

The Effect of Wheat Flour and Tapioca Flour on The Characteristics of Mujair Fish Ball (*Oreochromis mossambicus*)

[Pengaruh Tepung Terigu dan Tepung Tapioka terhadap Karakteristik Pentol Bakso Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)]

Muhammad Toriq ¹⁾, Al Machfud WDP ^{*2)}

^{1,2)} Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: almachfud@umsida.ac.id

Abstract. This study aim to determine the effect of wheat flour and tapioca flour on the characteristic of mujair fish meatballs (*Oreochromis Mosambicus*) are influenced by wheat flour and tapioca flour. The method used is a Randomized Block Design (RBD) with two factors, namely the difference in the proportion of wheat flour (10%,20%,30%) and the proportion of tapioca flour (60%,70%,80%), resulting in 9 treatment combinations with 3 replications (27 experiments). The parameters observed were chemical tests including (air content, ash and protein content), physical analysis namely (elasticity, color), and organoleptic (texture, taste, aroma, color) with the hedonic method. Data were analyzed using ANOVA and continued with the 5% BNJ test. The results showed a significant interaction on the brightness (lightness) of the fishballs. Wheat flour had a significant effect on the air content and was very significant on the texture, brightness (lightness) and darkness (yellowness), while tapioca flour had a significant effect on the texture and was very significant on the air content. The organoleptic test of the addition of wheat flour and tapioca flour had a significant effect on the color and texture of the fish meatballs. The best treatment results were obtained on fish meatballs with a percentage of 20% wheat flour and 70% tapioca flour (P5), with organoleptic color values of 2,97(neutral-like), organoleptic texture 3,03 (rather like), organoleptic taste 3,90 (like).
Keywords. fishballs, wheat flour, tapioca flour.

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung terigu dan tepung tapioka terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair (*Oreochromis Mosambicus*) yang dipengaruhi oleh tepung terigu dan tepung tapioka. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor, yaitu tepung terigu 3 level (10%,20%,30%) dan tepung tapioka 3 level (60%,70%,80%), menghasilkan 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan (27 percobaan). Parameter yang diamati yaitu uji kimia meliputi (kadar air, kadar abu dan protein), analisis fisik yaitu (kekenyalan, warna), dan organoleptik (tekstur, rasa, aroma, warna) dengan metode hedonic. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan interaksi signifikan terhadap, warna kecerahan (lightness) pada pentol bakso ikan mujair. Tepung terigu berpengaruh nyata pada kadar air dan sangat nyata pada tekstur, kecerahan (lightness) dan kekuningan (yellowness), sedangkan tepung tapioka berpengaruh nyata pada tekstur dan yang berpengaruh sangat nyata pada kadar air. uji organoleptik penambahan tepung terigu dan tepung tapioka memberikan pengaruh signifikan pada warna dan tekstur terhadap pentol bakso ikan mujair. Hasil perlakuan terbaik diperoleh pada pentol bakso ikan mujair dengan persentase tepung terigu 20% dan tepung tapioka 70% (P5), dengan nilai, organoleptik warna 2,97 (netral-suka), organoleptik aroma 2,97 (netral-suka), organoleptik tekstur 3,03 (agak suka), organoleptik rasa 3,90 (suka).
Kata Kunci. Pentol bakso ikan mujair, *Oreochromis mossambicus*, tepung terigu, tepung tapioka.

I. PENDAHULUAN

Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) mencakup komoditas perikanan air tawar yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan di Indonesia [1]. Ikan ini memiliki kandungan protein cukup tinggi yaitu sekitar 18,7 gram per 100 gram daging ikan, serta mengandung asam amino esensial dan dapat mudah diolah oleh tubuh [2]. Namun, ikan mujair memiliki karakteristik daging yang relatif lunak, sehingga diperlukan teknologi pengolahan secara maksimal dalam meningkatkan nilai tambah serta daya simpanya [3].

