



MODIFIKASI BAKSO AYAM DENGAN SUBSTITUSI PARSIAL BUAH NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) MUDA

[*Modification of Chicken Meatballs with Partial Substitution of Young Green Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*)*]

Ertha Martha Intani^{1*}, Rijal Safutra¹, Kirmanto¹, Amir Ma'ruf¹,
Isna Fitriah¹, Rista Intan Arriani¹, Nor Faizah¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

*Email: ertha.martha.intani@unu-jogja.ac.id (Telp: +62816689171)

Diterima tanggal 22 Maret 2024

Disetujui tanggal 30 Maret 2024

ABSTRACT

Efforts to increase the fiber content in chicken meatballs can be made through partial substitution technology using young green jackfruit. This study aimed to determine the concentration of partial substitution of young green jackfruit that can produce chicken meatballs still preferred by sensory panelists and compare the water content and total dietary fiber content between control chicken meatballs and young green jackfruit chicken meatballs still preferred by panelists from sensory testing results. The research was conducted by making samples of young green jackfruit chicken meatballs at 0% (w/w), 15% (w/w), 30% (w/w), and 45% (w/w) with 2 replications. Subsequently, sensory testing was conducted by 20 untrained panelists. Control chicken meatballs and young green jackfruit chicken meatballs still preferred by panelists from sensory testing results were then tested for water content and total dietary fiber content with 2 replications. The data obtained were statistically analyzed at a significance level of 5% using SPSS One Way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) for sensory testing, as well as SPSS Paired *t*-test for chemical testing. The results show that the concentration of partial substitution of young green jackfruit that can produce chicken meatballs still preferred by sensory panelists is 30% (w/w). The water content and total dietary fiber content of young green jackfruit chicken meatballs at 30% (w/w) were higher than control chicken meatballs (0% (w/w)).

Keywords: Chicken Meatballs, Young Green Jackfruit, Partial Substitution, Dietary Fiber

ABSTRAK

Upaya meningkatkan kadar serat pangan dalam bakso ayam dapat dilakukan melalui teknologi substitusi parsial menggunakan buah nangka muda. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi substitusi parsial buah nangka muda yang dapat menghasilkan bakso ayam yang masih disukai panelis uji sensoris, serta membandingkan kadar air dan kadar serat pangan total antara bakso ayam kontrol dan bakso ayam nangka muda yang masih disukai panelis dari hasil pengujian sensoris. Penelitian dilakukan dengan membuat sampel bakso ayam nangka muda 0% (b/b), 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b) sebanyak 2 kali ulangan. Selanjutnya, dilakukan pengujian sensoris oleh 20 orang panelis tidak terlatih. Bakso ayam kontrol dan bakso ayam nangka muda yang masih disukai panelis dari hasil pengujian sensoris selanjutnya diuji kadar air dan kadar serat pangan total sebanyak 2 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik pada tingkat signifikansi 5% menggunakan SPSS *One Way ANOVA* dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* untuk pengujian sensoris, serta SPSS *Paired t*-test untuk pengujian kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi substitusi parsial buah nangka muda yang dapat menghasilkan bakso ayam yang masih disukai panelis uji sensoris, yaitu konsentrasi 30% (b/b). Kadar air dan kadar serat pangan total bakso ayam nangka muda 30% (b/b) lebih tinggi dibandingkan bakso ayam kontrol (0% (b/b)).

Kata kunci: Bakso Ayam, Nangka Muda, Substitusi Parsial, Serat Pangan



PENDAHULUAN

Restrukturisasi daging merupakan teknologi pengolahan daging melalui proses pengecilan ukuran, yang kemudian dilekatkan kembali menjadi suatu produk pangan. Prinsip teknologi restrukturisasi daging adalah terbentuknya matriks pada permukaan daging, sehingga bahan yang berasal dari potongan daging kecil-kecil dapat terikat bersama-sama. Teknologi restrukturisasi mampu meningkatkan nilai jual daging kualitas rendah, menghasilkan struktur dan tekstur produk yang lebih baik daripada asalnya, proses pengolahan relatif mudah, serta dapat dibentuk sesuai selera atau permintaan pasar (Thohari *et al.*, 2017).

Bakso merupakan salah satu produk pangan aplikasi teknologi restrukturisasi daging yang populer di Indonesia. Bakso adalah sejenis bola-bola daging yang umumnya dibuat dari campuran daging sapi giling dan tepung tapioka. Bakso yang umum disukai memiliki tekstur halus dengan permukaan bakso yang rata dan seragam, padat atau kompak, serta kenyal atau empuk (Thohari *et al.*, 2017).

Produsen umumnya mengembangkan bakso bervariasi, sehingga dikenal pula bakso dari sumber hewani lain, seperti ayam, ikan, dan udang. Bakso ayam termasuk salah satu varian bakso yang populer di Indonesia. Daging ayam yang digunakan termasuk daging unggas, yang memiliki kandungan asam amino esensial lengkap. Daging ayam memiliki serat-serat daging yang pendek dan lunak, sehingga mudah dicerna. Daging ayam tanpa kulit mengandung sekitar 64% air, 32% protein, dan 3,5% lemak (Muchtadi *et al.*, 2019).

