

Pengaruh Penambahan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) terhadap Karakteristik Bakso Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*)

The Effect of Jackfruit Seeds (*Artocarpus heterophyllus*) Flour Addition to Tuna Fish (*Euthynnus affinis*) Meatball Characteristics

Lenovia Idhapolita Sitohang, Ni Made Yusa, I Made Sugitha*

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: I Made Sugitha, e-mail: madesugitha@unud.ac.id

Abstract

The purpose of this research was to know the effect of jackfruit seeds flour addition on tuna fish meatball characteristic and to determine the right amount of jackfruit seeds flour addition that produced tuna fish meatball with the best characteristics. This research used a completely randomized design with treatment consisting of 6 levels of concentration ratio of jackfruit seeds flour (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%). Each treatment repeated 3 times in order to obtain 18 experimental units. The data obtained were analysed by analysis of variance and if there was an effect, then it will be followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The result showed that the addition of jackfruit seeds flour had significant effect ($p < 0.05$) on water content, carbohydrate content, crude fiber content, taste, texture score, and overall acceptance. The 10% addition of jackfruit seeds flour produced the best characteristics with 54.60% water content; 2.31% ash content; 21.68% protein content; 3.53% fat content; 17.89% carbohydrate content; 2.56% crude fiber content; the color, flavor, texture, taste and overall acceptance were slightly liked; and the texture was dense, compact, chewy.

Keywords: *jackfruit seeds flour, tuna fish, meatball*

PENDAHULUAN

Pengembangan berbagai produk olahan hasil perikanan dapat dijadikan alternatif untuk menumbuhkan kebiasaan mengkonsumsi ikan dan meningkatkan nilai gizi masyarakat. Bentuk produk olahan ikan yang digemari masyarakat adalah bakso ikan. Bakso ikan merupakan produk pangan berbentuk bulat yang terbuat dari bahan utama daging ikan yang dilumatkan, dicampur dengan bahan lain, dibentuk bulatan, dan selanjutnya direbus (Koswara *et al.*, 2001). Bakso ikan memiliki keunggulan karena mengandung protein yang lebih

tinggi jika dibandingkan dengan bakso dari daging sapi. Muchtadi *et al.* (2010) menyebutkan bahwa kandungan protein daging ikan sebesar 21,61% lebih tinggi dibandingkan protein daging sapi yang hanya sebesar 18,8%.

Pada dasarnya hampir semua jenis ikan dapat dimanfaatkan dagingnya untuk membuat bakso ikan. Salah satu ikan yang potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso adalah ikan tongkol. Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) adalah salah satu jenis ikan tuna yang hidup di dasar perairan atau dekat dasar laut (Widajanti *et al.*, 2004).

Ikan tongkol merupakan ikan konsumsi yang sangat digemari oleh masyarakat karena relatif ekonomis dan mudah untuk didapatkan. Berdasarkan data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia tahun 2012-2018, rata-rata produksi ikan tongkol, cakalang, tuna sebesar 1,26 juta ton/tahun atau 19% produksi perikanan nasional (KKP, 2020).

Daging ikan tongkol memiliki cita rasa yang gurih dan memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Jika dilihat dari kandungan proteinnya, ikan tongkol memiliki kandungan protein lebih tinggi daripada ikan lain. Kandungan protein ikan tongkol sebesar 25%, kandungan protein ikan tenggiri 19,3%, sedangkan kandungan protein ikan kakap merah sebesar 16,30%. Keunggulan ikan tongkol sebagai ikan laut adalah kandungan omega-3 yang lebih tinggi jika dibanding ikan air tawar (Atmaja, 2009). Menurut Izwardy (2018) komposisi zat gizi ikan tongkol per 100 g bagian yang dapat dimakan (bdd) mengandung air 74,7 g; energi 100 kal; protein 13,7 g; lemak 1,5 g; karbohidrat 8,0 g; abu 2,1 g; dan mineral seperti kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, tembaga, dan seng.