produk olahan ikan menjadi pentol bakso ikan merupakan salah satu alternatif pengolahan yang dapat meningkatkan nilai ekonomis ikan mujair [4]. pentol bakso adalah produk olahan daging berbentuk bulat yang memiliki tekstur kenyal dan elastis, yang umumnya dibuat dari daging sapi atau ayam. Umumnya pentol bakso dibuat dengan bahan utama berupa daging sapi atau ayam, selain itu pembuatan pentol bakso memiliki alternatif berupa daging ikan yang menjadi salah satu inovasi produk bakso [5]. Proses pembuatan pentol bakso umumnya menggunakan tepung terigu dan tepung tapioka yang campuran daging lalu dibentuk serta direbus. Pengembangan pentol bakso berbahan dasar ikan diharapkan dapat memberikan alternatif produk yang lebih sehat sebab memiliki kandungan protein tinggi serta kadar lemak jenuh lebih rendah dibandingkan produk bakso pada umumnya. Pada

pembuatan pentol bakso, tepung berperan penting sebagai bahan pengikat (*binder*) yang mempengaruhi tekstur, elastisitas, dan karakteristik fisik produk akhir. Tepung terigu mengandung gluten yang berperan membentuk jaringan protein yang elastis sehingga mampu menahan gas, dan memberikan tekstur yang kenyal pada produk [6]. Kandungan protein gluten dalam tepung terigu berkisar antara 8-14%, terdiri dari gliadin dan glutenin yang berperan membentuk jaringan elastis ketika dihidrasi dan diaduk [7]. Tepung terigu dalam pembuatan bakso digunakan sebagai pengisi yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik [8]. Selain itu, Tepung terigu juga berperan meningkatkan berat produk serta memberi efek padat pada pentol bakso [9]. Pada pembuatan Pentol bakso, tepung tapioka juga memiliki fungsi sendiri dalam produk akhir.

Sementara itu, tepung tapioka memiliki karakteristik yang berbeda dengan tepung terigu. Tepung tapioka mengandung pati sekitar 85-87% dan memiliki kemampuan gelatinisasi yang baik, sehingga dapat memberikan tekstur yang lebih kenyal dan transparan pada produk olahan. Pati tapioka memiliki daya ikat air secara tinggi juga mampu menciptakan gel secara kuat ketika dipanaskan, namun tidak mengandung gluten seperti tepung terigu [10].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi tepung terigu dengan tepung tapioka dapat menunjukkan karakteristik secara optimal dalam produk olahan daging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 yang tersusun atas (75% tepung tapioka dengan 25% tepung terigu) memberikan hasil terbaik parameter. Perlakuan ini memperoleh kadar abu 1,93%, kadar karbohidrat 25,94%, kadar protein 12,42%, kadar lemak 0,79%, serta kadar air 58,92%. Selanjutnya hasil uji fisika yang dihasilkan meliputi warna 75,84; tekstur 19,44; aktivitas air 0,90; juga hasil uji organoleptik menunjukkan aroma 6,3, rasa 6,22, penampakan 6,76, serta hedonik tekstur 6,90 [11]. Hasil penelitian juga menyebutkan bahwa penambahan berbagai tepung tapioka menunjukkan pengaruh secara nyata terhadap kekuatan gel, penampakan, uji lipat, uji gigit, serta tekstur bakso ikan nila namun untuk rasa, aroma, maupun warna bakso ikan nila tidak menunjukkan pengaruh secara nyata [12].

Karakteristik fisik, kimia, juga organoleptik produk pentol bakso sangat dipengaruhi oleh formulasi bahan yang digunakan, terutama jenis dan proporsi tepung sebagai bahan pengikat. Penelitian tentang optimasi proporsi tepung tapioka terhadap tepung terigu dalam pentol bakso ikan mujair menjadi penting untuk dilakukan guna mendapatkan formulasi yang dapat menghasilkan produk dengan karakteristik yang optimal ditinjau dari tekstur, aroma, rasa, dan nilai kandungan gizi. Menurut penjelasan tersebut, perlu dilaksanakan penelitian untuk mengkaji pengaruh perbedaan proporsi tepung terigu serta tepung tapioka terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair, sehingga dapat diperoleh formulasi yang optimal untuk menghasilkan produk pentol bakso ikan mujair dengan terdapat kualitas baik juga mampu diterima dari konsumen. Berpacu pada latar belakang yang tertulis mengenai penelitian “Pengaruh Perbedaan Perbedaan Proporsi tepung Terigu dan Tepung Tapioka Pada Karakteristik Pentol Bakso Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)”. Dalam penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk Pentol bakso yang memiliki kualitas baik, dan memiliki sifat yang disukai konsumen.

Rumusan masalah:

1. Apakah terdapat Interaksi antara tepung terigu dan tepung tapioka terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair?
2. Apakah tepung terigu berpengaruh nyata terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair?
3. Apakah tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair?

