

PEMANFAATAN SOYA FIBER DALAM PEMBUATAN BAKSO ANALOG

Yasmin Wulandari, Oka Ratnayani*, I Gusti Agung Gede Bawa

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia

[*okaratnayani@unud.ac.id](mailto:okaratnayani@unud.ac.id)

ABSTRAK: Soya fiber merupakan salah satu bahan pangan olahan dari ampas tahu yang terbuat dari kacang kedelai. Ampas tahu yang tidak diolah dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan soya fiber dalam pembuatan bakso analog sebagai alternatif pangan berprotein tinggi bagi penderita penyakit yang menghindari makanan berlemak dari hewan. Pada penelitian ini soya fiber merupakan bahan tambahan pada bakso analog yang terbuat dari tepung kedelai, tepung talas Belitung, dan isolat protein (ISP). Variasi perlakuan penambahan soya fiber pada bahan utama adalah P0 (0%), P1 (20%), P2 (33,33%) dan P3 (42,85%). Parameter uji proksimat bakso soya fiber analog meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kalori. Uji organoleptik berupa aroma, rasa, warna dan tekstur dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan bakso serat kedelai analog. Bakso analog dengan penambahan soya fiber (P1) 20% mempunyai hasil uji proksimat optimum dengan kadar protein sebesar $15,04 \pm 0,43$ %, kadar air $73,21 \pm 0,29$ %, kadar abu sebesar $0,90 \pm 0,13$ %, kadar lemak $0,86 \pm 0,03$ %, kadar karbohidrat $9,41 \pm 0,83$ %, dan kalori $107,90 \pm 1,84$ Kkal/100g. Sedangkan hasil uji organoleptik menunjukkan 80% panelis menyukai warna, tekstur, dan aroma bakso analog dengan penambahan soya fiber 20%, sedangkan 70% panelis menyukai rasanya.

Kata kunci : bakso analog; uji organoleptic ; soya fiber; uji proksimat

ABSTRACT: Soya fiber is a processed food from tofu waste made of soybeans. Untreated tofu waste can cause environmental damage. Thus, this study aimed to utilize soya fiber to make analog meatballs as an alternative high-protein food for people with diseases who avoid animal fatty foods. In this study, soya fiber was an additional ingredient in the analog meatballs made of soy flour, Belitung taro flour, and protein isolate (ISP). The variation of treatments for the addition of soya fiber into the main ingredient was of P0 (0%), P1 (20%), P2 (33.33%) and P3 (42.85%). Proximate test parameters for analog soya fiber meatballs included water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, and calories. Organoleptic tests, such as aroma, taste, color, and texture, were done to determine the level of acceptance of the analog soya fiber meatballs. Analog meatballs with the addition of 20% soya fiber (P1) have optimum proximate test results, namely having a protein content of 15.04 ± 0.43 % (w/w), water content of $73.21 \pm 0.29\%$, ash content of 0.9 ± 0.13 %, fat content of 0.86 ± 0.03 %, carbohydrate content of 9.41 ± 0.83 %, and calories of 107.90 ± 1.84 Kcal/100g. Meanwhile, the results of the organoleptic test showed that 80% of panelists liked the color, texture, and smell of the analog meatballs with the addition of 20% soya fiber, while 70% liked the taste.

Keywords : analog meatballs; organoleptic test; proximate test; soya fiber

1. PENDAHULUAN

Dalam produksi tahu, yang sangat digemari oleh masyarakat umum, jumlah ampas yang dihasilkan sangat melimpah. Ampas tahu ini dapat diolah menjadi produk dengan kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi, senyawa ini mencapai 40-60% protein dan 20-50% karbohidrat. Selain itu, ampas tahu juga mengandung komposisi kimia lain, seperti serat dengan tekstur kasar, lemak, dan kalsium. Komposisi yang tersebut berfungsi sebagai media yang baik untuk memperoleh serat kedelai, sehingga sangat menjanjikan untuk dikembangkan sebagai bahan pangan. [1].

Produk analog adalah produk berbahan utama protein nabati, namun memiliki sifat yang mirip dengan daging asli, salah satunya adalah bakso. Bakso analog tidak mengandung lemak jahat akan tetapi memiliki kandungan asam jenuh yang rendah, sehingga para vegetarian dan orang-orang yang tidak diperbolehkan mengkonsumsi daging karena sakit dapat mengkonsumsi. Keunggulan lain dari bakso analog ini adalah kandungan gizinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan tubuh, lebih homogen, dan lebih tahan lama. Pengembangan bahan baku yang digunakan untuk membuat bakso analog juga sudah banyak dilakukan, antara lain jamur, kacang-kacangan, tempe, tepung singkong, tahu, dan beras dengan tambahan rasa daging ayam, sapi, domba, atau seafood. [2]

Sumber nabati tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku bakso analog dengan syarat yang harus dipenuhi, seperti memiliki serat yang menyerupai bakso sapi dan bertekstur kenyal. Untuk menambah asupan protein pada bakso analog, dapat digunakan serat kedelai. Dari namanya saja sudah dapat diketahui, yaitu mengandung kata 'fiber protein', yang berarti kaya protein dan serat. [3].

