

The Effect of the Proportion of White Oyster Mushrooms (*Pleurotus ostreatus*), Beef with Ice Crystals on the Characteristics of Meatballs

[Pengaruh Proporsi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*), Daging Sapi dengan Es Kristal terhadap Karakteristik Bakso]

Okky Putra Perdana¹⁾, Lukman Hudi²⁾

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

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

Abstract. This research aims to determine the effect of the proportion of white oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) and beef on the characteristics of meatballs and to determine the effect of ice crystals on the characteristics of meatballs. The method used in this research was a factorial Randomized Block Design (RAK), namely the first factor, the comparison of oyster mushrooms and beef which consisted of 4 treatment levels, namely T1: making meatballs with 100% beef; T2: making meatballs with the addition of 40% oyster mushrooms and 60% beef; T3: making meatballs with the addition of 50% oyster mushrooms and 50% beef; T4: making meatballs with the addition of 60% oyster mushrooms and 40% beef; and the second factor, the use of additional crystal ice cubes which consists of 2 treatment levels, namely K1: added crystal ice cubes; K2: without crystal ice cubes. Data analysis in this study used ANOVA analysis for chemical tests and physical tests, Friedman analysis for organoleptic test analysis and DeGarmo analysis for the best treatment. The results obtained were that the interaction between the addition of white oyster mushrooms and the use of crystal ice had a significant effect on the characteristics of beef meatballs, a) the addition of white oyster mushrooms had a significant effect on the characteristics of beef meatballs, b) crystal ice had a very significant effect on the characteristics of beef meatballs. The best treatment is meatballs and oyster mushrooms with crystal ice with T1K1 treatment (100% beef with crystal ice) which gives a value of 0.169% which shows a water content of 0.46%, ash content of 0.33%, fat content of 0.50%, protein 0.33%, carbohydrates 0.50%, physical analysis of texture 0.665N, physical analysis of color L* (Lightness) 0.617, physical analysis of color a* (Redness) 0.667, physical analysis of color b* (Yellowness) 0.399, organoleptic color 3.97, taste organoleptic 4.43, and texture organoleptic 3.93.

Keywords – White Oyster Mushroom, Beef, Ice Cube

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan proporsi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi terhadap karakteristik bakso dan untuk mengetahui pengaruh es kristal terhadap karakteristik bakso. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yaitu faktor pertama, perbandingan jamur tiram dan daging sapi yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu T1: pembuatan bakso dengan daging sapi 100%; T2 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%; T3 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%; T4 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%; dan faktor kedua, penggunaan penambahan es batu kristal yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu K1 : ditambahkan es batu kristal; K2 : tanpa es batu kristal. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis ANOVA untuk uji kimia dan uji fisik, analisis Friedman untuk analisis uji organoleptik dan deGarmo untuk perlakuan terbaik. Hasil yang didapatkan yaitu interaksi antara penambahan jamur tiram putih dan penggunaan es kristal berpengaruh nyata terhadap karakteristik bakso daging sapi, a) penambahan jamur tiram putih berpengaruh nyata terhadap karakteristik bakso daging, b) es kristal berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik bakso daging. Perlakuan terbaik adalah bakso daging dan jamur tiram dengan es kristal dengan perlakuan T1K1 (daging sapi 100% dengan es kristal) yang memberikan nilai 0,169% yang menunjukkan kadar air 0,46%, kadar abu 0,33%, kadar lemak 0,50%, protein 0,33%, karbohidrat 0,50%, analisis fisik tekstur 0,665N, analisis fisik warna L* (Lightness) 0,617, analisis fisik warna a* (Redness) 0,667, analisis fisik warna b* (Yellowness) 0,399, organoleptik warna 3,97, organoleptik rasa 4,43, dan organoleptik tekstur 3,93.

Kata Kunci – Jamur Tiram Putih, Bakso Daging Sapi, Es Kristal

I. PENDAHULUAN

Karena nilai gizinya yang tinggi dan keserbagunaannya dalam proses pengolahan makanan, termasuk kemampuannya dalam membuat bakso, daging sapi sering dimanfaatkan sebagai komponen dasar dalam pengolahan makanan. Pangan berbentuk bulat atau produk pangan lain yang disebut bakso, dibuat dari campuran daging hewani (dengan komposisi daging minimal 50%) dan tepung kanji atau serelia, baik dibuat sendiri maupun dipadukan dengan pangan lain dan/atau bahan tambahan pangan yang diperbolehkan. . campuran daging giling yang sudah dipadukan dengan bumbu, tepung, dan bahan perekat, kemudian dibentuk menjadi bola-bola dengan diameter 2-4 cm atau sesuai keinginan [1].

Bakso daging memiliki persyaratan yaitu daging yang dibuat bakso harus sesegar mungkin. Bila harus menggunakan daging yang telah mengalami penyimpanan sebaiknya daging yang disimpan dalam suhu dingin atau beku karena perlakuan pendinginan dan pembekuan dapat mempertahankan kualitas dan sifat-sifat organoleptik termasuk nilai gizinya dalam jangka waktu tertentu [2]. Bakso dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan jenis daging yang digunakan serta perbandingan tepung dan tepung yang digunakan. Bakso dibedakan menjadi bakso sapi, bakso ayam, bakso ikan, bakso kerbau, atau bakso kelinci tergantung dari jenis daging yang digunakan sebagai bahannya. [3]. Persyaratan mutu bakso menurut SNI 01-3818-2014 antara lain bau khas daging, rasa biasa khas bakso, warna normal (agak abu-abu), tekstur empuk, kadar air bernilai perlakuan maksimal. 70,0%b/b, nilai kadar abu maksimum 3,0%b/b, nilai protein minimum 11,0%b/b, nilai kadar lemak maksimum 10,0%b/b dan tidak mengandung boraks [4].

