari tepung porang. Hal ini menunjukkan bahwa tepung porang memiliki kandungan mineral yang relatif lebih tinggi per unit beratnya dibandingkan daging ikan ekor kuning, sehingga kontribusinya terhadap kadar abu total produk menjadi semakin dominan pada konsentrasi yang lebih tinggi (Rianti *et al.*, 2023).

Berdasarkan SNI 7266:2017, batas maksimal kadar abu yang diperbolehkan untuk produk bakso ikan adalah sebesar 2,5% (BSN, 2017). Perlakuan F0 (1,71%), F1 (2,17%), F2 (2,33%), dan F3 (2,25%) seluruhnya masih berada di bawah batas maksimal yang ditetapkan, sehingga memenuhi persyaratan SNI 7266:2017. Sementara itu, perlakuan F4 (2,57%) sedikit melampaui batas maksimal yang diperbolehkan, sehingga perlu menjadi perhatian apabila konsentrasi tepung porang 8% digunakan dalam formulasi produk bakso ikan secara komersial. Hasil serupa dilaporkan dalam penelitian bakso surimi ikan lele sangkuriang, di mana kadar abu yang melebihi batas SNI berkaitan dengan komposisi bahan yang digunakan dalam formulasi, sehingga perlu adanya pengendalian terhadap jumlah bahan yang mengandung mineral tinggi (Renol *et al.*, 2024). Kondisi ini menjadi catatan penting dalam pengembangan formulasi bakso ikan dengan tepung porang agar konsentrasi tepung yang digunakan tidak menyebabkan kadar abu melampaui standar SNI 7266:2017 yang ditetapkan.

4.3.3. Kandungan Protein Bakso Ikan

Hasil uji kadar protein menggunakan sampel bakso ikan pada semua formulasi dapat dilihat pada Tabel 5. di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Protein pada Bakso Ikan

No.	Kode Sampel	Kadar Protein (%)
1.	F2	11.00

Keterangan:

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

Hasil analisis kadar protein bakso ikan ekor kuning pada sampel F2 (4% tepung porang) menunjukkan nilai sebesar 11,00%. Berdasarkan SNI 7266:2017, syarat mutu protein bakso ikan adalah minimal 7%, dan nilai tersebut telah jauh melampaui batas minimum yang disyaratkan, sehingga produk bakso ikan ekor kuning secara umum memiliki mutu protein yang tergolong baik (BSN, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian bakso ikan mujair dengan penambahan daun kelor yang menghasilkan kadar protein 11,82% dan dinyatakan telah memenuhi syarat mutu kimia sesuai SNI 7266:2017 (Amalia *et al.*, 2024).

Tingginya kadar protein bakso ikan ekor kuning terutama disumbang oleh kandungan protein alami daging ikan ekor kuning yang berkisar antara 19-20 gram per 100 gram daging, menjadikannya sumber protein hewani berkualitas tinggi yang sangat potensial sebagai bahan baku bakso (Wijoseno, 2025). Meskipun protein daging ikan mengalami denaturasi selama perebusan, kandungan protein total produk akhir tetap relatif tinggi karena protein yang terdenaturasi masih terukur dalam analisis proksimat. Variasi kadar protein antar perlakuan juga dapat dipengaruhi oleh tingkat homogenitas adonan, kehilangan sebagian protein larut selama pemasakan, serta interaksi antara protein ikan dan polisakarida dari bahan tambahan yang berpengaruh terhadap struktur dan karakteristik akhir produk (Kurniawati *et al.*, 2018).

Penambahan tepung porang yang mengandung glukomanan secara teoritis dapat menyebabkan dilusi relatif terhadap konsentrasi protein, karena glukomanan merupakan polisakarida dan bukan sumber protein. Semakin tinggi konsentrasi tepung non-protein yang ditambahkan, semakin berkurang proporsi daging ikan dalam adonan sehingga kadar protein dapat menurun secara proporsional, namun karena nilai yang diperoleh masih jauh di atas standar SNI, penurunan relatif tersebut tidak berdampak signifikan terhadap status mutu produk (Renol *et al.*, 2024). Nilai kadar protein yang tinggi ini juga menunjukkan bahwa daging ikan masih memberikan kontribusi protein yang dominan dalam produk akhir, sehingga keunggulan gizi bakso ikan ekor kuning tetap terjaga meskipun sebagian proporsinya digantikan oleh tepung porang sebagai pengental alami (Anindyajati *et al.*, 2025).