Menurut Mentari [2] Agar dapat secara efektif menggantikan produk daging olahan yang sebenarnya. Kemiripan ini

dapat diamati dari aspek organoleptik, seperti warna yang menarik, tekstur yang sedikit kenyal dan padat sehingga tidak mudah pecah saat digulung, serta kandungan gizi yang sebanding, termasuk protein yang tinggi.

Keseimbangan yang cermat antara bahan dan proses sangat penting untuk menghasilkan produk yang sangat mirip dengan daging tradisional dalam hal rasa dan tekstur. Tepung kedelai, yang merupakan bahan utama pembuatan daging analog, juga digunakan dalam produksi bakso analog. Tepung kedelai merupakan bahan makanan mengandung protein dan karbohidrat yang relatif tinggi. Tingginya kadar protein dan karbohidrat dapat meningkatkan kekenyalan dan tekstur daging analog. Interaksi antara karbohidrat dan protein membentuk jaringan matriks yang meningkatkan kekenyalan dan tekstur dalam daging analog. [4]

Penggunaan bahan tinggi protein dalam bakso analog dapat menghasilkan produk pangan yang dapat menyeimbangi kandungan produk pangan berbahan daging sapi. Meski demikian, bakso analog tidak bisa dikonsumsi oleh konsumen yang memiliki intoleransi terhadap gluten atau menderita penyakit celiac dikarenakan tingginya protein yang didapatkan dari daging analog dapat memicu gejala-gejala dari penyakit tersebut.

Kandungan lemak yang tinggi pada daging membuat sebagian orang menghindari produk daging olahan. Berbagai penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes, masalah kardiovaskular, dan lainnya disebabkan oleh konsumsi daging berlemak tinggi secara berlebihan. Penyakit-penyakit tersebut dapat terjadi karena kelebihan lemak berbahaya dalam tubuh, yang dapat menyumbat peredaran darah dan mempengaruhi fungsi organ-organ dalam tubuh, seperti peredaran darah, proses ekskresi, dan lainnya. Selain itu, konsumsi makanan berlemak tinggi secara berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol adalah jenis lemak yang

Tabel 1. Komposisi Bahan

Perlakuan Penambahan Soya Fiber	Komposisi Bahan Utama (g)			Komposisi Bahan Tambahan (g)
	ISP	TT	TK	SF
P0 (0%)	4	2	2	0
P1 (20,00%)	4	2	2	2
P2 (33,33%)	4	2	2	4
P3 (42,86%)	4	2	2	6

Keterangan
SF : Soya fiber
ISP : Isolat protein
TT : Tepung talas
TK : Tepung kedelai

ditemukan dalam sel darah, yang diperlukan untuk pembentukan hormon tertentu yang dibutuhkan oleh tubuh. [5]

Menurut data Kementerian Direktorat Jendral Kesehatan, sebanyak 28% masyarakat tidak bisa mengkonsumsi daging. Untuk mengurangi dampak dari kandungan lemak tinggi pada olahan produk yang dikonsumsi, maka hal utama yang bisa dilakukan adalah perubahan jenis makanan dari bahan hewani menjadi bahan nabati. Tidak dipungkiri, hal ini dilatarbelakangi oleh keinginan untuk tetap mendapatkan gizi yang baik namun juga dapat terhindar dari resiko penyakit.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian soya fiber untuk pembuatan bakso analog dengan meningkatkan kadar protein menggunakan isolate protein, tepung kedelai dan tepung talas.

2. PERCOBAAN

2.1 Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan adalah soya fiber, isolate protein, tepung kedelai, tepung talas Belitung, tepung tapioka dan air, tablet kjehdahl, alkohol, H₂SO₄, aquadest, NaOH, phenolphtalein, asam borat, HCl, larutan petroelum eter (PE).

Alat yang akan digunakan berupa oven, tanur, cawan, desikator, labu

kjehdahl, tabung vapodest, destilasi, soxhlet, kertas saring, timbangan digital.

2.2 Metode

Pembuatan bakso analog

Metode yang digunakan pada penelitian ini berupa eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan karakteristik kimia dari bakso analog. Dalam pembuatan bakso analog terdapat bahan utama yang terdiri dari isolate protein, tepung talas dan tepung kedelai dihomogenkan dengan sedikit air dingin didalam suatu wadah kemudian ketika adonan sudah kalis, tambahkan soya fiber dengan kadar masing-masing sampel P0, P1, P2 dan P3. Ketika adonan sudah merata dan tercampur sempurna, adonan dibentuk menjadi bulat kemudian balurkan dengan sedikit tepung tapioka. Lalu rebus selama 2 menit hingga bakso mengapung yang menandakan bahwa bakso sudah matang dan diperoleh bakso soya fiber. Setelah didapatkan 4 sampel tersebut dilakukan uji proksimat yang meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, serta kadar kalori. Untuk kadar pemakaian bahan dalam suatu pembuatan bakso soya fiber dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar air