Zat gizi dominan dalam produk bakso, yaitu protein, lemak, dan natrium. Rendahnya kandungan serat pangan pada bakso dapat berpotensi mengakibatkan masalah kesehatan, seperti sembelit, kenaikan berat badan, hingga fluktuasi gula darah (Makarim, 2022), utamanya apabila bakso dikonsumsi tanpa pangan pendamping lainnya. Oleh karena itu, konsumsi makanan tinggi protein, seperti bakso, perlu diimbangi dengan konsumsi serat pangan dalam jumlah cukup.

Salah satu upaya modifikasi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kadar serat pangan di dalam bakso, yaitu melalui teknologi substitusi parsial. Daging ayam sebagai bahan baku utama pembuatan bakso ayam sebagian digantikan oleh bahan pangan lain yang tinggi kandungan seratnya, seperti buah nangka muda. Buah nangka muda yang juga dikenal dengan sebutan *tewel* atau *gori* merupakan bahan sayuran yang khas dari negara-negara di Asia Tenggara (Fuadi dan Julia, 2018). Menurut Anonim (2024), buah nangka muda segar mengandung air 85,4 g, abu 0,9 g, protein 2 g, lemak 0,4 g, dan karbohidrat 11,3 g, dengan zat gizi unggulan, yaitu serat pangan sebesar 28%.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi substitusi parsial buah nangka muda yang dapat menghasilkan bakso ayam yang masih disukai panelis uji sensoris. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk



membandingkan kadar air dan kadar serat pangan total antara bakso ayam kontrol dan bakso ayam nangka muda yang masih disukai panelis dari hasil pengujian sensoris.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso ayam nangka muda, antara lain *fillet* daging ayam, buah nangka muda, tepung tapioka, bawang putih, bawang goreng, merica bubuk, garam, dan es batu. Bahan yang digunakan dalam pengujian sensoris, yaitu air putih, sedangkan bahan yang digunakan dalam pengujian kimia, antara lain enzim α -amilase (*Novozymes*), enzim β -amilase (*Novozymes*), enzim pepsin (*Millipore*), buffer fosfat (*Merck*), HCl (*Smart Lab*), NaOH (*Merck*), etanol (*Merck*), *acetone*, dan *aquadest*.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Bakso Ayam Nangka Muda

Proses pembuatan bakso ayam nangka muda diawali dengan menyiapkan *fillet* daging ayam dan potongan buah nangka muda kukus dengan proporsi perbandingan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Proporsi perbandingan daging ayam dan buah nangka muda dalam pembuatan bakso

Konsentrasi Buah Nangka Muda (% (b/b))	Perbandingan Daging Ayam dan Buah Nangka Muda per 500 g	
	Daging Ayam (g)	Buah Nangka Muda (g)
0	500	0
15	425	75
30	350	150
45	275	225

Selanjutnya, daging ayam dan buah nangka muda kukus digiling dan dicampur dengan proporsi perbandingan seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Pada proses pencampuran tersebut, ditambahkan pula bumbu halus yang terdiri atas bawang putih (20 g), bawang goreng (10 g), merica bubuk (3 g), dan garam (15 g).

Hasil pencampuran tersebut kemudian ditambahkan tepung tapioka (100 g), lalu digiling dengan ditambahkan serpihan es batu (150 g). Setelah semua adonan selesai digiling halus, adonan kemudian dicetak bentuk bulat dan direbus hingga mengapung. Bakso ayam nangka muda yang dihasilkan selanjutnya diuji secara sensoris (uji kesukaan dan uji perbedaan) dan kimia (uji kadar air dan uji kadar serat pangan total untuk sampel kontrol dan sampel terpilih yang masih disukai panelis hasil pengujian sensoris).



Pengujian Sensoris

Metode pengujian sensoris yang digunakan, yaitu *Scoring Preference Test*, meliputi kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan, serta *Scoring Difference Test*, meliputi perbedaan terhadap warna putih, aroma buah nangka muda, rasa buah nangka muda, dan tekstur berserat. Responden yang digunakan sebanyak 20 (dua puluh) orang panelis tidak terlatih. Skor atau angka penilaian yang digunakan dalam uji kesukaan, yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (cukup suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka), sedangkan skor atau angka penilaian yang digunakan dalam uji perbedaan, sebagai berikut:

1. Uji perbedaan terhadap warna putih, yaitu 1 (sangat tidak putih), 2 (tidak putih), 3 (cukup putih), 4 (putih), dan 5 (sangat putih);
2. Uji perbedaan terhadap aroma buah nangka muda, yaitu 1 (sangat tidak beraroma nangka muda), 2 (tidak beraroma nangka muda), 3 (cukup beraroma nangka muda), 4 (beraroma nangka muda), dan 5 (sangat beraroma nangka muda);
3. Uji perbedaan terhadap rasa buah nangka muda, yaitu 1 (sangat tidak berasa nangka muda), 2 (tidak berasa nangka muda), 3 (cukup berasa nangka muda), 4 (berasa nangka muda), dan 5 (sangat berasa nangka muda); dan
4. Uji perbedaan terhadap tekstur berserat, yaitu 1 (sangat tidak berserat), 2 (tidak berserat), 3 (cukup berserat), 4 (berserat), dan 5 (sangat berserat).