Bakso olahan dapat dibuat dengan memadukannya dengan bahan pangan tambahan. Sebagai ilustrasi, dapat memasangkannya dengan berbagai jenis jamur, seperti jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Jamur yang digunakan dalam makanan adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), yang termasuk dalam genus Basidiomycota, genus Homobasidiomycetes. Jamur tiram memiliki topi dengan diameter 4 hingga 15 cm atau lebih besar, seperti tiram, cembung, kemudian pipih, atau kadang-kadang berbentuk corong. Jamur ini juga memiliki permukaan halus yang sedikit berminyak saat lembab tetapi tidak lengket, warnanya berkisar dari putih hingga abu-abu, coklat, atau coklat tua (terkadang kekuningan pada jamur dewasa), dan daging buah yang tebal, putih, keras, dan tidak lunak di sisi tangkai. Tangkainya tidak ada atau, jika ada, biasanya panjangnya antara 0,5 dan 4,0 cm, kuat, dan tidak berada di tengah maupun lateral, dengan tekstur berbulu atau kapas. Kerudung tidak ada, spora berukuran 7-9x3-4 mikron, berbentuk lonjong hingga lonjong, halus, dan nanamilliod, dengan bekas warna putih hingga ungu muda atau abu-abu keunguan [5].

Jamur tiram atau *Pleurotus ostreatus* merupakan bahan pangan bergizi tinggi protein, banyak vitamin dan mineral, serta relatif rendah kalori, karbohidrat, lemak, dan fosfor. Serat pada jamur sangat baik untuk pencernaan. Jamur tiram Putih sangat cocok bagi para pelaku diet karena kandungan seratnya berkisar antara 7,4 hingga 24,6%. Menurut Anonim, (2012) [6]. Berat basah biasanya mengandung 3,5-4% protein. Beratnya dua kali lebih tinggi dari kubis dan asparagus ketika ditimbang dalam keadaan kering. Mengandung antara 10,5 dan 30,4% protein. Susu sapi hanya 25,2%, kedelai 39,1%, gandum 13,2%, dan beras hanya 7,3%. Lisin, metionin, triptofan, treonin, valin, leusin, isoleusin, histidin, dan fenilalanin adalah sembilan asam amino lainnya yang ditemukan dalam jamur tiram. Jamur tiram juga mengandung banyak asam glutamat, 890 miligram per 100 gram berat kering [7]. Asam glutamat memiliki banyak potensi sebagai bahan penyedap makanan karena dapat menghasilkan rasa yang enak, gurih, dan lezat.

Dibandingkan jamur lainnya, jamur tiram memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi yaitu protein, lemak, fosfor, zat besi, tiamin, dan riboflavin. Jamur tiram tidak mengandung kolesterol dan menyediakan 18 jenis asam amino yang diperlukan untuk fisiologi manusia. Isoleusin, lisin, metionin, sistein, dislanin, tirosin, treonin, triptofan, valin, arginin, histidin, alanin, asam aspartat, asam glutamat, glisin, prolin, dan serin hanyalah beberapa dari sekian banyak asam amino yang terdapat pada jamur tiram. Manfaat yang diberikan jamur sangat banyak. Sebagai sumber protein nabati bebas kolesterol yang membantu mencegah timbulnya diabetes, obesitas, tekanan darah tinggi, dan penyakit jantung, jamur tiram bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kandungan vitamin B kompleks asam folat yang tinggi membantu mencegah pertumbuhan tumor dan mengobati anemia (kekurangan darah) digunakan untuk mencegah dan menyembuhkan kekurangan nutrisi serta kekurangan zat besi, malnutrisi, dan kondisi lainnya. Tetapi tidak boleh dilakukan secara sembarangan karena dapat menurunkan jumlah vitamin dan zat lain yang berguna untuk mengobati penyakit [8].

Berdasarkan ketentuan dari Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian Sekitar 367 kalori (energi), 10,5-30,4% protein, 56,6% karbohidrat, 1,7-2,2% lemak, 0,2 mg tianin, 4,7-4,9 mg riboflavin, 77,2 mg niasin, 314 mg kalsium, 3.793 mg kalium, 717 mg fosfor, 837 mg natrium, 3,4-18,2 mg zat besi, dan 7,8-8,7% serat ditemukan dalam seratus gram jamur tiram.

Bakso dibuat dengan berbagai komponen, termasuk es batu kristal, selain bahan utama daging sapi dan jamur tiram putih. Es batu kristal memiliki kapasitas untuk mempertahankan suhu rendah, mencegah pengoperasian

mesin penggiling mengubah sifat protein daging dan memfasilitasi ekstraksi protein. Untuk mencegah adonan mengering dan menjadi keras selama proses perebusan adonan, es batu kristal juga berfungsi untuk menambahkan air ke dalam adonan. Es sering ditambahkan saat daging digiling untuk menjaga kekenyalannya dan membuat bakso lebih kenyal. Es juga membantu produksi emulsi, mendistribusikan komponen dan bumbu secara merata, serta melarutkan bahan dan bumbu [9]. Es dapat ditambahkan ke adonan bakso hingga 15% hingga 30% dari berat daging dalam adonan [10].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara proporsi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi terhadap karakteristik bakso, untuk mengetahui pengaruh perbandingan proporsi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi terhadap karakteristik bakso dan untuk mengetahui pengaruh es kristal terhadap karakteristik bakso.

II. METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang diperoleh dari Superindo, daging sapi yang diperoleh dari Pasar Larangan Sidoarjo, tepung tapioka merk Bola Deli, bawang merah goreng, bawang putih goreng, garam meja beryodium merk Daun, penyedap rasa merk Masako Rasa Sapi, es batu, H₂SO₄, NaOH, aquades, larutan asam borat, BGC-MR, HCl.

Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya ; baskom, wajan, kompor, sudek, sendok, *meat grinder*, garpu, tanur, oven, soxhlet, cawan porselen, lumpang, desikator, timbangan analitik, wadah plastik, panci, pisau, meat blending, labu kjeldahl, alat destilasi protein, destructor, kondensor, volume pipet, labu ukur 100ml, erlenmeyer 250ml, buret 50ml, spatula, gelas ukur 100ml, botol timbang, kertas saring, eter (pelarut), furnace, gelas piala 600ml, penangas air, labu takar 500ml dan 250ml, pH-meter, waring blender, texture analyzer, plastik bening.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang diulang sebanyak 3 kali dan terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama, perbandingan jamur tiram dan daging sapi yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu T1: pembuatan bakso dengan daging sapi 100%; T2 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%; T3 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%; T4 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%; dan faktor kedua, penggunaan penambahan es batu kristal yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu K1 : pembuatan bakso dengan es batu kristal; K2 : pembuatan bakso tanpa es batu kristal.

Variabel Penelitian

Variabel yang diuji dengan menggunakan sampel bakso jamur tiram putih yaitu variabel uji yang pertama uji kimia yang meliputi pengujian kadar air, prosedur uji menurut AOAC (2007) [11]; pengujian kadar protein, prosedur uji menurut AOAC (2005) [12]; pengujian kadar lemak, prosedur uji menurut AOAC (2005); pengujian kadar abu metode pemijaran [13]; pengujian karbohidrat, prosedur uji menurut SNI 3818-2014, variabel uji yang kedua yaitu analisis fisik meliputi uji tekstur dengan *food texture analyzer*; dan uji warna menggunakan *colour reader* [14], dan variabel uji ketiga yaitu analisa uji organoleptik yang dilakukan dengan metode skoring SNI 01-2346-2006 yang terdiri dari warna, rasa, tekstur.

Analisis Data

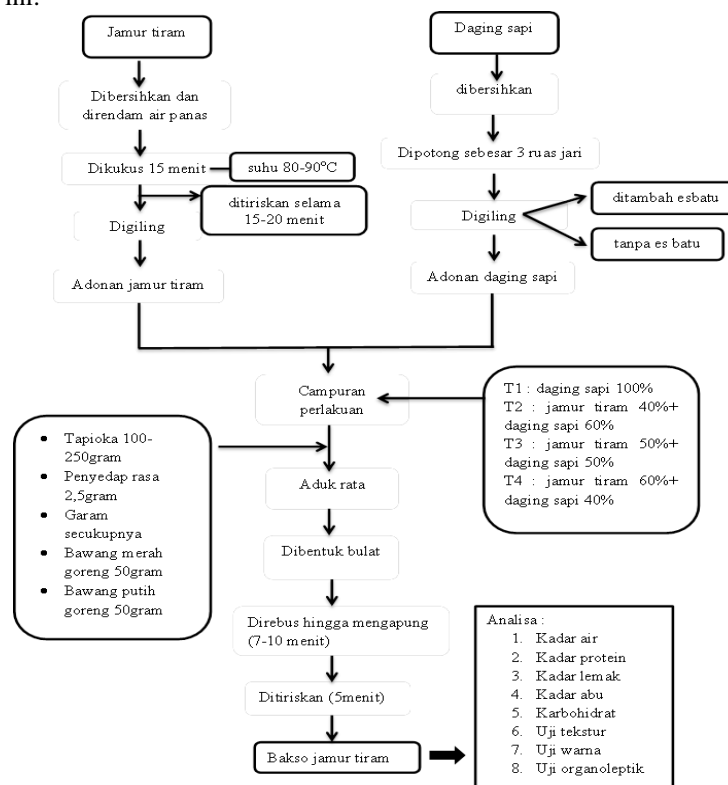
Pada penelitian ini penganalisan data menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variances*) atau analisis ragam yang selanjutnya dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5% jika hasil analisa menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan dalam penentuan perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas [15]

Tahapan Penelitian

Tahap pertama jamur tiram dibersihkan dengan air mengalir lalu direbus selama 5 – 10 menit dengan suhu 80-90°C. Kemudian ditriskan dan ditiriskan selama kurang lebih 15 – 20 menit. jamur tiram kemudian digiling dengan *meat grinder*. Daging sapi sebelum digiling, dipotong sebesar 3 ruas jari untuk mempermudah penggilingan. Daging kemudian digiling dengan *meat grinder*. Pada tahap penggilingan daging biasanya ditambah dengan es batu kristal sebanyak 10 -15% dari berat daging bagi perlakuan K1, dan penggilingan daging sapi tanpa es batu untuk perlakuan K2.

Tahap kedua, adonan daging sapi dan adonan jamur tiram dibagi sesuai dengan perbandingan (60:40, 50:50, 60:40) lalu dicampurkan dengan bahan pendamping seperti tepung tapioka sebanyak 250gram, penyedap rasa sapi 1gram, bawang putih goreng 5gram, bawang merah goreng 5gram, garam 1gram. Adonan bakso yang sudah tercampur dengan baik selanjutnya dibentuk bulat dan direbus dalam air mendidih selama 7-10 menit atau sampai bakso mengambang. Bakso lalu didinginkan selama 5 menit.