Tujuan penelitian:

1. Untuk mengetahui interaksi tepung terigu dengan tepung tapioka terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair
2. Untuk mengetahui pengaruh tepung terigu terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair
3. Untuk mengetahui pengaruh tepung tapioka terhadap karakteristik pentol bakso ikan mujair

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini terlaksana ketika bulan Februari 2024 – Mei 2024 di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan, dan Laboratorium Analisa Sensori yang berada di Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Peralatan dengan dipakai selama penelitian Pentol bakso ikan mujair seperti, blender dengan merk Philips, pisau, kompor dengan merk Rinai, panci, timbangan dengan merk GEA, sendok, spatula plastik, baskom, telenan, tinwall, timbangan analitik dengan merk Ohaus, cawan, krus, penjepit, desikator, kompor listrik, loyang, oven listrik dengan merk Memmert, texture analyzer dengan merk Imada, pipet ukur dengan merk Pyrex, pipet tetes,

erlenmeyer dengan merk Pirex, gelas ukur dengan merk Pirex, tabung reaksi, gelas arloji, rak tabung reaksi, alu, mortar, gelas beaker dengan merk Pyrex, corong, buret, klem, dan lemari asam.

Bahan pembuatan dan uji fisikimia Pentol bakso ikan mujair yang dibutuhkan selama penelitian ini ada ikan mujair dengan didapatkan dari pasar larangan, Kab. Sidoarjo, air, tepung tapioka merek Cap Tani yang didapat di toko Swalayan Buduran, tepung terigu merek Bogasari toko Swalayan Buduran, garam Cap Kapal, Ladaku, Masako, gula Rosebrand, bawang putih di dapat di Pasar Kemiri Kec Sidoarjo Kab Sidoarjo. Selain itu, untuk penelitian analisa yang diperlukan antara lain aquades, tablet kjeldhal, H_2SO_4 , larutan NaOH 50%, NaOH 2 M, metil merah yang disediakan dari Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan acak kelompok (RAK) dimanfaatkan dalam rancangan percobaan melalui 2 faktor, untuk pertama tepung terigu dalam 3 level (10%, 20%, 30%) dan yang kedua yaitu tepung tapioka dengan 3 level (60%, 70%, 80%) sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dalam tiga kali ulangan dengan jumlah 27 percobaan sebagai berikut:

Tabel 1. Kombinasi perlakuan Pentol bakso ikan mujair perbedaan tepung terigu dan tepung tapioka

Proporsi Tepung Terigu (U)	Proporsi Tepung Tapioka (A)		
	A1	A2	A3
U1	U1A1	U1A2	U1A3
U2	U2A1	U2A2	U2A3
U3	U3A1	U3A3	U3A3

Keterangan 9 kombinasi perlakuan:

U1A1 : tepung terigu 10% & 60% tepung tapioka

U1A2 : tepung terigu 10% & 70% tepung tapioka

U1A3 : tepung terigu 10% & 80% tepung tapioka

U2A1 : tepung terigu 20% & 60% tepung tapioka

U2A2 : tepung terigu 20% & 70% tepung tapioka

U2A3 : tepung terigu 20% & 80% tepung tapioka

U3A1 : tepung terigu 30% & 60% tepung tapioka

U3A2 : tepung terigu 30% & 70% tepung tapioka

U3A3 : tepung terigu 30% & 80% tepung tapioka

D. Variabel Pengamatan

Pengamatan analisa pada produk Pentol bakso ikan mujair ini berupa:

1. Uji Kimia

- Kadar air metode oven kering [9].
- Kadar Abu [6].
- Uji protein [9]

2. Uji Fisik

- Uji Tekstur metode Texture Analyzer [6].
- Uji warna metode CIE Lab dengan alat colour reader [9].