Pengujian Kimia

Pengujian kimia yang dilakukan, yaitu uji kadar air menggunakan Metode Oven atau *Thermogravimetri* dan uji kadar serat pangan total menggunakan Metode Multienzim. Pengujian dilakukan oleh laboratorium *public service* dengan prosedur analisis yang digunakan mengacu AOAC (1995).

Uji Kadar Air dengan Metode Oven atau *Thermogravimetri*

Sampel sebanyak 1-2 gram ditimbang dalam botol timbang yang telah diketahui berat konstan. Sampel kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama ± 6 jam. Selanjutnya, sampel didinginkan dalam desikator (eksikator) dan ditimbang beratnya. Sampel dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit, lalu didinginkan kembali dalam desikator dan ditimbang kembali beratnya. Perlakuan tersebut diulangi sampai didapatkan berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut $\leq 0,2$ mg).

Kadar air adalah jumlah air yang dapat diuapkan dari bahan. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan. Kadar air dihitung dengan rumus:



$$\text{Kadar air (\% (wb))} = \frac{(B + S) - (B + S)_{\text{konstan}}}{(B + S) - B} \times 100\%$$

B: berat botol timbang

S: berat sampel

$(B+S)_{\text{konstan}}$: berat konstan botol timbang dan sampel

% (wb): persen *wet basis* atau berat basah (bb)

Uji Kadar Serat Pangan Total dengan Metode Multienzim

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dalam erlenmeyer, lalu ditambah dengan buffer fosfat pH 7 sebanyak 50 ml dan enzim α -amilase sebanyak 0,1 ml. Selanjutnya dipanaskan dalam penangas air pada suhu 100°C selama 30 menit sambil sesekali diaduk. Setelah itu, sampel diangkat dan didinginkan.

Sampel kemudian ditambah dengan *aquadest* sebanyak 20 ml, HCl 1 N sebanyak 5 ml, dan enzim pepsin 1% sebanyak 1 ml, lalu dipanaskan kembali dalam penangas air selama 30 menit. Setelah itu, sampel diangkat dan didinginkan.

Sampel kemudian ditambah dengan NaOH 1 N sebanyak 5 ml dan enzim β -amilase sebanyak 0,1 ml, lalu erlenmeyer ditutup dan diinkubasi dalam penangas air selama 1 jam. Selanjutnya, sampel disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui berat konstan.

Sampel dicuci 2 kali menggunakan etanol sebanyak 10 ml dan 2 kali menggunakan acetone sebanyak 10 ml, lalu sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama \pm 24 jam. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya sebagai serat pangan tidak larut.

Filtrat hasil penyaringan diatur volumenya menjadi 100 ml dan ditambahkan etanol 95% hangat sebanyak 400 ml. Filtrat kemudian dibiarkan mengendap selama 1 jam, dan selanjutnya disaring dengan kertas saring. Sampel hasil saringan yang awalnya berasal dari filtrat tersebut kemudian dicuci 2 kali menggunakan etanol sebanyak 10 ml dan 2 kali menggunakan acetone sebanyak 10 ml. Setelah itu, sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama \pm 24 jam. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya sebagai serat pangan larut.

Kadar serat pangan total merupakan penjumlahan dari kadar serat pangan tidak larut dan kadar serat pangan larut. Kadar serat pangan total dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar serat pangan tidak larut (\% (wb))} = \frac{KS_{\text{konstan}} - KS}{S} \times 100\%$$

$$\text{Kadar serat pangan larut (\% (wb))} = \frac{KS_{\text{konstan}} - KS}{S} \times 100\%$$



Kadar serat pangan total (% (wb))

$$= \text{kadar serat pangan tidak larut (\% (wb))} \\ + \text{kadar serat pangan larut (\% (wb))}$$

$$\text{Kadar serat pangan total (\% (db))} = \frac{\text{kadar serat pangan total (\% (wb))}{1 - \left(\frac{\text{kadar air (\% (wb))}{100}\right)}$$

KS: berat kertas saring

S: berat sampel

KS_{konstan}: berat konstan kertas saring

% (wb): persen *wet basis* atau berat basah (bb)

% (db): persen *dry basis* atau berat kering (bk)

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu faktor konsentrasi buah nangka muda. Taraf perlakuan yang digunakan sebanyak 4 (empat), yaitu konsentrasi buah nangka muda 0% (b/b), 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b). Pembuatan bakso ayam nangka muda dengan 4 (empat) taraf konsentrasi tersebut dilakukan sebanyak 2 (dua) kali ulangan.