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode termogravimetris menggunakan

oven pada suhu 105°C. Proses dimulai dengan mengeringkan cawan kosong dalam oven pada suhu tersebut selama sekitar 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Selanjutnya, sebanyak 2-3 g sampel dimasukkan ke dalam cawan yang sudah ditimbang, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 4-5 jam. Setelah itu, cawan berisi sampel yang telah dikeringkan dipindahkan ke dalam eksikator, didinginkan selama 15 menit, dan kemudian ditimbang. Proses ini diulang dengan mengoven cawan selama 1 jam dan menimbang kembali hingga mencapai berat konstan, yaitu perbedaan antara penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg. Perhitungan kadar air dapat dihitung dengan rumus berikut

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

W1 : Massa sampel sebelum pengovenan

W2 : Massa sampel setelah pengovenan

Kadar abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode termogravimetris. Pertama, cawan porselen dipanaskan dalam tanur pada suhu 600°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit hingga beratnya stabil. Selanjutnya, sebanyak 2-3 g sampel dimasukkan ke dalam cawan, ditambahkan 3 tetes alkohol, dan dibakar hingga tidak berasap. Sampel kemudian dibakar dalam tanur pada suhu 500-600°C selama 6-8 jam hingga terbentuk abu, lalu didinginkan. Terakhir, berat cawan dan abu ditimbang. Untuk mendapatkan hasil kadar abu dapat digunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{\text{massa abu}}{\text{massa sampel}} \times 100\% \quad (2)$$

Kadar lemak

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan metode ekstraksi Soxhlet. Sebanyak 2-5 g sampel daging (A) ditimbang,

kemudian dibungkus dengan kertas saring bebas lemak dan dimasukkan ke dalam labu Soxhlet. Soxhlet kemudian dipasang pada labu lemak yang telah diketahui berat konstan, dan ditambahkan pelarut lemak (seperti PE atau P. Benzen) sebanyak 2,5 putaran. Proses ekstraksi lemak dilakukan di penangas air dengan Soxhlet yang ditutup dengan pendingin balik selama 4 jam. Setelah proses ekstraksi, pelarut diuapkan, dan labu lemak yang telah dikeringkan dioven ditimbang kembali. Untuk mendapatkan hasil kadar lemak dapat digunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Lemak (\%)} = \frac{(\text{massa akhir} - \text{massa awal})}{\text{massa sampel}} \times 100\% \quad (3)$$

Kadar protein

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode semimicro Kjeldahl. Sebanyak 0,3 g sampel ditempatkan dalam tabung vapodest, kemudian ditambahkan 1 tablet Kjeldahl dan 5 ml H₂SO₄ pekat. Selanjutnya, dilakukan proses destruksi dengan pemanasan hingga larutan menjadi jernih. Setelah dingin, ditambahkan 25 ml air distilasi dan dituangkan ke dalam labu Kjeldahl. Kemudian, ditambahkan lagi 25 ml air distilasi, 25 ml NaOH, dan 3 tetes fenolftalein, lalu dilakukan destilasi. Hasil destilasi ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi 10 ml campuran asam borat, dan destilat dikumpulkan hingga volume mencapai 50 ml dan berwarna merah muda. Setelah mencapai warna tersebut, destilasi dihentikan, dan destilat dititrasi dengan HCl hingga berubah warna dari biru menjadi kuning muda. Perlakuan blanko dilakukan dengan cara yang sama, tetapi tanpa menambahkan sampel daging. Dengan metode ini diperoleh kadar protein kasar yang dihitung dengan rumus berikut.

$$\% N = \frac{(\text{ml sampel} - \text{ml blanko})}{\text{mg sampel}} \times 14,008 \times N \text{ HCl} \times 100\% \quad (4)$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{Faktor konversi} \quad (5)$$

Keterangan :

%N : nitrogen total

Faktor konversi = 6,25 (kandungan nitrogen dalam protein adalah 16%)

Kadar karbohidrat

Perhitungan kadar karbohidrat ditentukan dengan metode by difference berikut:

$$\text{Kadar karbohidrat} = (100 - \Sigma (\text{kadar air, protein, lemak, abu})) \quad (6)$$

Kadar kalori

Pengujian total kalori diperoleh dari perhitungan kadar protein (g/100 g), lemak (g/100 g), dan karbohidrat (g/100 g). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di bawah ini.

$$\text{Nilai Kalori} = (4 \times \text{protein}) + (9 \times \text{lemak}) + (4 \times \text{karbohidrat}) \quad (7)$$

Uji organoleptik

Pengujian organoleptik bakso dilakukan untuk menilai warna, tekstur, aroma, rasa, dan keseluruhan produk menggunakan uji hedonik. Tingkat kesukaan diukur melalui skala hedonik, di mana panelis diminta memberikan nilai pada produk berdasarkan kisaran yang telah ditentukan. Dalam pengujian organoleptik, terdapat 5 sampel bakso yang disajikan kepada 10 panelis tidak terlatih. Setiap sampel diberi kode empat angka untuk menghindari bias persepsi panelis. Skor kesukaan untuk aspek warna, tekstur, aroma, rasa, dan keseluruhan adalah

- Sangat suka
- Suka
- Tidak suka
- Sangat tidak suka

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Kandungan air memiliki korelasi antara kualitas dan produk pangan

dikarenakan jumlah kandungan kadar air tersebut bisa memberikan kelembaban yang jika berlebihan dapat mempengaruhi pesatnya pertumbuhan bakteri untuk berkembang biak, hal ini bisa terjadi jika kadar air dalam pangan berjumlah besar dan tentu saja akan menyebabkan perubahan kualitas pada bahan pangan tersebut dikarenakan aktifitas bakteri.