3. Uji Organoleptik dengan uji hedonic meliputi rasa, tekstur, warna dan aroma [9].

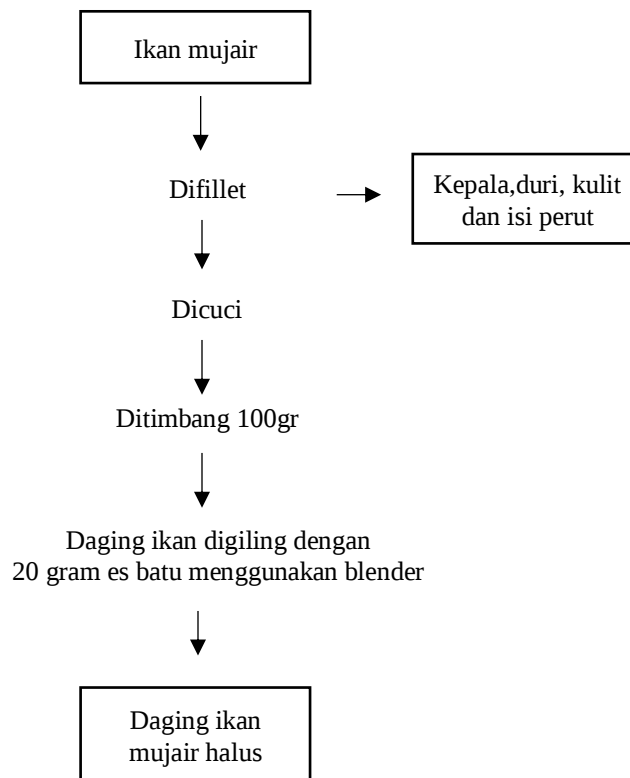
E. Analisis Data

Data dari dengan didapatkan memanfaatkan analisis ragam (ANOVA). Jika untuk hasil analisa menunjukan signifikan, sehingga dilaksanakan uji lanjutan dalam uji BNJ 5% (Beda Nyata Jujur) Sedangkan untuk uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan statistika non parametik menggunakan uji friedman.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibagi menjadi 2 tahapan sebagai berikut :

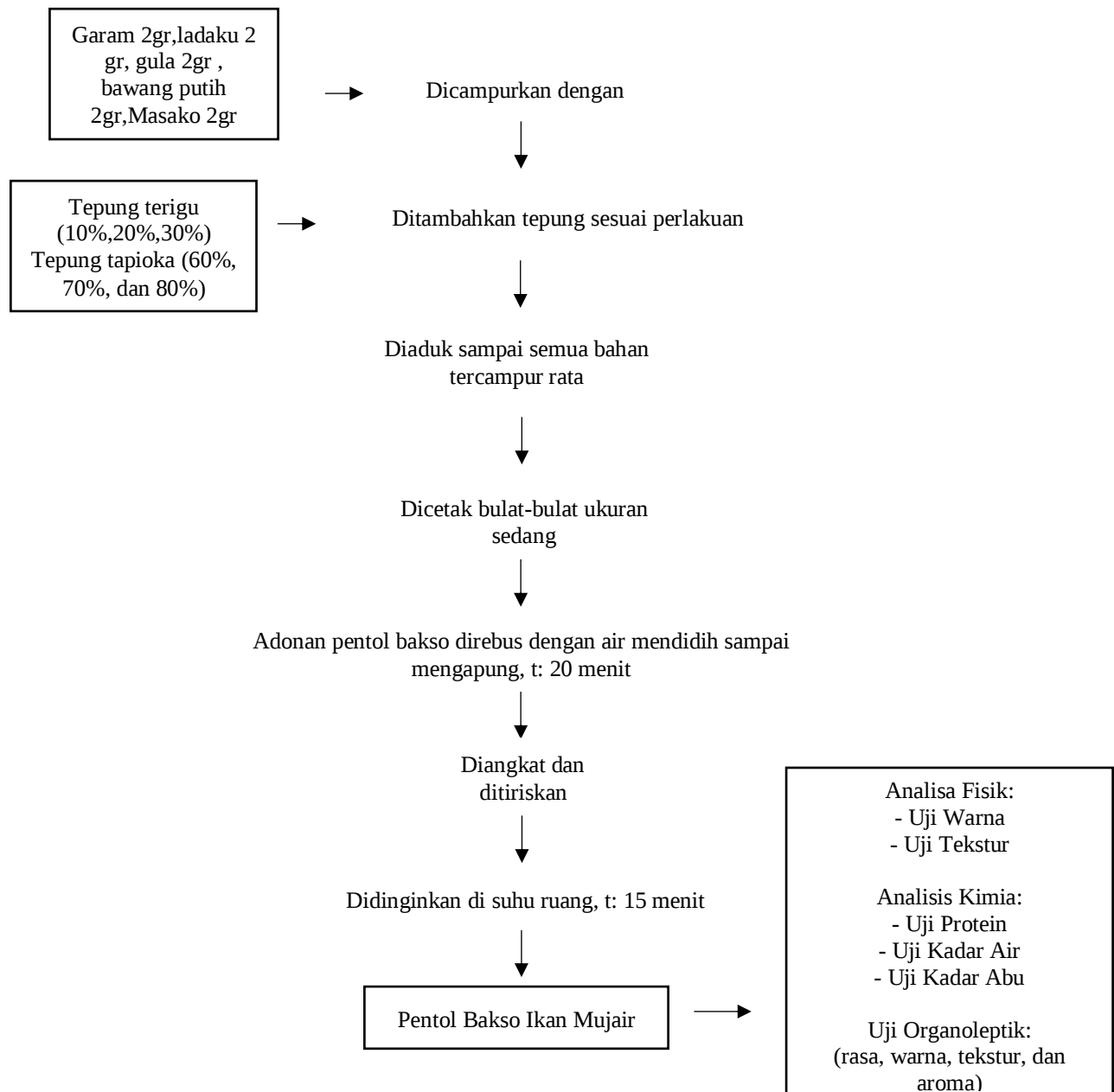
1. ikan mujair difillet dipisahkan kepala,duri,dan kotoran isi perut ikan
2. Dicuci hingga bersih
3. Ditimbang sebanyak 100gr
4. Daging ikan digiling dengan tambahan 20 gr es batu menggunakan blender