Kandungan gizi utama pada bakso ikan yaitu protein, namun bakso ikan rendah akan kandungan serat. Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan serat pada bakso ikan adalah dengan menambahkan tepung biji nangka. Biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) adalah limbah organik yang

pemanfaatannya masih belum optimal di masyarakat, padahal biji nangka merupakan sumber karbohidrat, serat, protein, energi, dan mineral yang cukup tinggi (Wulandari *et al.*, 2014). Komposisi zat gizi biji nangka per 100 g bagian yang dapat dimakan (bdd) mengandung air 40,5 g; energi 262 kal; protein 2,3 g; lemak 5,4 g; karbohidrat 51,1 g; serat 8,0 g; abu 0,7 g; kalsium 60 mg; fosfor 80 mg; besi 0,8 mg; β -karoten 1667 mcg; dan vitamin C 10 mg (Izwardy, 2018). Qomari dan Suhartiningsih (2013) menambahkan jika biji nangka mengandung pati yang cukup tinggi yaitu sebesar 40%-50%. Tingginya pati yang terkandung dalam biji nangka dapat dikombinasikan dengan tepung tapioka sebagai bahan pengisi bakso karena kandungan amilosa dan amilopektin yang tidak jauh berbeda dengan tepung tapioka. Kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung biji nangka yaitu 16,72% dan 83,28% sedangkan kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung tapioka yaitu 17% dan 83% (Winarti *et al.*, 2015). Amilosa memberikan sifat keras sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa berperan dalam pembentukan gel sedangkan amilopektin membentuk sifat viskoelastis. Semakin besar kandungan amilopektin dan semakin kecil kandungan amilosa bahan yang digunakan, maka makin lekat produk olahannya (Obisaw *et al.*, 2004). Kelebihan dari tepung biji nangka yaitu memiliki kandungan lemak, protein, karbohidrat, dan

serat yang jauh lebih tinggi dibandingkan terigu dan tepung tapioka.

Penelitian yang dilakukan oleh Saraswati *et al.* (2014) untuk mengetahui kualitas fisik bakso daging ayam dengan substitusi pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% menyatakan bahwa substitusi pati biji nangka 25% menghasilkan bakso daging ayam dengan kualitas fisik terbaik. Hal serupa juga dilakukan oleh Fariadin *et al.* (2018) untuk melihat pengaruh pemberian tepung biji nangka sebagai bahan pengisi terhadap kualitas bakso daging itik petelur afkir dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% menunjukkan bahwa perlakuan 5% menghasilkan karakteristik bakso terbaik dan disukai oleh panelis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung biji nangka terhadap karakteristik bakso ikan tongkol, sehingga dihasilkan bakso ikan tongkol dengan karakteristik terbaik.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan dibagi menjadi tiga yaitu bahan baku, bahan tambahan, dan bahan kimia. Bahan baku untuk pembuatan bakso terdiri dari daging ikan tongkol yang diperoleh di Pasar Sanglah dan biji nangka yang diperoleh dari toko buah di Jalan Sesetan, Denpasar. Bahan tambahan yaitu tepung tapioka (Rose Brand), garam (Dolphin), merica bubuk

bangka, bawang merah, bawang putih, putih telur, dan air es. Bahan kimia yang digunakan antara lain aquades, tablet kjeldahl, H₂SO₄, NaOH, PP, Zn, asam borat, heksan, dan HCl.

Alat Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, waskom, kompor, blender, panci, oven, loyang oven, timbangan analitik, cawan, eksikator, pinset, pemanas listrik, *muffle*, destruktur, erlenmeyer, gelas ukur, gelas beaker, destilator, labu kjeldahl, labu ukur, labu takar, labu lemak, soxhlet, pendingin balik, biuret, statif, lumpang, pipet tetes, pipet volume, boud/pompa karet, corong, ayakan 80 mesh, dan benang wol.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan tepung biji nangka yang terdiri dari 6 perlakuan, yaitu: P0= Tanpa penambahan tepung biji nangka; P1= Penambahan tepung biji nangka 5%; P2= Penambahan tepung biji nangka 10%; P3= Penambahan tepung biji nangka 15%; P4= Penambahan tepung biji nangka 20%; dan P5= Penambahan tepung biji nangka 25%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan untuk perlakuan yang

berpengaruh nyata (Gomez dan Gomez, 1995).

Pelaksanaan Penelitian.

Pembuatan Tepung Biji Nangka

Pembuatan tepung biji nangka diawali dengan penyortiran dan pencucian biji nangka dengan air mengalir. Biji nangka yang telah dicuci bersih kemudian direbus pada suhu 100°C selama 30 menit. Setelah itu, biji nangka didinginkan selama 5 menit dan dipisahkan dari kulitnya lalu dipotong kecil. Selanjutnya biji nangka dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 4 jam. Setelah kering, dilakukan penghalusan menggunakan blender sehingga biji menjadi halus, lalu dilakukan pengayakan dengan ayakan berukuran 80 mesh.