Sedangkan jika kadar air di kondisi yang rendah, bahan pangan akan menjadi lebih awet, minimnya kelembaban pada pangan meminimalisir pesatnya perkembangan bakteri [6]

Kadar air juga dapat digunakan pada skrining awal pengukuran kualitas suatu produk pangan sebagai indikator umur simpan. Air dalam bahan pangan dapat dikorelasikan dengan penentu mutu suatu produk diantaranya tekstur dan ketampakan [7]

Untuk pengujian kadar air yang dilakukan pada bakso soya fiber tersendiri memiliki hasil yang melebihi dari kadar SNI (Standar Nasional Indonesia) bahwa kandungan kadar air yang ditetapkan maksimal 70% (Badan Standarisasi Nasional, 2014). Hasil analisa kadar air dari bakso analog soya fiber memperlihatkan bahwa P0 dan P2 memenuhi standar kadar air dari penetapan SNI. Sedangkan pada sampel P1 dan P3 tidak memenuhi kadar kualitas SNI yang memiliki tetapan maksimal 70%.

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Kadar Air

Perlakuan	Kadar Air (%)
P0	70,03 ± 0,34
P1	73,20 ± 0,29
P2	70,24 ± 0,16
P3	71,99 ± 1,29

Penurunan dalam kadar air dapat dipengaruhi dari kandungan pati pada tepung yang digunakan, terutama kandungan amilosa. Pada saat pemanasan terjadi pemekaran dan amilosa semakin

meningkat sehingga daya serap air menjadi meningkat. Peningkatan pada kadar amilosa juga akan mempengaruhi kapasitas granula pati yang menyerap air dan proses perkembangan volume. [8]

Hal ini dikarenakan amilosa memiliki kadar mengikat hydrogen daripada amilopektin. Penurunan kadar air juga dipengaruhi mekanisme interaksi antara pati dan protein yang menyebabkan air tidak dapat terikat secara sempurna. Selain itu ikatan hydrogen tidak untuk mengikat air melainkan untuk interaksi pati dan protein. Hasil dari analisa uji kadar air pada bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Table 2.

Kadar abu

Kadar abu merupakan kumpulan komponen sisa mineral yang terdapat pada pangan setelah bahan dibakar hingga bebas karbon. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan organik dan air sedangkan sisa dari lainnya merupakan komponen mineral. Pada analisis ini hasil yang didapatkan merupakan kadar abu total, yaitu campuran keseluruhan dari komponen anorganik atau mineral didalam suatu bahan pangan. [9]

Kadar abu merupakan suatu residu dari bahan pangan yang dibakar hingga bebas karbon, dan adanya residu tersebut merupakan mineral yang berasal dari komponen anorganik dalam bahan pangan. Kadar abu juga dapat menilai suatu proses pengolahan dan suatu jenis dari bahan yang digunakan, jika kadar abu memiliki kadar yang semakin tinggi dalam pangan maka kadar tingkat kemurnian atau kualitas dari suatu bahan produk tersebut semakin rendah. [10]

Hasil pengujian kandungan kadar abu di bahan pangan bakso analog soya fiber didapatkan rata-rata sampel (P0: 1.04 %), (P1: 0.90 %), (P2: 1.24 %) dan (P3: 0.92 %). Dapat seluruh kandungan sampel memenuhi Standar Nasional Indonesia-SNI 01-3818-2014 dengan maksimum kadar abu 3% dan tanpa bahan pengawet di dalam produknya, hal ini menunjukkan bahwa bahan dan produk yang dipakai dalam

pengolahan pangan bakso analog soya fiber memiliki kualitas yang baik. Hasil dari analisa uji kadar abu pada bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Table 3.