Gambar 1. proses penghalusan daging ikan mujair

Pembuatan pentol bakso ikan mujair :

1. Campurkan dengan tambahan bahan seperti(garam 2gr,ladaku gr,gula,bawang putih,telur,Masako 2gr)
2. Ditambahkan tepung terigu (10%,20%,30%),dan tepung tapioka (60%,70%,80%).
3. Diaduk sampai semua bahan tercampur rata
4. Dicetak berbentuk bulat dengan ukuran sedang
5. Rebus adonan pentol bakso ikan dengan air mendidih sampai pentol bakso mengapung 20 menit
6. Diangkat dan ditiriskan
7. Didinginkan di suhu ruang selama 15 menit

**Gambar 2.** membuat Pentol Bakso Ikan Mujair

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil analisis organoleptik

Pengujian organoleptik dilaksanakan untuk mengukur tingkat penerimaan panelis terhadap pentol ikan mujair yang mengandung proporsi tepung terigu dan tepung tapioka. Karakter organoleptik pentol ikan mujair beberapa perlakuan penambahan terigu dan tapioka meliputi warna, aroma, rasa juga tekstur. Hasil analisis organoleptik pentol ikan mujair mampu disajikan dalam **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Organoleptik Pentol Bakso ikan Mujair

Perlakuan	Parameter							
	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Rata-rata	Total Ranking	Rata-rata	Total Ranking	Rata-rata	Total Ranking	Rata-rata	Total Ranking
U1A1	3,20	152,50	2,73	123,00	3,03	173,00	2,73	133,00
U1A2	3,60	180,50	3,07	160,50	3,30	159,00	3,17	161,00
U1A3	3,87	204,00	3,30	174,00	3,90	143,00	3,53	182,50
U2A1	2,53	111,50	2,87	146,50	2,37	147,50	2,90	135,50
U2A2	2,97	145,00	2,97	140,50	2,83	163,50	3,03	146,00
U2A3	3,57	179,00	3,23	161,00	3,80	146,00	3,50	196,00
U3A1	2,47	110,50	2,80	145,50	2,13	139,50	2,57	119,00
U3A2	2,30	96,00	2,70	115,50	3,03	173,00	2,73	133,00
U3A3	3,37	171,00	3,33	183,50	2,30	106,50	3,47	167,5
Titik Kritis	30,22		30,22		30,22		tn	

Ket : tn : tidak nyata berdasarkan hasil $T < X^2$

1.) Organoleptik Warna

Dalam proses pembuatan produk, salah satu aspek yang sangat krusial untuk diperhatikan adalah warna, karena warna dapat memberikan daya tarik bagi panelis maupun konsumen. Penampilan warna yang konsisten sangat penting untuk menarik perhatian konsumen, karena penilaian pertama yang dilakukan konsumen adalah secara visual, yang kemudian dapat meningkatkan nafsu makan serta membentuk persepsi positif terhadap makanan tersebut [22]. Pada tabel di atas terlihat perlakuan menghasilkan warna yang paling disukai panelis terdapat pada perlakuan (U1A3) dalam nilai 3,87 (suka), akan tetapi untuk perlakuan dengan nilai terendah merupakan (U3A2) dalam nilai 2,30 (tidak suka). Hasil ini mengindikasikan bahwa yang diterapkan pada perlakuan (U1A3) memang sesuai dengan selera panelis. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi dalam tepung tapioka dan terigu dapat memengaruhi warna dan sifat organoleptik bakso ikan. Tepung tapioka dengan warna lebih putih cenderung meningkatkan kecerahan (L^*) pada produk. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan pigmen dalam tepung tapioka, sebaliknya tepung terigu memiliki adanya pigmen serta kandungan gluten sehingga dapat menurunkan kecerahan pada pentol bakso ikan. Kombinasi yang tepat dapat membantu menghasilkan warna yang lebih konsisten dan menarik, sesuai dengan selera konsumen. Kondisi ini selaras dengan hasil penelitian yang membuktikan mengenai formulasi tepung yang optimal berpengaruh signifikan terhadap warna dan preferensi panelis dalam produk pentol bakso ikan [23].