Bakso ayam nangka muda yang dihasilkan kemudian diuji secara sensoris, yaitu uji kesukaan dan uji perbedaan, kepada 20 (dua puluh) orang panelis tidak terlatih. Bakso ayam kontrol tanpa substitusi parsial buah nangka muda dan bakso ayam nangka muda terpilih yang masih disukai panelis kemudian diuji secara kimia, yaitu kadar air dan kadar serat pangan total, masing-masing sebanyak 2 (dua) kali ulangan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *software* IBM SPSS *Statistics* 23 menggunakan *One Way ANOVA* untuk hasil pengujian sensoris, dan menggunakan *Paired t-test* untuk hasil pengujian kimia. Analisis statistik digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antarsampel pada tingkat signifikansi 5%. Pada analisis statistik menggunakan SPSS *One Way ANOVA*, apabila ada perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sensoris

Karakteristik sensoris diuji dengan melibatkan manusia sebagai objek analisis dan alat penentu hasil atau data yang diperoleh. Pengujian sensoris pada dasarnya bersifat subjektif dan objektif. Pengujian subjektif berkaitan dengan kesukaan atau penerimaan, sedangkan pengujian objektif menjawab pertanyaan dasar dalam penilaian kualitas suatu produk, yaitu pembedaan dan deskripsi (Setyaningsih *et al.*, 2010).

Warna

Warna merupakan komponen sensoris yang terkait indera penglihatan. Warna dapat memberikan informasi tentang karakteristik produk dan mempengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas (Rejeki *et al.*, 2023). Hasil pengujian karakter warna bakso ayam nangka muda secara sensoris ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik sensoris warna bakso ayam nangka muda

Konsentrasi Buah Nangka Muda (% (b/b))	Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna	Tingkat Pembedaan Panelis terhadap Warna Putih
0	2,33 ± 1,10 ^a	3,40 ± 1,37 ^b
15	3,30 ± 0,99 ^b	2,88 ± 0,88 ^a
30	3,10 ± 0,93 ^b	2,88 ± 0,88 ^a
45	3,45 ± 1,08 ^b	2,70 ± 1,24 ^a

Keterangan:

Superscript dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$). Angka penilaian yang digunakan dalam pengujian, yaitu:

- Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna:
(1) Sangat Tidak Suka, (2) Tidak Suka, (3) Cukup Suka, (4) Suka, (5) Sangat Suka
- Tingkat Pembedaan Panelis terhadap Warna Putih:
(1) Sangat Tidak Putih, (2) Tidak Putih, (3) Cukup Putih, (4) Putih, (5) Sangat Putih

Pada Tabel 2, tampak bahwa panelis cukup suka dengan warna bakso ayam nangka muda 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b), tetapi tidak suka dengan warna bakso ayam kontrol atau bakso ayam tanpa substitusi parsial buah nangka muda (0% (b/b)). Berdasarkan hasil uji pembedaan pada Tabel 2, tampak bahwa panelis menilai bakso ayam nangka muda 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b) berwarna tidak putih, sedangkan bakso ayam kontrol (0% (b/b)) berwarna cukup putih. Hal ini menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai bakso yang berwarna mengarah ke warna putih dan cenderung menyukai bakso yang tidak berwarna putih.

Di Indonesia, jenis bakso yang banyak beredar di pasaran pada umumnya adalah bakso yang berasal dari daging sapi (Firahmi *et al.*, 2015) yang berwarna abu-abu. Hal ini dapat menyebabkan panelis dalam menilai cenderung tidak menyukai bakso dengan warna yang tidak umum seperti yang beredar di pasaran.



Daging sapi termasuk daging merah, sedangkan daging ayam yang digunakan dalam penelitian ini termasuk campuran daging merah dan daging putih. Pada daging sapi, ketika dilakukan proses pemasakan atau pemanasan, mioglobin (zat warna alami) pada daging akan kehilangan kemampuannya dalam mengikat oksigen, sehingga memberikan warna daging matang menjadi abu-abu. Sementara pada daging ayam, ketika terkena panas, protein akan terdenaturasi, membentuk koagulasi, dan warna daging menjadi buram keputihan (Thohari *et al.*, 2017). Oleh karena itu, sesuai dengan penilaian panelis, bakso ayam kontrol (0% (b/b)) memiliki warna dengan kecenderungan mengarah ke warna putih, dan ternyata hal ini tidak disukai panelis.

Adanya substitusi parsial buah nangka muda yang warnanya berubah menjadi abu-abu setelah dikukus juga memberikan efek perubahan warna pada bakso ayam nangka muda yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi buah nangka muda yang disubstitusikan, semakin menurun konsentrasi daging ayam dalam formulasi tersebut. Hal itu menyebabkan warna bakso ayam nangka muda semakin tidak berwarna putih dan cenderung mengarah ke warna abu-abu seperti bakso sapi pada umumnya. Oleh karena itu, panelis dalam menilai cenderung lebih menyukai warna bakso ayam nangka muda daripada warna bakso ayam kontrol.