Nilai kadar protein 11,00% memiliki implikasi penting bagi kualitas dan daya saing produk bakso ikan ekor kuning di pasaran. Kandungan gizi bakso ikan dalam per 100 gram umumnya mengandung protein sekitar 18 gram, lemak 1,4 gram, dan karbohidrat 12 gram, sehingga bakso ikan dikategorikan sebagai produk olahan bergizi tinggi dan rendah lemak (Pajan *et al.*, 2016; Afni *et al.*, 2023). Dengan nilai protein yang telah memenuhi dan melampaui SNI 7266:2017, bakso ikan ekor kuning dengan penambahan tepung porang layak dikembangkan sebagai produk pangan fungsional berbasis protein ikan yang aman, bergizi, dan bebas dari bahan pengental sintetis (BSN, 2017).

4.3.4. Kandungan Lemak Bakso Ikan

Hasil uji kadar lemak menggunakan sampel bakso ikan pada semua formulasi dapat dilihat pada Tabel 6. di bawah ini:

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Lemak pada Bakso Ikan

No.	Kode Sampel	Kadar Lemak (%)
1.	F2	1,02

Keterangan:

F2 = 96% ikan ekor kuning dan 4% tepung porang

Hasil analisis kadar lemak bakso ikan ekor kuning pada sampel F2 (4% tepung porang) menunjukkan nilai sebesar 1,02%. Kadar lemak merupakan parameter proksimat penting dalam menentukan nilai gizi, stabilitas oksidatif, dan penerimaan produk pangan olahan. Nilai tersebut sesuai dengan karakteristik alami ikan ekor kuning yang tergolong ikan dengan kandungan lemak rendah, yaitu sekitar 1-2 gram per 100 gram daging, sehingga menjadikan bakso ikan ekor kuning sebagai produk olahan yang tidak hanya tinggi protein tetapi juga ramah bagi konsumen yang membutuhkan produk pangan rendah lemak (Wijoseno, 2025).

Nilai kadar lemak 1,02% ini jauh lebih rendah dibandingkan produk bakso berbasis daging merah maupun unggas. SNI 7266:2017 tidak menetapkan batas maksimal kadar lemak secara spesifik untuk bakso ikan, namun nilai yang rendah ini justru menjadi keunggulan tersendiri dibandingkan produk bakso berbahan baku daging lainnya (BSN, 2017). Sebagai perbandingan, kadar lemak bakso ikan

kembung dengan substitusi tepung daun kelor sebesar 0,97%, sedangkan kadar lemak bakso ikan lele mencapai 12,19%, sehingga kadar lemak bakso ikan ekor kuning tergolong sangat rendah dan setara dengan produk bakso ikan laut lainnya (Indraswari *et al.*, 2022; Suosa Putra, 2022).

Rendahnya kadar lemak juga dipengaruhi oleh penambahan tepung porang yang bersifat non-lemak, karena komponen utamanya berupa glukomanan yang merupakan polisakarida dan tidak mengandung lemak dalam jumlah signifikan, sehingga penambahan tepung porang tidak berkontribusi pada peningkatan kadar lemak produk (Rahmi *et al.*, 2021). Selain itu, proses perebusan bakso turut berperan menurunkan kadar lemak produk akhir karena sebagian lemak terlepas ke dalam air rebusan selama pemasakan berlangsung, sehingga produk akhir memiliki kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan bahan baku awalnya (Alyani *et al.*, 2016).

Kadar lemak yang rendah sebesar 1,02% memiliki implikasi positif yang signifikan, baik dari aspek kualitas produk maupun manfaat kesehatan konsumen. Produk pangan dengan kadar lemak rendah memiliki stabilitas oksidatif yang lebih baik sehingga lebih tahan terhadap ketengikan dan memiliki umur simpan yang lebih panjang. Kandungan lemak yang rendah pada produk olahan ikan sangat menguntungkan konsumen karena dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, obesitas, dan berbagai penyakit degeneratif yang berkaitan dengan konsumsi lemak berlebih (Byrd *et al.*, 2021). Dengan demikian, bakso ikan ekor kuning dengan penambahan tepung porang dapat dikategorikan sebagai produk pangan olahan yang menyehatkan, karena menggabungkan keunggulan tinggi protein, rendah lemak, serta manfaat fungsional glukomanan yang terbukti membantu pengendalian kadar kolesterol dan gula darah (Karmila *et al.*, 2024).