2.) Organoleptik Aroma

Aroma istilah yang digunakan untuk menggambarkan bau atau harum yang berasal dari suatu benda, biasanya makanan, minuman, bunga, atau bahan alami lainnya. Aroma bisa bersifat menyenangkan (seperti aroma kopi, vanilla, bunga melati) atau tidak menyenangkan (seperti bau busuk atau bau amis) [24], Dalam makanan membantu meningkatkan selera makan. Misalnya, aroma ikan dapat dipengaruhi oleh jenis ikan yang digunakan.

Berdasarkan tabel 7 membuktikan tingkat kesukaan panelis terhadap pentol bakso ikan mujair berkisar 2,70 – 3,33 (tidak suka - agak suka). Dengan nilai rata-rata organoleptik menunjukkan bahwa panelis memberikan Nilai tertinggi diperoleh oleh perlakuan U3A3 (Terigu 30% dan Tapioka 90%) yakni 3,33 dengan nilai terendah pada U3A2 (Terigu 30% dan talas 70%) yakni 2,70. Nilai yang berbeda tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan yang tinggi menghasilkan aroma yang lebih disukai oleh panelis. aroma pada produk ikan mujair sangat penting untuk menentukan kualitas pentol bakso ikan yang bisa diterima oleh panelis, penambahan bahan tambahan lain juga mempengaruhi aroma pentol bakso ikan karena mampu menutupi aroma ikan mujair yang masih berbau atau kurang peminatan panelis [25].

3.) Organoleptik Rasa

Rasa adalah sensasi indra cita yang dirasakan oleh indra pengecap di lidah, pipi, kerongkongan, dan atap mulut. Indra perasa manusia memiliki kemampuan membedakan berbagai cita rasa dasar, seperti manis, asin, pahit, dan asam. Lebih dari sekadar persepsi kimiawi, rasa juga berfungsi sebagai pesan sensorik awal yang memberikan isyarat penting mengenai karakteristik makanan sebelum benar-benar dikonsumsi. Ia membantu tubuh dan pikiran kita mengenali dan memutuskan apakah suatu makanan menarik, lezat, atau justru kurang menggugah selera. Dengan kata lain, rasa adalah bagian penting dalam membentuk kesan pertama terhadap makanan, yang secara langsung berkontribusi pada preferensi dan keputusan konsumen untuk menyantap. Berdasarkan Tabel 7. Parameter rasa paling dominan. U1A3 kembali mempertahankan nilai tertinggi (3,90), sementara U3A1 memperoleh skala terendah (2,13). Nilai ini mengindikasikan bahwa pada perlakuan U1A3 menghasilkan cita rasa tertinggi dikarenakan komposisi bahan antara lain tepung terigu dan tapioka yang optimal, serta mempertahankan dan meningkatkan cita rasa dari ikan mujair. Sebaliknya U3A1 memperoleh nilai terendah disebabkan ketidakseimbangan bahan antara tepung terigu dan tapioka sehingga menghasilkan rasa yang kurang menarik pada pentol bakso ikan mujair [26].

4.) Organoleptik Tekstur

Uji organoleptik tekstur merupakan parameter penting dalam penilaian sensori produk pangan, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana konsumen menerima tekstur produk berdasarkan persepsi langsung saat dikunyah [27]. Itu terjadi karena tekstur berhubungan dengan sensasi yang dirasakan kala produk makanan ini bersentuhan dengan mulut atau kulit, juga sensasi yang dirasakan kala makanan ini dikunyah ataupun ketika bersentuhan dalam mulut. Berdasarkan Tabel 7. nilai rata-rata organoleptik menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai kesukaan tertinggi tekstur pentol ikan mujair pada perlakuan U1A3 dengan nilai 3,53 (agak suka), hal ini sesuai dengan hasil analisa fisik tekstur yang dimana perlakuan U1A3 mendapat nilai rata-rata tekstur tertinggi yaitu dengan 3,30N. Penyebab penurunan kualitas tekstur antara lain adalah adanya air pada adonan, yang mengakibatkan gelatinisasi tapioka menjadi kurang maksimal, dengan demikian bakso yang dihasilkan menjadi sangat keras. Tekstur mempengaruhi persepsi kenikmatan produk. Hal ini menunjukkan bahwa kekenyalan pentol dipengaruhi oleh interaksi antara protein ikan, pati tepung tapioka, dan gluten dari tepung terigu. Tepung tapioka yang kaya amilopektin mampu meningkatkan daya ikat air dan membentuk gel elastis saat dipanaskan, sedangkan gluten dari tepung terigu memberi kontribusi pada elastisitas dan struktur padat produk [28].