Aroma

Aroma merupakan komponen sensoris yang terkait indera penciuman. Aroma suatu produk pangan dapat dideteksi dengan cara menghirup bau yang dihasilkan oleh produk tersebut (Rejeki *et al.*, 2023). Hasil pengujian karakter aroma bakso ayam nangka muda secara sensoris ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik sensoris aroma bakso ayam nangka muda

Konsentrasi Buah Nangka Muda (% (b/b))	Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma	Tingkat Pembedaan Panelis terhadap Aroma Nangka Muda
0	2,80 ± 0,88 ^a	2,50 ± 0,88 ^a
15	3,10 ± 1,15 ^{ab}	2,43 ± 1,11 ^a
30	3,58 ± 0,96 ^b	2,05 ± 1,04 ^a
45	3,30 ± 1,11 ^b	2,05 ± 0,96 ^a

Keterangan:

Superscript dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$). Angka penilaian yang digunakan dalam pengujian, yaitu:

a. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna:

(1) Sangat Tidak Suka, (2) Tidak Suka, (3) Cukup Suka, (4) Suka, (5) Sangat Suka

b. Tingkat Pembedaan Panelis terhadap Aroma Nangka Muda:

(1) Sangat Tidak Beraroma Nangka Muda, (2) Tidak Beraroma Nangka Muda, (3) Cukup Beraroma Nangka Muda, (4) Beraroma Nangka Muda, (5) Sangat Beraroma Nangka Muda

Pada Tabel 3, tampak bahwa panelis cukup suka dengan aroma bakso ayam kontrol (0% (b/b)) maupun aroma bakso ayam nangka muda 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b). Berdasarkan hasil uji pembedaan pada Tabel 3, tampak bahwa panelis menilai bakso ayam kontrol (0% (b/b)) maupun bakso ayam nangka muda 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b) tidak beraroma nangka muda. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada aroma buah



angka muda yang terdeteksi oleh panelis untuk keempat sampel bakso ayam yang disajikan, dan panelis cenderung menyukai bakso ayam tanpa adanya aroma buah angka muda tersebut.

Persepsi aroma terbentuk dari komponen volatil atau komponen menguap dari suatu bahan (Rauf, 2015). Untuk dapat menghasilkan aroma, suatu bahan harus bersifat menguap (Setyaningsih *et al.*, 2010). Dalam pengujian sensoris yang dilakukan, sampel disajikan dalam kondisi suhu ruang. Hal ini dapat menyebabkan aroma buah angka muda menjadi tidak terdeteksi karena dibutuhkan suhu yang lebih hangat atau lebih panas untuk dapat membawa aroma atau komponen yang bersifat volatil tersebut keluar.

Selain itu, walaupun buah angka muda yang disubstitusikan semakin banyak, tetapi proporsi daging ayam yang digunakan selalu lebih banyak dibandingkan proporsi buah angka muda dalam satu formulasi (Tabel 1). Hal ini dapat menyebabkan aroma buah angka muda tertutup dengan aroma daging ayam, sehingga panelis cukup menyukai semua sampel yang disajikan karena tidak beraroma angka muda.

Reaksi kimia selama pemasakan menghasilkan banyak substansi kimia volatil yang memberikan aroma terhadap daging, utamanya kontribusi dari reaksi Maillard, yaitu reaksi antara gula dan senyawa amino pada suhu tinggi. Selain itu, terjadi pula reaksi yang melibatkan senyawa amino, karbonil, dan lipida (khususnya *polyunsaturated fatty acid* (PUFA)) yang berkontribusi pada aroma daging (Purba, 2014). Komponen volatil pembentuk aroma bahan pangan, antara lain alkohol, aldehid, keton, ester, asam lemak, lakton, pyrazine, dan komponen aromatik (Rauf, 2015).

Rasa

Rasa merupakan komponen sensoris yang terkait indera pengecap. Rasa menjadi salah satu parameter uji paling penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Rejeki *et al.*, 2023). Hasil pengujian karakter rasa bakso ayam angka muda secara sensoris ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik sensoris rasa bakso ayam angka muda

Konsentrasi Buah Angka Muda (% (b/b))	Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa	Tingkat Pembedaan Panelis terhadap Rasa Angka Muda
0	3,35 ± 1,17 ^b	2,45 ± 0,96 ^a
15	3,23 ± 1,12 ^b	2,55 ± 0,85 ^a
30	2,93 ± 0,92 ^b	2,45 ± 1,08 ^a
45	2,43 ± 1,28 ^a	2,50 ± 1,06 ^a

Keterangan:

Superscript dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$). Angka penilaian yang digunakan dalam pengujian, yaitu:

a. Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna:

(1) Sangat Tidak Suka, (2) Tidak Suka, (3) Cukup Suka, (4) Suka, (5) Sangat Suka

b. Tingkat Pembedaan Panelis terhadap Rasa Angka Muda:

(1) Sangat Tidak Berasa Angka Muda, (2) Tidak Berasa Angka Muda, (3) Cukup Berasa Angka Muda, (4) Berasa Angka Muda, (5) Sangat Berasa Angka Muda



Pada Tabel 4, tampak bahwa panelis cukup suka dengan rasa bakso ayam kontrol (0% (b/b)) maupun rasa bakso ayam angka muda 15% (b/b) dan 30% (b/b), tetapi tidak suka dengan rasa bakso ayam angka muda 45% (b/b). Berdasarkan hasil uji perbedaan pada Tabel 4, tampak bahwa panelis menilai bakso ayam kontrol (0% (b/b)) maupun bakso ayam angka muda 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b) tidak berasa angka muda. Hal ini menunjukkan bahwa rasa buah angka muda tidak terdeteksi pada keempat sampel bakso ayam yang disajikan. Walaupun tidak terdeteksi, panelis ternyata sudah tidak menyukai rasa bakso ayam angka muda 45% (b/b).