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Kadar Abu

Perlakuan	Kadar Abu (%)
P0	1,04 ± 0,01
P1	0,90 ± 0,13
P2	1,24 ± 0,12
P3	1,92 ± 0,08

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Kadar Lemak

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
P0	1,50 ± 0,01
P1	0,86 ± 0,03
P2	1,07 ± 1,08
P3	1,01 ± 0,15

Tabel 5. Data Hasil Pengujian Kadar Protein

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P0	23,05 ± 0,69
P1	15,04 ± 0,43
P2	12,80 ± 1,02
P3	11,23 ± 0,10

Tabel 6. Data Hasil Pengujian Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%)
P0	4,37 ± 0,32
P1	9,41 ± 0,83
P2	14,66 ± 1,15
P3	14,85 ± 0,43

Tabel 7. Data Hasil Pengujian Kadar Kalori

Perlakuan	Kadar Kalori (Kkal/100g)
P0	123,18 ± 1,38
P1	107,90 ± 1,84
P2	119,43 ± 0,24
P3	113,43 ± 4,23

Kadar lemak

Lemak adalah nutrisi yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh, terutama sebagai sumber cadangan energi. Setiap gram lemak dapat menghasilkan energi sebesar 9 kalori, sementara protein dan karbohidrat hanya menghasilkan 4 kalori per gram. Lemak terdiri dari gliserol dan asam lemak, yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut non polar. Lemak juga memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan karena mengandung lemak esensial. Namun, konsumsi lemak yang berlebihan dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti peningkatan kadar kolesterol. [11]

Hasil uji menunjukkan bahwa kadar lemak dari keempat sampel bakso soya fiber tersebut memenuhi peraturan Standar Nasional Indonesia 2014, yang dimana kandungan kadar lemak bakso memiliki tetapan maksimal 10%. Bahkan bakso soya fiber dapat dilihat sangat kecil mengandung lemak. Hasil dari analisa uji kadar lemak pada bakso analog soya fiber memperoleh parameter yang dapat dilihat pada Table 4.

Kadar protein

Kandungan protein dalam makanan adalah salah satu elemen yang sangat rentan terhadap perubahan selama berbagai tahap pengolahan, baik sebelum, selama, maupun setelah proses tersebut. Selama pengolahan, nutrisi bisa mengalami kerusakan secara bertahap (proses denaturasi). Protein merupakan komponen penting dalam makanan, berfungsi sebagai bahan pembangun dan pengatur. Di dalam tubuh, protein berperan dalam memperbaiki jaringan atau sel yang rusak, menghasilkan energi, dan menjaga keseimbangan asam-basa. Analisis kualitas nutrisi bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan gizi dari suatu bahan pangan atau produk pangan. [11]

Selain itu, kadar dari suatu protein juga dapat dipengaruhi dari pemanasan pada saat proses pengolahan bakso. Hal ini terjadi karena adanya sebagian protein yang dapat terlarut selama proses pemanasan.

Jenis protein yang terlarut tersebut berupa penyusun jaringan yang menjadi penghubung pada daging. Pengolahan bahan pangan dengan melewati berbagai proses pemasakan dapat mengakibatkan penurunan komposisi kimia zat gizi bahan pangan tersebut. Jenis protein yang terlarut tersebut berupa penyusun jaringan yang menjadi penghubung pada daging

Dari peraturan Standar Nasional Indonesia 2014 kandungan kadar protein bakso memiliki tetapan minimal 3% dan tanpa bahan pengawet dalam produknya. Sedangkan hasil analisa kadar protein bakso analog soya fiber memperlihatkan bahwa keempat sampel tersebut sesuai dengan kualitas standar SNI, namun kadar bakso soya fiber dengan kode sampel P1 memiliki kadar protein yang paling tinggi. Hasil dari analisa uji kadar protein pada bakso analog soya fiber memperoleh parameter yang dapat dilihat pada Table 5.

Kadar karbohidrat

Karbohidrat merupakan penghasil energi, pengatur metabolisme lemak, pemberi rasa makan dan sebagainya. Karbohidrat memiliki unsur karbon, hydrogen dan oksigen yang menggunakan formula sederhana yaitu $C_nH_{2n}O_n$. Dari hasil uji pada kandungan bakso analog soya fiber menunjukkan penambahan soya fiber dapat memberikan perbedaan kadar di kandungan karbohidrat tersebut. Hal ini dapat dipengaruhi karena adanya zat gizi tambahan lain seperti protein, air, lemak dan abu. Peningkatan kadar karbohidrat juga dapat dipengaruhi karena proses penmbesaran granula pati dari air pada saat pemanasan.

Rata-rata peningkatan kadar karbohidrat pada bakso soya fiber (P0: 4.37%), (P1: 9.99%), (P2: 14.66%), dan (P3:14.85%). Berdasarkan dari rata-rata tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan soya fiber, semakin meningkatkan hasil kadar karbohidrat. Kandungan karbohidrat tertinggi didapat pada sampel P3 sebesar 14.85 % atau dengan kata lain, terdapat

14.8478 g karbohidrat di setiap 100 gram bakso analog soya fiber. Jika dibandingkan dengan bakso sapi biasa, diketahui bahwa jumlah kandungan karbohidrat pada bakso daging sapi dalam 100 g adalah 0,1 gram. Hal ini juga dapat disimpulkan bahwa bakso analog soya fiber memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi jika dibandingkan bakso biasa yang beredar di masyarakat. Hasil dari analisa uji kadar karbohidrat pada bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Table 6.

Kalori

Kalori merupakan sebutan untuk satuan energi sistem metrik. Tubuh sangat memerlukan kalori dari makanan yang dikonsumsi sebagai sumber energi untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Kalori juga bisa dikatakan sebagai satuan unit dari ukuran nilai tenaga atau energi, dan kadar kalori sangat berkaitan dengan karbohidrat, protein dan lemak pada makanan itu sendiri.