VII. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa yang terjadi interaksi signifikan antara tepung terigu dan tapioka terhadap lightness pentol bakso ikan mujair. Tepung terigu terdapat pengaruh nyata terhadap kadar air serta sangat nyata pada tekstur, warna lightness juga b* yellowness, sedangkan tepung tapioka yang berpengaruh nyata pada tekstur dan sangat nyata pada kadar air. perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah diperoleh pada pentol bakso ikan mujair dalam persentase tepung terigu 20% serta tepung tapioka 70% (P5), dengan nilai organoleptik rasa 3,90 (suka), organoleptik tekstur 3,03 (agak suka), organoleptik aroma 2,97 (netral-suka), serta organoleptik warna 2,97 (netral-suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa hormat juga rasa berterima kasih yang mendalam kepada Dosen Pembimbing terkait segala arahan, saran, serta motivasi yang diterapkan selama pelaksanaan penelitian hingga penulisan jurnal ini. Apresiasi juga diberikan kepada institusi tempat penelitian yang telah menyediakan fasilitas dan memberikan dukungan penuh selama kegiatan pengumpulan data. Selain itu, penulis juga menghargai bantuan rekan-rekan, laboran, serta semua pihak yang turut berkontribusi, sehingga penelitian ini mampu terselesaikan secara baik. Akhirnya, penulis berharap karya ini mampu menunjukkan kontribusi positif untuk pengembangan ilmu pengetahuan, utamanya pada bidang pangan dan inovasi pengolahan pentol ikan berbasis bahan lokal.