Proporsi daging ayam yang semakin sedikit pada bakso ayam angka muda 45% (b/b) dapat menyebabkan panelis menolak untuk menyukai sampel bakso tersebut. Adanya komponen lemak dalam kadar yang lebih besar pada daging ayam (25 g per 100 g berat dapat dimakan; Anonim (2024)) dibandingkan buah angka muda (0,4 g per 100 g berat dapat dimakan; Anonim (2024)) dapat memberikan rasa enak pada produk bakso yang dihasilkan. Menurut Estiasih *et al.* (2016), lemak sangat mempengaruhi sifat sensoris produk pangan dan meningkatkan rasa enak. Selain itu, menurut Veratamala (2020), lemak dapat memberikan energi yang lebih banyak, sehingga membuat otak dapat mengeluarkan hormon yang menyebabkan sensasi puas dan kesan menyenangkan setelah makan. Lemak juga menjadi media bagi senyawa *flavor* yang bersifat larut lemak (Anonim, 2021). Oleh karena itu, panelis memiliki kecenderungan lebih menyukai sampel bakso yang memiliki proporsi daging ayam yang lebih banyak.

Tekstur

Tekstur merupakan komponen sensoris yang terkait indera perabaan, penglihatan, pendengaran, maupun pencecapan, tetapi tidak dipengaruhi oleh indera penciuman. Hasil pengujian karakter tekstur bakso ayam angka muda secara sensoris ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik sensoris tekstur bakso ayam angka muda

Konsentrasi Buah Angka Muda (% (b/b))	Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur	Tingkat Perbedaan Panelis terhadap Tekstur Berserat
0	3,25 ± 1,35 ^b	3,28 ± 1,09 ^b
15	3,18 ± 1,06 ^b	3,10 ± 0,78 ^b
30	3,10 ± 1,17 ^b	3,05 ± 1,15 ^b
45	2,05 ± 1,20 ^a	2,33 ± 1,23 ^a

Keterangan:

Superscript dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$). Angka penilaian yang digunakan dalam pengujian, yaitu:

- Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna:
 - (1) Sangat Tidak Suka, (2) Tidak Suka, (3) Cukup Suka, (4) Suka, (5) Sangat Suka
- Tingkat Perbedaan Panelis terhadap Tekstur Berserat:



(1) Sangat Tidak Berserat, (2) Tidak Berserat, (3) Cukup Berserat, (4) Berserat, (5) Sangat Berserat

Pada Tabel 5, tampak bahwa panelis cukup suka dengan tekstur bakso ayam kontrol (0% (b/b)) maupun tekstur bakso ayam nangka muda 15% (b/b) dan 30% (b/b), tetapi tidak suka dengan tekstur bakso ayam nangka muda 45% (b/b). Berdasarkan hasil uji perbedaan pada Tabel 5, tampak bahwa panelis menilai bakso ayam kontrol (0% (b/b)) maupun bakso ayam nangka muda 15% (b/b) dan 30% (b/b) memiliki tekstur cukup berserat, sedangkan bakso ayam nangka muda 45% (b/b) memiliki tekstur tidak berserat. Hal ini tidak sejalan dengan Thohari *et al.* (2017) yang menyampaikan bahwa bakso yang umum disukai memiliki tekstur yang halus. Panelis pada pengujian sensoris ini ternyata lebih menyukai bakso ayam yang memiliki tekstur yang cukup berserat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *preference test* (uji kesukaan) dalam pengujian sensoris pada dasarnya bersifat subjektif, yaitu tergantung masing-masing individu.

Selain itu, atribut tekstur bakso yang lain tidak diujikan dalam pengujian sensoris ini, seperti atribut kekenyalan, kelembekan, kehalusan, dan sebagainya. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjektivitas panelis dalam menilai kesukaan dapat dipengaruhi jenis atribut tekstur yang berbeda-beda untuk tiap-tiap panelis.

Konsentrasi buah nangka muda yang besar, yaitu 45% (b/b), ternyata juga memberikan hasil penilaian tekstur yang tidak berserat. Sementara pada konsentrasi buah nangka muda 0-30% (b/b) panelis menilai sampel bakso yang disajikan cukup berserat. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi buah nangka muda yang semakin banyak menyebabkan atribut tekstur berserat semakin tidak terdeteksi oleh panelis.

Serat pangan memiliki kemampuan mengikat air (Muchtadi, 2015). Buah nangka muda yang tinggi kandungan serat pangannya (28%; Anonim (2024)) dapat mengikat air saat adonan bakso mengalami proses perebusan, dan air yang diikat tersebut tertahan di dalam matriks produk bakso yang dihasilkan. Dengan semakin banyak buah nangka muda yang disubstitusikan, maka semakin banyak pula air yang terperangkap. Adanya air yang terjebak di dalam matriks produk bakso dapat menurunkan intensitas atribut tekstur berserat karena air tersebut dapat menghalangi ikatan antarmolekul serat. Oleh karena itu, pada konsentrasi buah nangka muda 45% (b/b), panelis tidak mendeteksi adanya atribut tekstur berserat.