Asupan kalori sangat berhubungan dengan kesehatan, asupan kalori juga sebagai faktor yang berhubungan langsung dengan status gizi [12]. Kalori dapat diperoleh dari pangan yang mengandung nutrisi seperti karbohidrat, lemak, protein dan lain-lain. Namun, mengkonsumsi kalori secara berlebih dapat memberikan dampak buruk yang memberikan penumpukan lemak berlebih atau yang biasa disebut dengan obesitas.

Secara umum, kalori dari bakso sapi sebesar 57 kalori di porsi sedang. Rincian kalori tersebut terdiri dari 60% lemak, 15% karbohidrat, 25% protein. Sedangkan jumlah rata-rata kalori yang terdapat pada bakso analog soya fiber yaitu (P0: 123,18 kkal/100g), (P1: 107,90 kkal/100g), (P2: 119,43 kkal/100g) dan (P3: 113,43 kkal/100g). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa bakso analog soya fiber memiliki angka yang cukup untuk memenuhi kebutuhan kalori yang bisa menggantikan kalori dari bakso sapi. Hasil dari analisa uji kalori pada bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Table 7.

Tabel 8. Perbandingan Bakso Soya Fiber Dan Bakso Sapi

Parameter	Bakso	
	Soya fiber	Sapi
Lemak (%)	0,85	5,00
Protein (%)	15,03	13,33
Kalori (Kkal/100g)	107,90	70,83

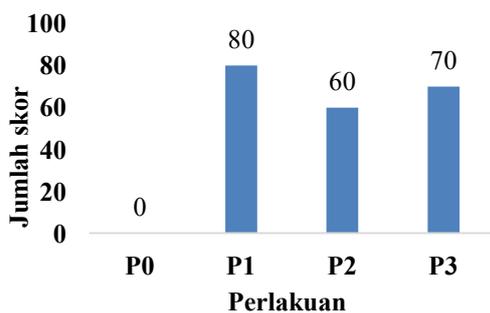
Komposisi bakso soya fiber optimum

Setelah didapatkan analisa kandungan uji proksimat bakso analog soya fiber dilakukan perbandingan dengan kandungan bakso sapi yang beredar dipasaran, data yang diperoleh disajikan dapat dilihat di Table 8.

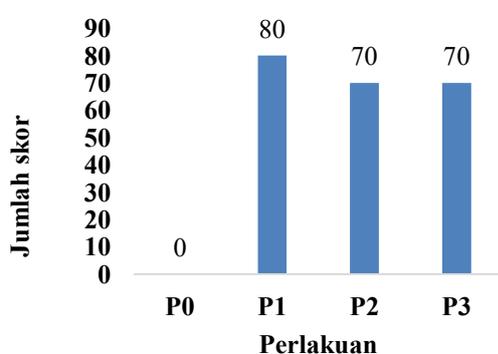
Berdasarkan data dari tabel tersebut dapat dilihat bakso sapi memiliki kadar protein 0,8541% dalam jumlah per 100 g, sedangkan hasil dari seluruh sampel bakso analog yang sudah diuji menunjukkan sampel P1 memiliki kadar protein yang paling tinggi sebesar 15,0363% dan dapat mengimbangi kadar protein bakso dipasaran. Kemudian bakso analog variasi sampel P1 mengandung kadar kandungan lemak 0,8641% dibandingkan bakso dipasaran yang memiliki kandungan lemak dengan jumlah sebesar 5,0000%. Jumlah kalori dari variasi P1 juga memiliki kadar yang dapat mengimbangi kadar kalori bakso sapi yang tersebar dipasaran. Dari uraian tersebut memperlihatkan bahwa variasi bakso soya fiber P1 dapat dikatakan variasi paling terbaik diantara sampel lain yang dapat mengimbangi bakso sapi dipasaran.

Warna

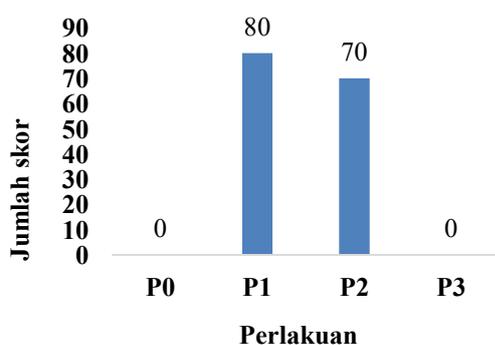
Warna mempunyai peran rangsangan penting dalam suatu produk pangan dan juga alat sensorik utama yang dapat dilihat langsung oleh pemberi respon (panelis). Warna merupakan hasil keseluruhan impresi yang dilihat oleh mata, dan dapat dipengaruhi dari kondisi pandangan. Hasil uji kesukaan panelis terhadap warna yang terlihat pada bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji warna



Gambar 2. Hasil uji aroma



Gambar 3. Hasil uji tekstur

Berdasarkan hasil data pada parameter uji warna menunjukkan bahwa penilaian dari panelis uji organoleptik terhadap warna bakso soya fiber perlakuan P1 dengan penambahan soya fiber sebanyak 20% lebih banyak disukai dibandingkan perlakuan P0, P2 dan P3 dengan kadar jumlah penambahan soya

fiber 0%, 33,33% dan 42,85%. Warna yang timbul pada bakso analog tersebut dipengaruhi soya fiber yang memiliki ciri khas berwarna coklat, dan tepung kedelai dengan warna coklat muda, sedangkan tepung talas dan isolate protein dengan ciri khas warna putih.