Proses pembuatan bakso daging dan jamur tiram putih secara sistematis dengan diagram alir dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Bakso Daging dengan Penambahan Jamur Tiram Putih
Sumber : Diolah oleh Penulis, 2023

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Kimia

A. Kadar Air

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air. Tetapi, penggunaan es batu kristal berpengaruh nyata pada kadar air bakso. Skor nilai kadar air bakso daging sapi dengan proporsi jamur tiram putih dan penambahan es batu kristal dan hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kadar Air Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

Perlakuan	Kadar Air (%)
K1 = Dengan es batu	38,962a
K2 = Tanpa es batu	36,87a
BNJ 5%	2,51
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	36,02
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	38,38
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	38,91
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	38,355
BNJ 5%	tn

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas bahan pangan. Kadar air sendiri juga menentukan kualitas dan umur simpan suatu pangan. Kadar air juga dapat dievaluasi dengan jumlah air yang terkandung dalam bahan. Dengan mengurangi berat bahan yang dipanaskan hingga suhu pengujian, nilai kadar air dapat dihitung [16].

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bakso daging yang ditambah dengan es kristal (K1) memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan bakso daging tanpa es kristal (K2). Pada bakso daging dengan es batu kristal (K1) memiliki skor 38,962% sedangkan pada bakso daging tanpa es kristal memiliki skor 36,87%. menunjukkan bahwa

serat menyerap air selama proses penggilingan dan perebusan pulp, sehingga meningkatkan jumlah air yang terikat [17]. Serat mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menyerap air, sehingga semakin tinggi kandungan serat pada bahan olahan maka semakin tinggi pula kandungan air pada produk tersebut. [18].

B. Kadar Abu

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan es kristal tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu. Skor nilai kadar abu, bakso daging sapi dengan proporsi jamur tiram putih dan penambahan es batu kristal dan hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kadar Abu Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

Perlakuan	Kadar Abu (%)
K1 = Dengan es batu	0,65
K2 = Tanpa es batu	0,635
BNJ 5%	tn
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	0,515
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	0,81
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	0,415
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	0,83
BNJ 5%	tn

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Mineral yang masih ada setelah suatu zat dibakar hingga tidak ada karbon lagi disebut kandungan abu. Mutu pangan menurun seiring dengan meningkatnya kadar abu dan sebaliknya; kualitas makanan yang lebih baik dikaitkan dengan penurunan kadar abu [19].

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa nilai kadar abu bakso daging dengan jamur tiram tertinggi ada pada bakso daging sapi 40% dan jamur tiram 60% (T4) dengan skor 0,83%, sedangkan pada bakso daging dengan es batu kristal (K1) memiliki skor kadar abu 0,65%. Konsentrasi abu produk yang tinggi juga menyiratkan kandungan mineral yang tinggi. Berbagai mineral dengan komposisi berbeda-beda membentuk kandungan abu, tergantung pada sifat dan sumber makanan [20]. Menunjukkan bahwa mineral berupa kalium, fosfor, natrium, dan kalsium terdapat pada jamur tiram putih [21].

C. Kadar Lemak

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan es kristal tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak. Skor kadar lemak bakso daging sapi dengan proporsi jamur tiram putih dan penambahan es batu kristal dan hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kadar Lemak Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
K1 = Dengan es batu	6,167
K2 = Tanpa es batu	7,037
BNJ 5%	tn
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	9,14
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	6,585
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	5,77
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	4,915
BNJ 5%	3,52

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Nutrisi paling penting untuk sumber energi tubuh yang paling efisien dan signifikan adalah lemak. Selain trigliserida, lemak terdiri dari gliserol dan asam lemak. Minyak dan lemak merupakan nutrisi penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia dan merupakan sumber energi yang lebih efisien dibandingkan protein dan karbohidrat.

Berdasarkan Tabel 3 nilai kadar lemak tertinggi dimiliki pada bakso dengan daging sapi 100% (T1) dengan skor 9,14% sedangkan kadar lemak terendah ada pada bakso dengan daging sapi 40% dan jamur tiram putih 60% (T4) dengan skor 4,915%. Hal ini dapat terbukti dengan semakin banyaknya proporsi jamur tiram putih pada adonan bakso sapi maka semakin rendah kadar lemak yang terdapat pada bakso tersebut. Penambahan es batu kristal juga berpengaruh dalam tinggi rendahnya lemak, pada perlakuan dengan penambahan es kristal nilai kandungan lemak lebih rendah dibandingkan dengan bakso daging tanpa menggunakan es kristal.

D. Protein

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal berpengaruh nyata terhadap kadar protein bakso daging. Skor rerata kadar protein bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan es batu kristal maupun tanpa es batu kristal dan hasil uji lanjut dengan BNJ dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Protein Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

K	T			
	T1	T2	T3	T4
K1	9,58de	8,51abcde	8,94cde	7,37ab
K2	9,79e	8,18abc	8,4abcd	7,26a

BNJ 5% = 1,18

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan T1K1 dimana bakso daging 100% dengan es kristal memiliki rerata skor protein sebesar 9,58% sementara perlakuan T1K2 dimana bakso daging 100% tanpa es batu memiliki rerata skor 9,79%. Sementara itu pada perlakuan bakso daging 40% dan jamur tiram putih 60% tanpa es batu kristal (T4K1) memiliki skor rerata kadar protein terendah yaitu 7,26%. Menurunnya kandungan protein pada bakso yang digantikan dengan jamur tiram putih juga disebabkan karena banyaknya protein globular pada bakso yang tercampur dengan daging dan jamur tiram putih. Bahwa protein berserat lebih mudah mengalami denaturasi selama pemanasan dibandingkan protein globular. Myosin, protein globular, adalah protein pertama yang mengalami denaturasi pada suhu pemanasan rendah. [22]. Serat jamur tiram putih bercampur dengan air selama proses pemasakan untuk menciptakan gel yang melapisi bakso. Adanya serat pada bakso akibat penggunaan jamur tiram putih mencegah air mengikat protein secara keseluruhan karena air mengikat serat dan sebagian besar protein larut saat bakso dimasak. Bakso masih mengandung banyak protein, meskipun demikian. pecahan bakso.