Pembuatan Bakso Ikan Tongkol

Pembuatan bakso ikan tongkol diawali dengan proses *fillet* daging ikan tongkol untuk mengeluarkan isi perut, kulit, duri dan siripnya, kemudian daging dicuci sampai bersih. Proses selanjutnya yaitu pengukusan selama 10 menit dan penghancuran daging ikan menggunakan blender. Daging ikan tongkol yang sudah halus selanjutnya dicampur dengan bumbu-bumbu seperti garam, merica, bawang merah dan bawang putih yang telah dihaluskan, dan putih telur. Selanjutnya dimasukkan tepung tapioka dan tepung biji nangka sesuai perlakuan (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%). Pelumatan dan pencampuran dilakukan

kembali sambil ditambahkan air es sedikit demi sedikit sampai adonan benar-benar lembut. Kemudian bakso dicetak secara manual dengan cara mengepal-ngepal adonan kemudian ditekan sehingga adonan akan keluar berupa bulatan. Bulatan-bulatan adonan bakso segera dimasukkan ke dalam air mendidih sampai bakso matang. Keadaan ini ditandai dengan mengapungnya bakso di permukaan air perebus. Formula bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 1. Penambahan tepung biji nangka dilakukan berdasarkan persentase tepung biji nangka terhadap berat daging ikan tongkol yang digunakan.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air dengan menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar abu dengan menggunakan metode pengabuan kering (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar protein dengan menggunakan metode mikro kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar lemak dengan menggunakan metode soxhlet (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar karbohidrat dengan menggunakan metode *by difference* (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar serat kasar menggunakan metode hidrolisis asam basa (Sudarmadji *et al.*, 1997), dan evaluasi sensoris (Soekarto, 1990).

Tabel 1. Formula bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka

No.	Komposisi (gram)	Perlakuan					
		P0	P1	P2	P3	P4	P5
1.	Daging ikan tongkol	100	100	100	100	100	100
2.	Tepung biji nangka	0	5	10	15	20	25
3.	Tepung tapioka	35	35	35	35	35	35
4.	Bawang putih	9	9	9	9	9	9
5.	Bawang merah	7	7	7	7	7	7
6.	Garam	4	4	4	4	4	4
7.	Merica	1	1	1	1	1	1
8.	Putih telur	10	10	10	10	10	10
9.	Es batu	10	10	10	10	10	10

Sumber: Dini *et al.* (2020) yang dimodifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tepung Biji Nangka

Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 2.

Karakteristik Bakso Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Biji Nangka

Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis menunjukkan bahwa tepung biji nangka memiliki kadar air sebesar 3,01%; kadar abu 2,23%; kadar protein 10,10%; kadar lemak 3,07%; kadar karbohidrat 81,58%; dan kadar serat kasar sebesar 6,79%.

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air dapat

mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan serta ikut menentukan kesegaran dan masa simpan suatu bahan pangan (Liviawaty, 2001). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air bakso ikan tongkol. Data yang tersaji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air tepung biji nangka sebesar 3,01% dan Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air bakso ikan tongkol berkisar antara 51,45% - 59,55%. Hasil pengujian kadar air pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (P0) sebesar 59,55% dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan penambahan tepung biji nangka 25% (P5) sebesar 51,45% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung biji nangka 15% (P3) dan penambahan tepung biji nangka 20% (P4).

Tabel 2. Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar tepung biji nangka

Komponen	Tepung Biji Nangka
Kadar air (%)	3,01
Kadar abu (%)	2,23
Kadar protein (%)	10,10
Kadar lemak (%)	1,07
Kadar karbohidrat (%)	81,59
Kadar serat kasar (%)	6,79