Keseluruhan

Aspek sensoris keseluruhan mencakup penilaian sifat sensoris oleh panelis terhadap suatu produk secara menyeluruh. Hasil pengujian karakter keseluruhan bakso ayam nangka muda secara sensoris ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik sensoris keseluruhan bakso ayam nangka muda

Konsentrasi Buah Nangka Muda (% (b/b))	Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Keseluruhan
0	3,33 ± 0,83 ^b



15	$3,40 \pm 0,81^b$
30	$3,00 \pm 0,88^b$
45	$2,33 \pm 1,10^a$

Keterangan:

Superscript dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$). Angka penilaian yang digunakan dalam pengujian tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan, yaitu: (1) Sangat Tidak Suka, (2) Tidak Suka, (3) Cukup Suka, (4) Suka, (5) Sangat Suka

Pada Tabel 6, tampak bahwa secara keseluruhan, panelis cukup suka dengan bakso ayam kontrol (0% (b/b)) maupun bakso ayam angka muda 15% (b/b) dan 30% (b/b), tetapi tidak suka dengan bakso ayam angka muda 45% (b/b). Hal tersebut menunjukkan bahwa batas maksimal konsentrasi substitusi parsial buah angka muda pada bakso ayam yang dapat diterima oleh panelis dalam penelitian ini, yaitu sebesar 30% (b/b), dan selebihnya (konsentrasi 45% (b/b)) ditolak. Mengacu pada aspek rasa (Tabel 4) dan tekstur (Tabel 5), panelis juga menolak bakso ayam angka muda 45% (b/b) dengan menyatakan tidak suka.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nisa (2013), substitusi angka muda dalam pembuatan *nugget* ayam mendapatkan hasil terbaik secara sensoris pada konsentrasi 30%. Ayu et al., (2020) juga melaporkan bahwa rasio daging ikan patin dan angka muda sebesar 70:30 dalam pembuatan *nugget* menjadi perlakuan yang terbaik. Sementara Prihandoko et al. (2015) menyampaikan bahwa formulasi angka muda dan daging ikan gabus sebesar 20:80 menjadi yang paling tepat pada pembuatan abon. Oleh karena itu, bakso ayam angka muda 30% (b/b) dalam penelitian ini sebagai sampel terpilih yang masih disukai panelis melalui pengujian sensoris sudah sesuai dengan beberapa penelitian terkait, dengan kisaran konsentrasi substitusi parsial buah angka muda sebesar 20-30%.

Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia yang dianalisis dalam penelitian ini, yaitu kadar air dan kadar serat pangan total. Sampel yang dianalisis, yaitu bakso ayam kontrol tanpa substitusi parsial buah angka muda dan bakso ayam angka muda terpilih yang masih disukai panelis melalui pengujian sensoris. Berdasarkan hasil pengujian sensoris, diketahui bahwa bakso ayam angka muda 30% (b/b) menjadi sampel terpilih untuk diuji secara kimia dan diperbandingkan dengan bakso ayam kontrol (0% (b/b)).

Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang dapat diuapkan dari bahan pangan pada suhu 100°C. Metode *thermogravimetri* dalam pengukuran kadar air memiliki prinsip menguapkan air dari dalam bahan pangan dengan pemanasan sampai semua air menguap, yang ditandai dengan tercapainya berat konstan (selisih berat tidak



lebih dari 0,2 mg atau 0,0002 g) (Rauf, 2015). Hasil pengujian kadar air bakso ayam nangka muda ditampilkan pada Tabel 7.

Pada Tabel 7, tampak bahwa kadar air bakso ayam nangka muda 30% (b/b) lebih tinggi daripada bakso ayam kontrol (0% (b/b)). Hal ini menunjukkan bahwa adanya substitusi parsial daging ayam dengan buah nangka muda sebanyak 30% (b/b) dalam pembuatan bakso dapat meningkatkan kadar air bakso yang dihasilkan dengan kenaikan sebesar 2,67% (wb) dari kadar air semula.

Tabel 7. Kadar air bakso ayam nangka muda

Konsentrasi Buah Nangka Muda (% (b/b))	Kadar Air (% (wb))
0	72,59 ± 0,25 ^a
30	75,26 ± 0,71 ^b

Keterangan:

Superscript dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$).

% (wb) = persen *wet basis* atau persen berat basah.

Buah nangka muda memiliki kadar serat pangan sebesar 28% (Anonim, 2024), yang mana serat pangan memiliki kemampuan untuk mengikat atau menyerap air (Muchtadi, 2015). Kadar serat pangan yang tinggi menyebabkan terjadinya pengikatan air dalam jumlah yang lebih banyak, sehingga kadar air bakso ayam nangka muda 30% (b/b) menjadi lebih tinggi dibandingkan bakso ayam kontrol tanpa substitusi parsial buah nangka muda.

Kadar Serat Pangan Total

Serat pangan adalah bagian tanaman yang tahan terhadap hidrolisis enzim pencernaan. Berdasarkan kelarutannya, serat pangan diklasifikasikan menjadi serat larut air dan serat tidak larut air. Serat pangan diuji secara *in vitro* menggunakan enzim pencernaan (Rauf, 2015). Hasil pengujian kadar serat pangan total bakso ayam nangka muda ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kadar serat pangan total bakso ayam nangka muda

Konsentrasi Buah Nangka Muda (% (b/b))	Kadar Serat Pangan Total (% (db))
0	12,34 ± 0,66 ^a
30	22,45 ± 1,03 ^b

Keterangan:

Superscript dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$).