REFERENSI

- [1] M. S. Dadiono, "Invasi Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus* Peters) di Jawa, Indonesia," 2022.
- [2] L. J. Damongilala, "Kandungan gizi pangan ikani," 2021, *CV. Patra Media Grafindo Bandung*.
- [3] M. Siti, A. Dita, and K. Bateria, "Potensi Produk Olahan Hasil Perikanan Laut Nelayan Kenjeran Surabaya," 2021.
- [4] S. Cicilia, E. Basuki, and A. Alamsyah, "Pelatihan Diversifikasi Olahan Ikan Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi Masyarakat Pesisir Pantai Ampenan," *Jurnal Bakti Nusa*, vol. 6, no. 1, pp. 1–5, 2025.
- [5] V. Velita, L. Amalia, M. Mardiah, and J. Kusumaningrum, "Pengaruh Penambahan Berbagai Pengenyal Terhadap Karakteristik Kimia Dan Sensori Bakso MDM (Mechanically Deboned Meat) Ayam," *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, vol. 5, no. 2, pp. 91–101, Oct. 2023, doi: 10.30997/jiph.v5i2.10645.
- [6] F. G. Winarno and A. Octaria, *Pewarna Makanan Alami Indonesia: Potensi di Masa Depan*. Gramedia Pustaka Utama, 2020.
- [7] H. A. Gumelar, "Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Bakutepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf UPTD. Technopark Grobogan Jawa Tengah," *Carbohydr Polym*, vol. 6, no. 1, pp. 5–10, 2019.
- [8] T. Faturahman, A. Susilo, and Mustakim, "Pengaruh penggunaan tepung yang berbeda terhadap tekstur, kadar protein, kadar lemak, dan organoleptik pada bakso daging kelinci," 2018.
- [9] Firdaus, M., Sri Yuniastuti, Riana Kalsum, dan N. Yuliana (2018). Pengaruh Kombinasi Tepung Terigu dan Tapioka terhadap Mutu Produk Bakso Sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(2), 55-62.
- [10] S. Suyatno, D. Dasir, and K. B. R. Tamba, "Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka Dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Brownies Kukus," *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan*, vol. 14, no. 1, pp. 6–11, 2025.
- [11] I. D. W. Amalia, "Pengaruh Kombinasi Tepung Tapioka dan Tepung Terigu terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)," *Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang*, 2018.
- [12] V. Primadini, B. Vatria, and K. Novalina, "Pengaruh jenis olahan bahan baku dan penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap karakteristik bakso ikan nila," *Manfish Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 8–15, 2021.
- [13] D. C. Kusnadi, "Daya Ikat Air Tingkat Kekenyalan Dan Kadar Protein Pada Bakso Kombinasi Daging Sapi Dan Daging Kelinci," Skripsi, Fakultas Peternakan, Univ. Diponegoro, Semarang, 2011.
- [14] D. A. Putri and N. Rahmawati, "Pengaruh perbandingan tepung terigu dan tepung tapioka terhadap kualitas fisik dan kadar air produk pangan," *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, vol. 31, no. 2, pp. 110–117, 2020.
- [15] J. Wang, J. He, C. Liu, J. Hong, M. Liu, and X. Zheng, "High and ultra-high temperature drying of fermented dried noodles: effect on noodle quality and starch properties," *Int J Food Sci Technol*, vol. 58, no. 10, pp. 5319–5331, 2023.
- [16] N. Ajomiwe, M. Boland, S. Phongthai, M. Bagiyal, J. Singh, and L. Kaur, "and Bioavailability for Optimal Health," *Foodborne Parasites Food Supply Web Occur. Control*, vol. 13, no. 11, pp. 1–15, 2024.
- [17] D. Harmayani and N. Fajri, "Kadar abu sebagai indikator kandungan mineral pada produk pangan," *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, vol. 7, no. 3, pp. 121–127, 2016.
- [18] F. F. Gasperzs, R. B. D. Sormin, and N. Salatin, [PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG TERHADAP PROKSIMAT BAKSO IKAN LAYANG (*Decapterus* sp)] *Ina. J. Teknol. Has. Perikan.*, vol. 2, no. 2, pp. 153–159, 2022, doi: 10.30598/jinasua.2022.2.2.153.
- [19] A. S. Sinaga, "Segmentasi Ruang Warna L*a*b," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2019.
- [20] N. M. Pratiwi, W. Indah, and B. Ace, "Karakteristik fisiko-kimia dan sensori bakso ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan genjer (*Limnocharis flava*)," *Teknologi Hasil Perikanan*, vol. 5, no. 2, pp. 178–189, 2016.
- [21] M. Nurilmala, A. M. Jacob, and R. A. Dzaky, "Quality of Cultured Wader Pari During Storage at Different Temperature," *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, vol. 20, no. 2, pp. 339–350, 2017, doi: 10.17844/jphpi.v20i2.18049.
- [22] F. G. Winarno, "Kimia pangan dan gizi," *MAKANAN Anal. pangan dan gizi*, pp. 1–99, 2002.

- [23] G. Meneng, “[SENSORY AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THREADFIN BREEM (*Nemipterus nemurus*) MEATBALLS FROM BREADFRUIT] Esa Ghanim Fadhallah *, Putri Navisa , Susilawati , Ribut Sugiharto Sifat Sensori dan Fisikokimia Bakso Ikan Kurisi (*Nemipterus nemurus*) dengan Fo,” vol. 27, 2024, [Online]. Available: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/view/56669>
- [24] L. N. Fauziyah, C. Yulia, and E. E. Nikmawati, “Daya Terima Bakso Ikan Nila dengan Substitusi Tepung Talas,” *J. Ilmu Gizi dan Diet.*, vol. 1, no. 3, pp. 210–215, 2023, doi: 10.25182/jigd.2022.1.3.210-215.
- [25] M. R. PTA, D. R. Affandi, and N. H. Riyadi, “The Study F Koya Fish Characteristics Using Fish and Soy Bean (Glycine max) As A Supplemental Food,” *J. Teknosains Pangan*, vol. 1, no. 1, pp. 2302–0733, 2012, [Online]. Available: www.ilmupangan.fp.uns.ac.id
- [26] I. M. Manurung, M. Asbari, A. R. Putra, G. Santoso, and M. Rantina, “Unity in Salinity: Bagaimana Hidup Tanpa Garam?,” *J. Pendidik. Transform.*, vol. 2, no. 2, pp. 6–10, 2023
- [27] N. Natasya, J. Gizi, K. Mataram, I. J. Praburangkasari, D. Cermen, and S. K. Mataram, “Kajian Sifat Organoleptik Dan Daya Terima Es Krim Jalor (Jambu Biji Dan Sari Daun Kelor),” 2019.
- [28] S. Mulyani, R. Huda, and N. I. Yunianto, “Pengaruh penambahan tapioka terhadap mutu fisik dan organoleptik bakso ikan,” *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, vol. 20, no. 1, pp. 34–45, 2017.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.