Tabel 3. Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka

Perlakuan Penambahan Tepung Biji Nangka	Parameter Uji					
	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar karbohidrat (%)	Kadar serat kasar (%)
P0 (0%)	59,55±0,71 a	2,05±0,18 a	23,73±3,40 a	3,95±0,29 a	10,72±3,51 d	1,75±0,86 b
P1 (5%)	57,25±0,35 b	2,16±0,15 a	22,22±1,43 a	3,63±0,10 a	14,79±1,29 cd	1,92±0,78 b
P2 (10%)	54,60±0,55 c	2,31±0,11 a	21,68±3,10 a	3,53±0,72 a	17,89±3,06 bc	2,56±1,06 b
P3 (15%)	52,60±0,62 d	2,40±0,50 a	21,62±1,79 a	3,41±0,48 a	19,97±2,45 abc	2,96±1,57 b
P4 (20%)	52,52±0,88 d	2,47±0,23 a	18,91±4,59 a	3,24±0,56 a	22,86±4,32 ab	3,30±0,88 ab
P5 (25%)	51,45±1,71 d	2,57±0,06 a	18,66±0,44 a	2,99±0,32 a	24,33±1,98 a	4,98±0,40 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air seiring bertambahnya persentase tepung biji nangka. Hal ini diduga karena adanya interaksi antara pati dan protein sehingga air tidak lagi dapat diikat secara sempurna. Gugus aktif protein yang seharusnya mengikat air digunakan untuk mengikat pati. Pengikatan air oleh pati dipengaruhi oleh kandungan amilosa di mana semakin tinggi amilosa menyebabkan pati bersifat kering dan mengandung sedikit air (Ageng *et al.*, 2013). Hal tersebut didukung oleh penelitian Wirawan *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa granula pati dapat menyerap air selama proses gelatinisasi sehingga semakin

banyak kandungan pati yang ditambahkan dapat menyebabkan penurunan kadar air pada bakso ayam. Menurut Departemen Perindustrian RI (2000), tepung biji nangka mengandung pati sebesar 56,21 g. Kadar air yang diperoleh dari penelitian ini telah memenuhi standar SNI 7266:2017 tentang bakso ikan yaitu memiliki standar kadar air maksimal 70%.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kadar abu suatu bahan pangan menggambarkan banyaknya mineral yang terbakar menjadi zat yang tidak dapat menguap. Hasil sidik

ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar abu bakso ikan tongkol. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu tepung biji nangka sebesar 2,23% dan Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar abu bakso ikan tongkol berkisar antara 2,05% - 2,57%.

Kadar abu bakso ikan tongkol semakin meningkat seiring dengan penambahan tepung biji nangka karena tepung biji nangka memiliki kandungan abu sebesar 2,23% sedangkan kandungan abu dari tepung tapioka sebesar 1,5% sehingga kadar abu pada bakso daging ikan tongkol semakin meningkat seiring dengan banyaknya tepung biji nangka yang ditambahkan (Hasnita *et al.*, 2021). Menurut SNI 7266:2017, kadar abu bakso ikan yaitu maksimal 2,5% sehingga nilai kadar abu pada penelitian ini sesuai dengan batasan kadar abu bakso ikan menurut SNI.

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar protein bakso ikan tongkol. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar protein tepung biji nangka sebesar 10,10% dan Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar protein bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka berkisar antara 18,66% - 23,73%. Penurunan kadar protein yang terjadi seiring dengan penambahan persentase tepung biji nangka dikarenakan pati yang terkandung dalam biji nangka merupakan karbohidrat.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ageng *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung biji durian maka kadar protein nugget ayam akan semakin menurun. Selain itu, dalam pembuatan bakso ikan tongkol dilakukan pemanasan melalui pengukusan yang dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein sehingga kadar protein dapat mengalami penurunan. Kadar protein yang diperoleh dari penelitian ini telah memenuhi standar SNI 7266:2017 tentang bakso ikan yaitu memiliki standar kadar protein minimal 7%.

Kadar Lemak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar lemak bakso ikan tongkol. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar lemak tepung biji nangka sebesar 1,07% dan Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar lemak bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka berkisar antara 2,99%-3,95%. Peningkatan penggunaan tepung biji nangka menyebabkan terjadinya penurunan kadar lemak dari bakso ikan tongkol yang dihasilkan karena tepung biji nangka memiliki kadar lemak lebih rendah daripada kadar lemak ikan tongkol. Kadar lemak ikan tongkol yaitu sebesar 1,5% (Izwardy, 2018) sedangkan kadar lemak tepung biji nangka sebesar 1,12% (Departemen Perindustrian RI, 2000).