Aroma

Aroma disebut juga suatu rangsangan yang dilakukan dari jarak jauh, hal ini dikarenakan manusia dapat mengenali suatu produk yang belum terlihat hanya dengan mencium aromanya dari jauh. Aroma juga sebagai salah satu sifat sensori penting yang dapat memberikan pengaruh daya terima atau akseptabilitas terhadap bahan pangan. Jika olahan pangan memiliki kualitas yang rusak akan memberikan bau yang tidak sedap dikarenakan aktifitas dari mikroorganisme seperti bakteri. Hasil uji kesukaan panelis terhadap aroma yang ditimbulkan dari bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil parameter uji aroma menunjukkan penilaian panelis uji organoleptik terhadap aroma bakso soya fiber perlakuan P1 dengan penambahan soya fiber sebanyak 20% lebih banyak disukai dibandingkan bakso soya fiber perlakuan P0, P2 dan P3 dengan kadar jumlah penambahan soya fiber berturut-turut 0%, 33,33% dan 42,85%. Hal ini dipengaruhi dari soya fiber yang memiliki aroma khas seperti tahu dan kedelai, serta penambahan isolate protein yang memberikan ciri khas bau seperti susu, dan penambahan tepung talas yang memiliki ciri khas bau umbi-umbian. Dari ketiga ciri khas bau tersebut, menghasilkan olahan bakso yang tidak memiliki bau menyengat dan tidak sedap, melainkan bakso soya fiber dapat memiliki aroma yang nikmat dan berciri khas.

Tekstur

Tekstur merupakan penampakan bagian luar untuk mengetahui kasar dan halus nya dari suatu olahan produk pangan. Menilai tekstur dapat dinilai dengan cara

meraba menggunakan ujung jari, gigi dan langit-langit mulut. Nilai yang diperoleh diharapkan dapat menjadi penentu kualitas makanan. Faktor dari suatu tekstur diantaranya adalah keempukan dan kemudahan saat dikunyah. Hasil data kesukaan panelis terhadap tekstur yang dirasakan pada bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil uji parameter tekstur menunjukkan penilaian panelis uji organoleptik terhadap tekstur bakso soya fiber perlakuan P1 dengan penambahan soya fiber sebanyak 20% lebih banyak disukai dibandingkan bakso soya fiber perlakuan P0, P2 dan P3 dengan kadar jumlah penambahan soya fiber 0%, 33,33% dan 42,85%. Penggunaan pati yang terlalu banyak dapat meningkatkan kepadatan dari karakteristik suatu bakso, hal ini berlaku pada sampel P0 yang mempunyai kadar isolate protein paling tinggi dan tidak ada penambahan soya fiber, sehingga menghasilkan bakso analog yang terlalu kenyal dan tidak dapat dipotong maupun dikunyah hal ini terjadi karena tidak adanya unsur kandungan serat dan dapat dilihat pada data bahwa tekstur dengan varian P0 tidak disukai sama sekali oleh seluruh panelis uji organoleptik.

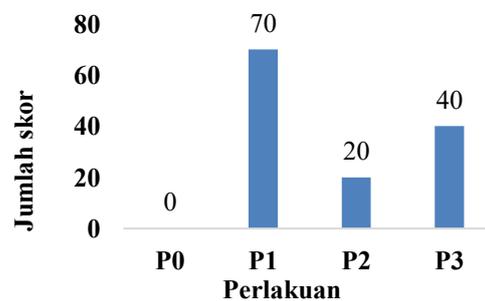
Kemudian adapun penambahan soya fiber yang dapat memberikan peran serat terhadap tekstur bakso analog. Hal ini dapat disebabkan oleh soya fiber sendiri yang memiliki ciri khas karakteristik berserat kasar. Namun, jika penambahan dalam soya fiber dilakukan secara berlebihan dapat menghasilkan bakso analog yang terlalu berserat dan tidak menyatu sehingga tidak berbentuk sempurna dan sangat rapuh, hal ini terjadi pada sampel P2 dan P3 yang sama sekali tidak disukai oleh seluruh panelis.