E. Karbohidrat

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging berpengaruh nyata terhadap karbohidrat bakso daging. Tetapi penggunaan es kristal tidak berpengaruh nyata terhadap skor karbohidrat pada bakso daging. Skor rerata karbohidrat bakso daging jamur tiram putih dengan es batu kristal maupun tanpa es batu kristal dan hasil uji lanjut dengan BNJ dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5. Penentuan kadar karbohidrat menggunakan metode karbohidrat total secara by difference. Dimana kadar karbohidrat = 100% - (kadar air + kadar abu + kadar protein + kadar lemak)

Tabel 5. Nilai Karbohidrat Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

Perlakuan	Karbohidrat (%)
K1 = Dengan es batu	52,38
K2 = Tanpa es batu	50,2
BNJ 5%	tn
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	54,36d
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	51,62bc
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	51,265b
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	47,915a
BNJ 5%	1,91

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa pada perlakuan K2 dimana bakso tanpa es batu kristal memiliki rerata skor karbohidrat sebesar 50,2% berbeda nyata dengan perlakuan K1 dimana bakso dengan es batu memiliki rerata skor 52,38%. Sementara itu pada perlakuan bakso daging 100% (T1) memiliki skor rerata karbohidrat tertinggi yaitu 54,36% sedangkan bakso dengan karbohidrat terendah pada perlakuan bakso daging 40% proporsi jamur tiram 60% (T4) dengan rerata skor kadar lemak 47,915%.. Jamur basah, yang mengandung lebih sedikit karbohidrat dibandingkan jamur tiram kering, adalah salah satu penyebabnya. 90,97% jamur tiram basah terdiri dari air, 4,24 persen protein, 2,67 persen karbohidrat, dan 0,33 persen lemak. Dengan hanya 6,67 g air, hasil penelitian ini sangat sebanding (3:2) [23]. Selain itu, penambahan tepung tapioka dapat meningkatkan kadar karbohidrat, yang mungkin disebabkan oleh fakta bahwa jamur tiram dimasak saat dikombinasikan dengan daging sapi, rempah-rempah, dan es batu. Penggunaan tepung tapioka yang kaya akan karbohidrat akan meningkatkan jumlah karbohidrat pada bola-bola jamur tiram.

2. Uji Fisik

A. Tekstur

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur bakso daging. Skor rerata karbohidrat bakso daging penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal maupun tanpa es batu kristal dan hasil uji lanjut dengan BNJ dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa bakso daging 60% dan jamur tiram putih 40% dengan es batu (T2K1) memiliki tekstur yang lebih kenyal dengan rerata skor 150,54N dibandingkan bakso daging 60% dan jamur tiram putih 40% tanpa es batu kristal memiliki skor berkisar 77,47N. berdasarkan jenis daging yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan bakso. Kapasitas daging untuk mengikat satu sama lain terutama bertanggung jawab atas struktur kompak yang dapat dihasilkan oleh bakso. Karena daging segar biasanya tidak mengikat, proses pengikatan ini bergantung pada suhu [24].

Tabel 6. Tekstur Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

K	T			
	T1	T2	T3	T4
K1	138,04d	150,54f	107bc	141,57de
K2	150,54f	77,47a	150,25f	103,9b

BNJ 5% = 4,36

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

B. Warna

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal berpengaruh sangat nyata terhadap warna fisik (L^* , a^* , b^*) bakso daging. skor rerata warna fisik (L^* , a^* , b^*) bakso daging penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal maupun tanpa es batu kristal. Hasil uji lanjut dengan BNJ dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Warna Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

Perlakuan	L^*	A^*	B^*
T1K1 (bakso dengan daging sapi 100% dengan es batu krista)	180,17e	10,5abcde	11,12a
T2K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% dengan es batu kristal)	187,33f	11,42abcdef	13,91abcd
T3K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% dengan es batu kristal)	189,77f	9,27abc	12,02ab
T4K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% dengan es batu kristal)	187,86f	10,28abcd	12,47abc
T1K2 (bakso dengan daging sapi 100% tanpa es batu kristal)	167,58c	13,24f	25,52f
T2K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% tanpa es batu kristal)	162,7b	10,93abcdef	24,15ef
T3K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% tanpa es batu kristal)	149,81a	6,69a	22,14e
T4K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% tanpa es batu kristal)	168,32cd	8,81ab	26,25f
BNJ 5%	3,11	2,71	2,14

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 7 diatas, menunjukkan nilai *Lightness* (L^*) tertinggi pada bakso daging 50% dan jamur tiram 50% dengan es kristal (T3K1) dengan skor 189,77%, sementara pada bakso daging 50% dan jamur tiram 50% tanpa es kristal (T3K2) dengan skor 149,81%. Menurut Mellgard et al (1999) Faktor pertama yang dipilih seseorang untuk menilai keinginan suatu produk adalah warna. Warna produk mungkin merupakan tanda perubahan kimia yang terjadi. [25]. Perbedaan jamur tiram putih yang ditambahkan pada saat pembuatan bakso mempengaruhi intensitas warna pada produk bakso. Selain itu, penggunaan es batu kristal pun mempengaruhi dalam tingkat kecerahan warna pada bakso yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 7 nilai a^* (*redness*) menunjukkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai $+a^*$ dari 0 sampai +80 untuk warna merah dan nilai $-a^*$ dari 0 sampai -80 untuk warna hijau. Bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan konsentrasi es batu kristal menghasilkan nilai a^* positif. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi daging sapi 60% dan jamur tiram putih 40% dengan es kristal memiliki skor *redness* tertinggi dengan skor 11,42%, sementara itu pada perlakuan bakso daging 50% dan jamur tiram 50% tanpa es kristal mendapatkan skor terendah dengan skor 6,69%.