% (db) = persen *dry basis* atau persen berat kering.

Pada Tabel 8, tampak bahwa kadar serat pangan total bakso ayam nangka muda 30% (b/b) lebih tinggi daripada bakso ayam kontrol (0% (b/b)). Hal ini menunjukkan bahwa adanya substitusi parsial daging ayam



dengan buah nangka muda sebanyak 30% (b/b) dalam pembuatan bakso dapat meningkatkan kadar serat pangan total bakso yang dihasilkan dengan kenaikan sebesar 10,11% (db) dari kadar serat pangan total semula. Peningkatan kadar serat pangan total tersebut disebabkan oleh kadar serat pangan buah nangka muda (8,30 g per 100 g berat dapat dimakan; Anonim (2024)) yang lebih tinggi daripada daging ayam (0 g per 100 g berat dapat dimakan; Anonim (2024)). Semakin banyak buah nangka muda yang disubstitusikan, semakin tinggi kadar serat pangan totalnya. Oleh karena itu, modifikasi bakso ayam dengan substitusi parsial buah nangka muda diharapkan dapat mengatasi masalah rendahnya kandungan serat pada bakso, sehingga potensi masalah kesehatan dapat diminimalisir, utamanya apabila bakso dikonsumsi sebagai menu tunggal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi substitusi parsial buah nangka muda yang dapat menghasilkan bakso ayam yang masih disukai panelis uji sensoris, yaitu konsentrasi 30% (b/b). Kadar air dan kadar serat pangan total bakso ayam nangka muda 30% (b/b) lebih tinggi dibandingkan bakso ayam kontrol (0% (b/b)).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2021. Peranan lemak. <https://masoemiversity.ac.id/berita/peranan-lemak.php> [16 Maret 2024].
- Anonim. 2024. NilaiGizi.com daging ayam, segar. <https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/741/nilai-kandungan-gizi-daging-ayam-segar> [8 Maret 2024].
- Anonim. 2024. NilaiGizi.com nangka muda, segar. <https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/512/nilai-kandungan-gizi-nangka-muda-segar> [8 Maret 2024].
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C., USA.
- Ayu DF, Sormin DS, Rahmayuni. 2020. Karakteristik mutu dan sensori *nugget* ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan nangka (*Artocarpus heterophyllus*) muda. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia – Vol. 12, No. 02, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17969/jtipi.v12i2.15638>
- Estiasih T, Harijono, Waziroh E, Fibrianto K. 2016. Kimia dan Fisik Pangan. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Firahmi N, Dharmawati S, Aldrin M. 2015. Sifat fisik dan organoleptik bakso yang dibuat dari daging sapi dengan lama pelayuan berbeda. Al Ulum Sains dan Teknologi Vol.1 No.1 Nopember 2015.
- Fuadi M, Julia H. 2018. Pemanfaatan buah nangka muda sebagai bahan alternatif pembuatan dendeng. Agrium ISSN 2442-7306 (Online) April 2018 Volume 21 No. 2. DOI: <https://doi.org/10.30596/agrium.v21i2.1874>
- Makarim FR. 2022. Inilah 6 dampak kurang serat pada tubuh. <https://www.halodoc.com/artikel/inilah-6-dampak-kurang-serat-pada-tubuh> [8 Maret 2024].



- Muchtadi D. 2015. *Ilmiah Populer: Pangan, Gizi, dan Kesehatan*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Muchtadi T, Sugiyono, Ayustaningwarno F. 2019. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Nisa TK. 2013. Pengaruh substitusi nangka muda (*Artocarpus heterophyllus* Lmk) terhadap kualitas organoleptik *nugget* ayam. *Food Science and Culinary Education Journal* 2 (1)
- Prihandoko S., Marwati. 2015. Pengaruh substitusi nangka muda (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap sifat kimia dan sensoris abon ikan gabus (*Chanta striatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 10(2):58-64.
- Purba M. 2014. Pembentukan *flavor* daging unggas oleh proses pemanasan dan oksidasi lipida. *WARTAZOA* , 24 (3) : 109-118.
- Rauf R. 2015. *Kimia Pangan*. CV. ANDI OFFSET (Penerbit ANDI), Yogyakarta.
- Rejeki S, Mariani L, Libriani R. 2023. Karakteristik organoleptik, fitokimia dan kimia substitusi serai teh serbuk kulit salak (*Salacca zalacca*). *J. Sains dan Teknologi Pangan* Vol. 8, No. 6, P. 6926-6937, Th. 2023.
- Setyaningsih D, Apriyantono A, Sari MP. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press, Bogor.
- Thohari I, Mustakim, Padaga MC, Rahayu PP. 2017. *Teknologi Hasil Ternak*. UB Press, Malang.
- Veratamala A. 2020. Kenapa, *sih*, makanan kekinian yang tinggi kalori itu rasanya enak-enak? <https://hellosehat.com/nutrisi/obesitas/makanan-kekinian-mengapa-enak/> [16 Maret 2024].