Rasa

Rasa dapat dikatakan salah satu faktor penentu daya terima konsumen terhadap suatu produk pangan. Uji organoleptik terhadap rasa sangat bergantung pada kesukaan panelis bakso soya fiber. Rasa

sangat menentukan penerimaan konsumen terhadap bakso meliputi kegurihan, keasinan, ada nya rasa berbumbu namun tidak berlebihan serta tidak terdapat rasa asing yang mengganggu. Hasil uji kesukaan panelis terhadap rasa pada bakso analog soya fiber dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil parameter uji rasa menunjukkan penilaian panelis uji organoleptik terhadap rasa bakso soya fiber perlakuan P1 dengan penambahan soya fiber sebanyak 20% lebih banyak disukai dibandingkan bakso soya fiber perlakuan P0, P2 dan P3 dengan kadar jumlah penambahan soya 0%, 33,33% dan 42,85%. Dalam penelitian ini, salah satu pengaruh rasa terhadap bakso analog dipengaruhi oleh tepung kedelai, tepung talas dan soya fiber yang memiliki cita rasa khas kedelai dan umbi-umbian, sehingga dapat menghasilkan rasa bakso analog yang gurih dan nikmat. Sehingga tidak ada rasa seperti bakso sapi pada umumnya.



Gambar 4. Hasil uji rasa

Namun dapat dilihat dari parameter jika isolate protein tidak digabungkan dengan soya fiber pada sampel variasi P0, maka akan memberikan rasa kekenyalan yang berlebihan dan cita rasa yang kurang gurih, hal ini menghasilkan rasa yang tidak disukai oleh seluruh panelis. Sedangkan, jika penambahan soya fiber terlalu berlebihan maka akan memberikan rasa yang terlalu hambar terhadap bakso soya fiber dan tidak ada kekenyalan seperti sampel P2 dan P3.

4. KESIMPULAN

1. Bakso analog dengan penambahan soya fiber (P1) 20% memiliki hasil uji proksimat yang memenuhi tinjauan dari SNI dengan kadar protein tertinggi sebesar $15,04 \pm 0,43$ %, kadar abu sebesar $0,90 \pm 0,13$ %, kadar lemak $0,86 \pm 0,03$ %, kadar karbohidrat $9,41 \pm 0,83$ %, dan kalori sebesar $107,90 \pm 1,84$ Kkal/100g. Namun ditinjau dari peraturan SNI, pada hasil kadar air memiliki hasil yang tidak memenuhi standar sebesar $73,20 \pm 0,29$ %.
2. Hasil uji organoleptik dari bakso analog soya fiber menunjukkan hasil terbaik didapat pada perlakuan P1 (penambahan soya fiber 20%) dimana 80% panelis menyukai warna, tekstur dan aroma bakso soya fiber, sedangkan 70% panelis menyukai rasanya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purwandari .V, Zuhairiah, Marpaung .J,Silitonga .M. 2020. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata de Soya Menggunakan Bakteri Acetobakter xylinum. *FARMANESIA*, 7 (2): 83 – 87
- [2] Mentari, R. Anandito, B. Basito. 2016. Formulasi Daging Analog Berbentuk Bakso Berbahan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Dan Kacang Kedelai (*Glycine Max*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 5 (3): 31-38
- [3] Safiudin, A. 2020. Formulasi Bakso Analog Berbahan Dasar Jamur Tiram Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang, 7-8. (3)
- [4] Syafii, F. Fajriana, H. Yani, A. Patricia, V. 2023. Potential Of Analog Meatballs Made From Tempeh And Seaweed As An Alternative Food For Hypertension Patients. *JONDPAC*,1 (2): 32-39
- [5] Prameswari, C. Konsumsi Pisang Dalam Menurunkan Kadar Kolestrol Darah. 2021. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung. Jurnal Penelitian Perawat Profesional. Vol 3(2), 511
- [6] Leviana, W. Paramita, V. 2017. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air Dan Aktivitas Air Dalam Bahan Pada Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Alat Pengering Electrical Oven. *METANA*, 13(2):37-44
- [7] Nadia, S. Lejap, T.Y.T., Rahmanto, L. 2023. Pengaruh Pengolahan Pangan Terhadap Kadar Air Bahan Pangan. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product (JITAP)*, 1 (1): 5 – 8
- [8] Nurdjanah, S. Pratiwi, D. Utomo, P. 2022. Pengaruh Suhu Dan Lama Pemanasan Saat Proses Blansing Terhadap Sifat Kimia, Fisikokimia Dan Fisik Tepung Ubi Kayu. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 17 (2): 117
- [9] Astuti, R. 2014. Pengaruh Penambahan Isolate Protein Kedelai Terhadap Karakteristik Bakso dari Surimi Ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 47-54
- [10] Falah, A. 2024. Pengaruh Rasio Ampas Tahu Terhadap Kualitas Produk Pakan Ikan Nila. *Jurnal Polinema*, 10 (1): 170-179.
- [11] Kia, W. Kolo, N. Tahuk, K. 2023. Analisis Kandungan Protein Dan Lemak Pada Bakso Daging Sapi Yang Dijual Di Kota Kefamenanu. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 5(1): 47-53.
- [12] Irianti, D. 2022. Asupan Kalori Berhubungan Dengan Status Gizi Anak Usia 1-5 Tahun. *Jurnal Ilmu Kesehatan Insan Sehat*, 10 (2): 67 – 71