Berdasarkan Tabel 7 nilai (b^*) *yellowness* pada perlakuan es batu dan proporsi bakso daging dan jamur tiram putih tertinggi perlakuan tanpa es batu kristal dengan proporsi daging 40% dan jamur tiram putih 60% dengan skor rerata 26,25% berbeda nyata dengan bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan es batu. Semakin positif nilai b^* maka warna cenderung merah, sedangkan apabila nilai negatif cenderung warna hijau. Nilai b^* positif dari 0 sampai +70 menunjukkan warna kuning, sedangkan nilai b^* negatif dari 0 sampai -70 menunjukkan warna biru. Adanya es batu pada saat pembuatan bakso dan jamur tiram putih kemungkinan mempengaruhi hasil pengujian karena warna bakso akan semakin gelap seiring dengan penambahan jamur tiram putih. Antoxanthin yang sering dikenal sebagai pigmen putih alami terdapat pada jamur tiram putih [26].

3. Uji Organoleptik

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging tidak berpengaruh nyata pada organoleptik warna akibat interaksi bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan es batu kristal maupun tanpa es batu kristal. Namun, penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging berpengaruh nyata terhadap organoleptik rasa dan organoleptik tekstur. Rata-rata nilai kesukaan Panelis terhadap bakso daging berpengaruh akibat interaksi bakso sapi penambahan jamur tiram putih dan penggunaan es batu kristal pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Nilai Organoleptik Uji Rating Hedonik Warna Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Es Batu Kristal

Perlakuan	Rerata penerimaan panelis		
	Warna	Rasa	Tekstur
T1K1 (bakso dengan daging sapi 100% dengan es batu krista)	3,97	4,43a	3,93a
T2K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% dengan es batu kristal)	3,73	3,73a	4,40a
T3K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% dengan es batu kristal)	3,70	3,67a	4,00a
T4K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% dengan es batu kristal)	3,63	3,97a	4,03a
T1K2 (bakso dengan daging sapi 100% tanpa es batu kristal)	3,80	2,57a	2,37a
T2K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% tanpa es batu kristal)	3,50	2,56a	3,53a
T3K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% tanpa es batu kristal)	2,67	2,97a	3,40a
T4K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% tanpa es batu kristal)	3,10	3,00a	4,00a
BNJ 5%	tn	2,85	2,89

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 8 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna bakso daging substitusi jamur tiram putih es batu kristal maupun tanpa es batu kristal berkisar 3,97 sampai 2,67 (suka – tidak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap warna bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan es batu kristal maupun tanpa es batu kristal pada perlakuan bakso daging 100% dengan es batu (T1K1) yang memiliki nilai rerata dari panelis terhadap warna bakso daging sebesar 3,97 (biasa-suka) berbeda dengan perlakuan bakso daging 50% substitusi jamur tiram putih 50% tanpa konsentrasi es batu (T3K2) yang memiliki skor rerata dari panelis terhadap warna bakso sebesar 2,67.

Rasa merupakan salah satu faktor yang menentukan diterima tidaknya suatu produk oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam persepsi rasa manusia, ada empat rasa utama: manis, pahit, asam dan asin, dan akan ada reaksi tambahan jika diubah. [27].

Pada Tabel 8 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bakso daging substitusi jamur tiram putih es batu kristal maupun tanpa es batu kristal berkisar 4,43 sampai 2,56 (suka – tidak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap rasa bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan es batu kristal maupun tanpa es batu kristal pada perlakuan bakso daging 100% dengan es batu (T1K1) yang memiliki nilai rerata dari panelis terhadap warna bakso daging sebesar 4,43 (biasa-suka) berbeda dengan perlakuan bakso daging 60% substitusi jamur tiram putih 40% tanpa konsentrasi es batu (T2K2) yang memiliki skor rerata dari panelis terhadap warna bakso sebesar 2,56.

Rasa baksonya khas daging; beberapa meng gambarkannya sebagai sesuatu yang menyenangkan. Cita rasa bakso semakin dipengaruhi dengan penambahan jamur tiram putih. Jamur tiram mengandung asam glutamat yang dapat meningkatkan cita rasa makanan dengan membuatnya lebih umami atau asin [28]. Selain itu, jamur tiram menyediakan sembilan dari 20 asam amino yang diketahui—lisin, metionin, triptofan, teonin, valin, leusin, isoleusin, histidin, dan fenilalanin—yang merupakan asam amino penting. Asam amino ini menyerupai produk samping protein yang terbuat dari daging hewan [29].

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Kadang-kadang tekstur juga dianggap sama penting dengan bau, rasa dan rasa karena mempengaruhi citra makanan. Ciri yang paling sering diacuh adalah kekerasan, kekohesifan, dan kandungan air [30].