Kadar Karbohidrat

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat bakso ikan tongkol. Data yang tersaji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tepung biji nangka sebesar 81,59% dan Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat bakso ikan tongkol berkisar antara 10,72%-24,33%. Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung biji nangka 25% (P5) sebesar 24,33% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung biji nangka 15% (P3) dan penambahan tepung biji nangka 20% (P4). Sedangkan kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P0) sebesar 10,72% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung biji nangka 5% (P1).

Peningkatan persentase tepung biji nangka menyebabkan terjadinya peningkatan kadar karbohidrat dari bakso ikan tongkol yang dihasilkan karena tingginya kadar karbohidrat yang terkandung dalam tepung biji nangka. Menurut Izwardy (2018), per 100 g ikan tongkol mengandung karbohidrat sebesar 8 g sedangkan kandungan karbohidrat tepung biji nangka pada penelitian ini sebesar 81,59% yang lebih tinggi dibandingkan kandungan karbohidrat pada ikan tongkol.

Kadar Serat Kasar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka

berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar serat kasar bakso ikan tongkol. Data yang tersaji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar serat kasar tepung biji nangka sebesar 6,79% dan Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar serat kasar bakso ikan tongkol berkisar antara 1,75% - 4,98%. Kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung biji nangka 25% (P5) sebesar 4,98% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung biji nangka 20% (P4) dan kadar serat kasar terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P0) sebesar 1,75% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung biji nangka 5% (P1), penambahan tepung biji nangka 10% (P2), dan penambahan tepung biji nangka 15% (P3). Peningkatan persentase tepung biji nangka menyebabkan terjadinya peningkatan kadar serat kasar dari bakso ikan tongkol yang dihasilkan karena tingginya kandungan serat dalam tepung biji nangka yaitu sebesar 6,79%.

Evaluasi Sensoris

Evaluasi sensoris bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dilakukan dengan uji hedonik (warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan) dan uji skoring (tekstur). Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4 dan uji skoring tekstur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka yang berbeda

Perlakuan	Nilai Kesukaan				
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P0	3,27 ± 1,16 a	3,67 ± 0,90 ab	2,47 ± 0,99 a	2,40 ± 1,06 b	2,67 ± 0,82 bc
P1	3,67 ± 0,82 a	4,00 ± 1,07 a	2,67 ± 1,18 a	3,00 ± 1,07 ab	3,07 ± 0,96 abc
P2	3,67 ± 1,34 a	3,67 ± 1,29 ab	3,20 ± 1,27 a	3,60 ± 0,74 a	3,80 ± 1,08 a
P3	3,33 ± 1,05 a	3,67 ± 0,90 ab	2,60 ± 1,18 a	3,00 ± 1,07 ab	3,33 ± 1,29 ab
P4	3,33 ± 0,98 a	3,13 ± 1,30 ab	3,13 ± 1,25 a	2,53 ± 0,99 b	2,93 ± 0,59 bc
P5	2,87 ± 1,13 a	2,93 ± 1,26 b	2,33 ± 0,98 a	2,47 ± 1,30 b	2,47 ± 1,06 c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 5. Skor rata-rata tekstur bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka yang berbeda

Perlakuan	Nilai Skoring Tekstur
P0	2,87 ± 1,13 b
P1	3,47 ± 0,92 ab
P2	4,07 ± 0,59 a
P3	3,47 ± 1,19 ab
P4	2,73 ± 0,79 b
P5	2,93 ± 1,22 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka tidak rata-rata kesukaan panelis terhadap warna bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan warna bakso ikan tongkol yaitu berkisar antara 2,87-3,67 dengan kriteria biasa hingga agak suka. Semakin tinggi penambahan tepung biji nangka menyebabkan bakso ikan tongkol yang dihasilkan berwarna pucat dan kurang disukai panelis karena tepung biji nangka berwarna putih kecoklatan (Hasnita *et al.*, 2021).

berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kesukaan panelis pada warna bakso ikan tongkol yang dihasilkan. Nilai

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kesukaan panelis pada aroma bakso ikan tongkol yang dihasilkan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan aroma bakso ikan tongkol yaitu berkisar antara 2,93-4,00 dengan kriteria biasa hingga suka. Penambahan tepung biji

angka tidak mempengaruhi aroma bakso ikan tongkol yang dihasilkan karena sifat pati yang tidak beraroma. Menurunnya nilai aroma seiring dengan meningkatnya persentase tepung biji nangka disebabkan pati biji nangka menutupi aroma ikan tongkol dalam bakso. Aroma yang ditimbulkan pada bakso ikan tongkol berasal dari senyawa-senyawa volatil yang terdapat pada ikan tongkol dan pencampuran bumbu pada adonan bakso setelah dilakukan proses pemasakan (Andayani, 1999).