Pada Tabel 8 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bakso daging substitusi jamur tiram putih es batu kristal maupun tanpa es batu kristal berkisar 4,40 sampai 2,37 (suka – tidak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap rasa bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan es batu kristal maupun tanpa es batu kristal pada perlakuan bakso daging 60% substitusi jamur tiram 40% dengan es batu (T2K1) yang memiliki nilai rerata dari panelis terhadap warna bakso daging sebesar 4,43 (bisa-suka) berbeda dengan perlakuan bakso daging 100% tanpa konsentrasi es batu (T1K2) yang memiliki skor rerata dari panelis terhadap warna bakso sebesar 2,37.

Bakso umumnya memiliki tekstur yang halus, kompak, kenyal dan empuk. Es batu kristal pada bakso sebagai bahan tambahan agar kenyal dan membantu memperbaiki stabilitas emulsi yang terbentuk sebab suhu panas dapat merusak protein daging yang menyebabkan adonan tidak merata. Pencampuran jamur tiram putih juga berpengaruh dalam membentuk tekstur bakso. Semakin banyak jamur tiram yang digunakan maka semakin sedikit air yang terserap sehingga menghasilkan permukaan bakso yang lebih halus dan konsisten. Penyebabnya karena jamur memiliki daya serap air yang rendah. Tekstur bakso juga dipengaruhi oleh seberapa halus komponen yang diproses dalam penggilingan daging. Bahan tersebut dapat digiling menggunakan alat ini hingga halus dan tidak ada partikel besar yang tersisa. Selain itu, kemampuan bahan pengisi khususnya tepung tapioka dalam mengikat unsur-unsur jamur tiram putih juga berpengaruh terhadap kemampuan bahan pengisi, khususnya tepung tapioka, sehingga menghasilkan produk yang padat atau permukaannya tidak lapuk (saat dimasak).

4. Perlakuan Terbaik

Berdasarkan penentuan nilai efektifitas melalui teknik pembobotan, maka dapat diketahui perlakuan terbaik untuk bakso dan jamur tiram putih dengan atau tanpa kristal es. Hasil tersebut dihitung dengan cara mengalikannya dengan data rata-rata hasil analisis fisik yang meliputi tekstur dan warna, hasil analisis kimia yang meliputi kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat, serta uji organoleptik yang mengukur rasa, tekstur, dan warna pada setiap perlakuan.

Dalam hal ini, pembobotan yang diberikan adalah kadar air (0,87), kadar abu (0,86), kadar lemak (0,91), protein (0,86), karbohidrat (0,88), analisis fisik tekstur (0,82) analisis fisik warna L* (*Lightness*) (0,77), analisis fisik warna a* (*Redness*) (0,79), analisis fisik warna b* (*Yellowness*) (0,82), organoleptik warna (0,77), organoleptik rasa (0,83), dan organoleptik tekstur (0,79) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variable. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 9

Tabel 9. Nilai Masing-Masing Perlakuan Berdasarkan Hasil Perhitungan Mencari Perlakuan Terbaik Bakso Sapi Penambahan Jamur Tiram Putih Dan Penggunaan Es Batu Kristal

Parameter	Nilai							
	T1K1	T2K1	T3K1	T4K1	T1K2	T2K2	T3K2	T4K2
Kadar Air	0,46	0,34	0,50	0,35	0,53	0,44	0,45	0,46
Kadar Abu	0,33	0,32	0,4	0,34	0,52	1	0,14	0,67
Kadar Lemak	0,50	0,45	0,43	0,36	0,55	0,53	0,51	0,37
Protein	0,33	0,65	0,53	0,33	0,37	0,64	0,67	0,43
Karbohidrat	0,50	0,47	0,34	0,45	0,54	0,54	0,57	0,47
Tekstur	0,665	0,333	0,582	0,667	0,5	0,352	0,6	0,639
Warna Fisik L	0,617	0,442	0,511	0,416	0,367	0,571	0,528	0,606
Warna Fisik a	0,667	0,6	0,402	0,5	0,608	0,645	0,551	0,633
Warna Fisik b	0,399	0,642	0,382	0,445	0,54	0,472	0,583	0,585
Organoleptik Warna	3,97	3,73	3,7	3,63	3,8	3,5	2,67	3,1
Organoleptik Rasa	4,43	3,73	3,67	3,97	2,57	2,56	2,97	3
Organoleptik Tekstur	3,93	4,4	4	4,03	2,37	3,53	3,4	4
Total	0,169**	0,162	0,155	0,156	0,133	0,148	0,137	0,150

Keterangan: ** perlakuan terbaik

Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah bakso daging dan jamur tiram dengan es kristal dengan perlakuan T1K1 (bakso daging 100% dengan es kristal) yang memberikan nilai 0,169% yang menunjukkan kadar air 0,46%, kadar abu 0,33%, kadar lemak 0,50%, protein 0,33%, karbohidrat 0,50%, analisis fisik tekstur 0,665N, analisis fisik warna L* (*Lightness*) 0,617, analisis fisik warna a* (*Redness*) 0,667, analisis fisik warna b* (*Yellowness*) 0,399, organoleptik warna 3,97(biasa - suka), organoleptik rasa 4,43(suka – sangat suka), dan organoleptik tekstur 3,93 (biasa – suka).

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut; a) interaksi antara penambahan jamur tiram putih dan penggunaan es kristal berpengaruh nyata terhadap nilai protein, nilai tekstur, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, nilai organoleptik warna, dan nilai organoleptik rasa. Tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, karbohidrat dan nilai organoleptik tekstur; b) penambahan jamur tiram putih berpengaruh nyata terhadap nilai protein, nilai karbohidrat, nilai tekstur, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik tekstur. Tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan nilai organoleptik warna; c) es kristal berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, protein, nilai tekstur, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik tekstur. Tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu, kadar lemak, nilai karbohidrat dan nilai organoleptik warna.

Perlakuan terbaik adalah bakso daging dan jamur tiram dengan es kristal dengan perlakuan T1K1 (daging sapi 100% dengan es kristal) yang memberikan nilai 0,169% yang menunjukkan kadar air 0,46%, kadar abu 0,33%, kadar lemak 0,50%, protein 0,33%, karbohidrat 0,50%, analisis fisik tekstur 0,665N, analisis fisik warna L* (*Lightness*) 0,617, analisis fisik warna a* (*Redness*) 0,667, analisis fisik warna b* (*Yellowness*) 0,399, organoleptik warna 3,97(biasa - suka), organoleptik rasa 4,43(suka – sangat suka), dan organoleptik tekstur 3,93 (biasa – suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo selaku penyedia laboratorium penelitian analisis pangan dan laboratorium analisis sensori.

REFERENSI

- [1] B. S. Nasional, Susu Pasteurisasi (SNI 01-3951-1995), Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 1995.
- [2] Winarno and Rahayu, Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1994..
- [3] Waridi, Meraup Untung Berternak Lele Sangkuriang, Yogyakarta: Kansius, 2004.
- [4] B. S. Internasional, Syarat Mutu Bakso (SNI 3818-2014), Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2014.
- [5] M. E. Hossain, S. Young Ko and C. Ju Yang, "Dietary supplementation of green tea by-products on growth performance, meat quality, blood parameters and immunity in finishing pigs," *Journal of Medicinal Plants Research*, vol. VI, no. 12, pp. 2458-2467, 2012.
- [6] Anonim, "Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian," Kementrian Pertanian, Desember 31 2012. [Online]. Available: <https://hortikultura-ppid.pertanian.go.id/index.php/>. [Accessed 25 Januari 2023]
- [7] E. V. Crisan and A. Sands, ""Nutritional Value of Edible Mushroom," In: S. T. Chang and W. A. Hayer, Eds., *Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*," Academic Press, New York, pp. 137-168, 1978.
- [8] F. Alda, V. A. Tagliacollo, M. J. Bernt, B. T. Waltz, W. B. Ludt, B. C. Faircloth, M. E. Alfaro, J. S. Albert and P. Chakrabarty, *Resolving Deep Nodes in an Ancient Radiation of Neotropical Fishes in the Presence of Conflicting Signals from Incomplete Lineage Sorting*, Chattanooga: University of Tennessee at Chattanooga, 2001.
- [9] I. P. Granada, "Pemanfaatan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam Pembuatan Sosis Rasa Sapi dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai. [Skripsi].," Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2011.
- [10] S. Wibowo, *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2006.
- [11] AOAC, *Official Methods of Analysis*. 18th Edition, Gaithersburg: Association of Official Analytical chemists, 2007.
- [12] AOAC, *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, Maryland: Association of Official Analytical Chemist, 2005
- [13] S. Sudarmadji, B. Haryoto and Suharti, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Yogyakarta: Penerbit Liberty, 1989.
- [14] M. J. D. Man, *Principles of Food Chemistry*. 3rd Edition, Gaithersburg: Aspen Publishers, 1999.

- [15] E. D. Garmo, D. G. Sullivan and J. R. Canada, *Engineering economics*, New York: Mc Millan Publishing Company, 1984.
- [16] F. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: Gramedia, 2002.
- [17] E. Pradana, "Evaluasi Mutu Jantung Pisang dan Ikan Patin sebagai Makanan Kaya Serat. (Skripsi)," Fakultas Pertanian. Universitas Riau, Pekanbaru, 2012.
- [18] A. Purwanto, A. Ali and N. Herawati, "Kajian Mutu Gizi Bakso Berbasis Daging Sapi dan Jamur Merang (*Volvariella volvacea*)," *Jurnal Sagu*, vol. II, no. 14, pp. 1-8, 2015.
- [19] Hamsah, "Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Skripsi S1 (Dipublikasikan)," Universitas Hasanuddin, Makassar, 2013.
- [20] F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [21] U. Suriawira, *Budidaya Jamur Tiram*, Yogyakarta: Kansius, 2002.
- [22] J. Davidek, J. Velisek and J. Pokorny, *Chemical Changes During Food Processing*. Elsevier, Amsterdam, 1990.
- [23] T. R. Muchtadi, "Teknologi Pengawetan Jamur Mutiara (*Pleurotus ostreatus*)," Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1990.
- [24] R. Peranginangin, Murajal and Murniati, "Kemunduran Mutu Bakso Ikan Air Tawar pada Penyimpanan Suhu Kamar," *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan* 53, pp. 39-45, 1987.
- [25] M. Mellgaard, G. Civille and B. Carr, "Sensory Evaluation Techniques. 3rd Edition," CRC Press, Boca Raton, 1999
- [26] Dien, "Apa Warna Buah Dan Sayurmu?," [Online]. Available: (<http://heavenlyblush.com/blog/2010/11/20/apa-warna-buah-dan-sayurmu..>) [Accessed 2023 Juli 27].
- [27] C. Zuhra, "Cita Rasa (Flavour)," Universitas Sumatera Utara, Medan, 2006.
- [28] P. Maryatun, *Berbagai Manfaat Jamur Untuk Kesehatan*, 2013.
- [29] E. Maulana, *Panen Jamur Tiap Musim Panduan lengkap Bisnis dan Budidaya Jamur Tiram*, Yogyakarta: Dani Offse, 2012.
- [30] M. J. deMan, *Kimia Makanan*, Bandung: ITB, 1997

Conflict of Interest Statement:

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