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kesukaan panelis pada tekstur bakso ikan tongkol yang dihasilkan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan tekstur bakso ikan tongkol yaitu berkisar antara 2,33-3,20 dengan kriteria biasa hingga suka.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap tekstur bakso ikan tongkol yang diuji secara skoring. Skor tekstur bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5. Skor rata-rata tekstur bakso ikan tongkol berkisar antara 2,73-4,07 dengan kriteria biasa hingga padat, kompak, kenyal.

Penambahan tepung biji nangka dapat mempengaruhi tekstur bakso ikan tongkol yang dihasilkan karena kandungan amilosa dan amilopektin yang terkandung di dalamnya. Tepung biji nangka memiliki kandungan amilosa sebesar 47,60% dan amilopektin 39,50% yang dapat membuat tekstur bakso ikan tongkol menjadi padat, kompak, dan kenyal. Menurut Wibowo (2006) tekstur bakso daging adalah kompak, elastis, kenyal tetapi tidak liat atau membal, tidak ada serat daging, tidak lembek, tidak basah berair dan tidak rapuh.

Selain kandungan amilosa dan amilopektin yang terkandung dalam pati, kandungan protein yang terdapat dalam bakso juga mempengaruhi tekstur yang dihasilkan. Penurunan kualitas tekstur bakso ikan tongkol yang diberi penambahan tepung biji nangka disebabkan oleh turunnya kandungan protein pada bakso ikan tongkol. Bahan pengemulsi yang berperan dalam adonan emulsi adalah protein. Protein berfungsi untuk mengikat lemak dan air dalam suatu sistem emulsi (Tri Setyowati, 2002). Winarno (2004) menyatakan bahwa protein miofibril ikan pada saat proses pemanasan akan membentuk gel yang menyebabkan tekstur menjadi kenyal. Olahan ikan yang mengandung tepung, saat pemanasan akan menyebabkan proses gelatinasi dimana granula pati menyerap air dan terjadi pembengkakan. Hal ini berakibat pada tekstur produk menjadi padat dan

kompak antar partikel sehingga produk dapat disukai konsumen.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kesukaan panelis pada rasa bakso ikan tongkol yang dihasilkan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan rasa bakso ikan tongkol yaitu berkisar antara 2,40-3,60 dengan kriteria biasa hingga agak suka. Penambahan tepung biji nangka cenderung menurunkan nilai kesukaan panelis terhadap rasa karena tepung biji nangka dapat menutupi rasa ikan tongkol dan menurunkan kadar lemak pada bakso ikan tongkol. Kadar lemak berperan penting dalam memberikan cita rasa pada bakso (Winarno, 1993).

Penerimaan Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penerimaan keseluruhan bakso ikan tongkol yang dihasilkan. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka berkisar antara 2,47-3,80 dengan kriteria biasa hingga agak suka. Hal ini menunjukkan

bahwa panelis dapat menerima produk bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung biji nangka dari segi warna, aroma, dan rasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan tepung biji nangka berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, rasa, skor tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka sebesar 10% menghasilkan bakso ikan tongkol dengan karakteristik terbaik dengan kriteria kadar air sebesar 54,60%; kadar abu 2,31%; kadar protein 21,68%; kadar lemak 3,53%; kadar karbohidrat 17,89%; kadar serat kasar 2,56%; tekstur padat, kompak, kenyal dan penerimaan keseluruhan yang agak disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ageng, M., D. Rosyidi dan E.S. Widyastuti. Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kualitas kimia dan organoleptic nugget ayam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 23(3): 17-26.
- Andayani, R.Y. 1999. Standarisasi mutu bakso berdasarkan kesukaan konsumen; studi kasus bakso di wilayah DKI Jakarta. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Anonim. 2017. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7266:2017 syarat mutu dan keamanan pangan bakso ikan. Dewan Standar Nasional Indonesia-DSN, Jakarta.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Atmaja, A.K. 2009. Aplikasi asap cair redestilasi pada karakterisasi kamaboko ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) [Skripsi].

- Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas
Sebelas Maret.
Departemen Perindustrian RI. 2000. Daftar
komposisi bahan makanan.
www.kemenperin.go.id. Diakses tanggal 4
Oktober 2021.
- Dini, B.M., L.P.T. Darmayanti dan I.K. Suter.
2020. Pengaruh perbandingan ikan
kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dengan
sayur gonda (*Sphenoclea zeylanica*
Gaertner) terhadap karakteristik bakso.
Jurnal Itepa 9(4): 426-437.
- Fariadin, F., P.I. Hidayati dan D.L. Yulianti.
2018. Pengaruh pemberian tepung biji
nangka sebagai bahan pengisi terhadap
kualitas bakso daging itik petelur afkir.
Jurnal Sains Peternakan 6(1): 33-41.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur
Statistik Untuk Penelitian Pertanian. UI
Press, Jakarta.
- Hasnita, H. Husain dan Jusniar. 2021.
Pengaruh penambahan tepung biji nangka
(*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) sebagai
substitusi tepung tapioca terhadap mutu
bakso daging ayam. Jurnal Chemica 22
(2):1-11.
- Izwardy, D. 2018. Tabel Komposisi Pangan
Indonesia 2017. Kementerian Kesehatan
Republik Indonesia, Jakarta.
- KKP. 2020. Data base of indonesian vessel
authorized to fish for tuna (diva tuna).
[https://kkp.go.id/artikel/23582-wujudkan-
perikanan-yang-bertanggung-jawab-kkp-
revisi-rpp-tuna-cakalang-tongkol](https://kkp.go.id/artikel/23582-wujudkan-perikanan-yang-bertanggung-jawab-kkp-revisi-rpp-tuna-cakalang-tongkol). Diakses
tanggal 5 November 2021.
- pada pembuatan dodol terhadap karakteristik
sensoris dan kerusakan selama
penyimpanan. Jurnal Teknosains Pangan
3(4): 8-25.
- Wibowo, S. 2006. Pembuatan Bakso Ikan dan
Bakso Daging. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan, Gizi, Teknologi
dan Konsumen. Jakarta: Gramedia Pustaka
Utama.
- Winarti, S., U. Sarofa dan M.I. Ardiansyah.
2015. Efek penambahan tepung tapioka
dan Ca(OH)₂ terhadap sifat fisikokimia dan
organoleptik emping garut simulasi
(*Maranta arundinacea* L.). Jurnal
Rekapangan 9(1):46-55.
- Wirawan, Y., D.Rosyidii dan E.S. Widyastuti.
2017. Pengaruh penambahan pati biji
durian (*Duriozibethinus Murr*) terhadap
kualitas kimia dan organoleptik bakso
- Koswara, S., P. Hariyadi dan E.H. Purnomo.
2001. Teknologi Pangan dan Agroindustri.
UI Press, Jakarta.
- Muchtadi, T.R., Sugiyono F. dan
Ayustaningwarno. 2010. Ilmu Pengetahuan
Bahan Pangan. Alfabeta, Bandung.
- Obisaw, C.O., I.K. Asante dan E.K. Annan.
2004. Sensory characteristics of fufu
prepared with cassava roots (*Manihot
esculenta* Crantz) stored in polyethylene
sacks. Int J Consumer Studies 28:14-17.
- Saraswati, D.N., D. Rosyidi dan A.S. Widati.
2014. Substitusi tepung tapioka dengan pati
biji nangka (*Arthocarpus heterophyllus*
Lamk) terhadap kualitas fisik bakso daging
ayam. Fakultas Peternakan Universitas
Brawijaya 1:1-7.
- Soekarto. S.T. 1990. Penilaian Organoleptik
Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.
Bhatara Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997.
Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan
dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Qomari, F. dan Suhartiningsih. 2013.
Pengaruh substitusi tepung biji nangka
terhadap sifat organoleptik dan sifat kimia
kerupuk. Ejournal Boga 2(1): 176-182.
- Widajanti, L., R. Girsang dan S.F. Pradigdo.
2004. Studi keamanan pangan kimiawi dari
logam berat pada *Euthynnus* Sp, di perairan
semarang. Jurnal Kesehatan Lingkungan
Indonesia 3(2): 66-68.
- Wulandari, R., D. Ishartani dan R.B.K.
Anandito. 2014. Kajian penggunaan tepung
biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*)
ayam. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil
Ternak 12(1):39-46.