

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG PORANG SEBAGAI BAHAN PENGENYAL TERHADAP MUTU BAKSO BELUT (*Monopterus albus*)

[EFFECT OF ADDING PORANG FLOUR AS AN INGREDIENT QUESTIONS ON THE QUALITY OF EEL MEATBALLS (*Monopterus albus*)]

Fitriani Mandasari¹⁾, I Wayan Sweca Yasa²⁾, Rini Nofrida²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat

²⁾Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat

*email: fitrifitri00843@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of adding porang flour as a chewing agent on the quality of eel (*Monopterus albus*) meatballs. The parameters observed in this research are chemical properties (moisture content, ash content and protein content), physical properties (color and elasticity tests) and organoleptic properties (taste, aroma, color and texture by hedonic and texture scoring). The method used in this research was a Randomized Group Design (RAK) which consisted of one factor with the addition of porang flour (P), namely P1 (0%), P2 (1%), P3 (3%), P4 (5%), P5 (7%). Each treatment was repeated 3 times to obtain 15 experimental units. The observation data was analyzed using analysis of variance (Analysis of Variance) at a 5% real level using Co-stat software and a follow-up Honestly Significant Difference (BNJ) test at a 5% level. The results of this research show that the treatment of adding porang flour has a significantly different effect on the chemical quality of water content, ash content, protein content, physical quality (color and elasticity), organoleptic quality of color and texture (scoring and hedonic). However, there was no significant difference in taste and aroma (scoring and hedonic). Based on color and texture (scoring and hedonic). Based on research results, the addition of 3% porang flour was the preferred treatment for panelists with a savory taste, aroma of eel meatballs, gray color and chewy texture and had a water content of 69.08%, ash content of 1.27%, protein content of 9.81 % and physical quality with aHue value of 112.6 (yellow), L^* value of 51.87 with elasticity of 3.42 N in accordance with SNI for meatball quality requirements.

Keyword: Eel, Meatballs, Porang Flour.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung porang sebagai bahan pengenyal terhadap mutu bakso belut (*Monopterus albus*). Parameter yang di amati dalam penelitian ini yaitu sifat kimia (Kadar air, kadar abu dan kadar protein), sifat fisik (uji warna dan kekenyalan) dan sifat organoleptik (rasa, aroma, warna, dan tekstu secara hedonik dan tekstur secara skoring). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor dengan perlakuan penambahan tepung porang (P) yaitu P1 (0%), P2 (1%), P3 (3%), P4 (5%), P5 (7%). Masing masing perlakuan diulangi sebanyak 3 pengulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data hasil pengamatan di analisis menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-stat* dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung porang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap mutu kimia kadar air, kadar abu, kadar protein, mutu fisik (warna dan kekenyalan), mutu organoleptik warna dan tekstur (skoring dan hedonik). Namun tidak berbeda nyata terhadap rasa dan aroma secara (skoring dan hedonik). Berdasarkan warna dan tekstur secara (skoring dan hedonik). Berdasarkan hasil penelitian penambahan tepung porang sebanyak 3% merupakan perlakuan yang disukai panelis dengan rasa gurih, beraroma bakso belut, berwarna abu-abu dan tekstur kenyal dan memiliki kandungan air 69,08%, kadar abu 1,27%, kadar protein 9,81% dan mutu fisik dengan nilai aHue 112,6 (*yellow*), nilai L^* 51,87 dengan kekenyalan 3,42 N sesuai dengan SNI syarat mutu bakso.

Kata Kunci: Bakso, Belut, Tepung Porang.

PENDAHULUAN

Belut merupakan salah satu jenis ikan air tawar. Menurut Irawan dkk, (2020) belut memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dipasaran, tingginya harga belut sebanding dengan kandungan protein belut. Kandungan protein belut dalam 100 g daging belut terdiri dari protein sebesar 14 g dan lemak sebesar 27 g. Tingginya kandungan protein dan lemak pada daging belut, menyebabkan daging belut memiliki rasa yang gurih. Akan tetapi pemanfaatan daging belut masih kurang dimasyarakat, karena bentuk tubuhnya yang menyerupai ular dan permukaan kulit yang licin dan berlendir Rinto dkk, (2010). Untuk itu perlu di upayakan pengolahan daging belut menjadi produk yang lebih efektif untuk dinikmati oleh masyarakat, salah satu produk olahan daging ikan yang cukup banyak diminati adalah bakso.

Bakso adalah makanan olahan daging giling yang berbentuk bulat. Bakso terdiri dari bahan utama yaitu daging, bahan pengisi dan bahan tambahan lainnya. Bakso umumnya terbuat dari daging sapi, selain daging sapi bakso juga dapat dibuat menggunakan daging ayam dan daging ikan (Wibowo, 2000). karakteristik bakso pada umumnya mempunyai tekstur yang kenyal, warna yang cerah dan mempunyai aroma khas daging yang digunakan dalam pembuatannya (Firahmi dkk, 2015).

Menurut Suryani dkk, (2008) bakso belut mempunyai tekstur yang kurang kenyal, tekstur bakso dipengaruhi oleh bahan pengisi dan bahan tambahan yang digunakan. Pembuatan bakso biasanya menggunakan tepung sebagai bahan pengisi, untuk menghasilkan bakso dengan tekstur yang kenyal. Menurut Rahmawati *et al*, (2013) pada pembuatan bakso belut sebaiknya menggunakan tepung tapioka sebagai bahan pengisi, namun diperlukan konsentrasi tepung yang sesuai untuk menghasilkan tekstur bakso yang diinginkan, konsentrasi tepung yang ditambahkan terlalu banyak akan menghasilkan bakso dengan tekstur yang rendah atau keras, sedangkan konsentrasi tepung yang ditambahkan terlalu sedikit akan menghasilkan bakso dengan tekstur yang kurang kenyal atau lembek.

Menurut (Herawati, 2012) tepung tapioka digunakan sebagai bahan pengisi karena tepung tapioka mengandung pati atau amilum,

kandungan pati pada tepung tapioka sekitar 73,3-84%. Pati tepung tapioka terdiri dari amilosa sebesar 17% dan amilopektik 83%. Menurut Ahmadi *et al*, (2007) menyatakan bahwa penambahan tepung tapioka pada pembuatan bakso sekitar 20% dan tidak boleh lebih dari 50% dari berat daging. Bahan pengisi berperan sangat penting dalam memperbaiki elastisitas produk, kemampuan mengikat air, warna dan tekstur bakso secara keseluruhan, oleh karena itu penggunaan bahan pengisi yang tepat sangat menentukan kualitas bakso yang dihasilkan.

Menurut Astuti *et al*, (2014) penggunaan tepung tapioka sebagai bahan pengisi belum cukup untuk meningkatkan dan memperbaiki tekstur bakso, sehingga diperlukan penambahan bahan pengental yang dapat meningkatkan kualitas bakso yang dihasilkan. Bahan tambahan pangan yang dapat dijadikan sebagai bahan pengental yang bertujuan untuk meningkatkan daya ikat air, menstabilkan emulsi serta memperbaiki tekstur. Bahan alami yang dapat digunakan untuk memperbaiki tekstur adalah tepung porang

Tepung porang memiliki senyawa glukomanan yang berfungsi sebagai penstabil struktur gel, pengental dan sebagai pembentuk tekstur pada makanan Panjaitan *et al*, (2017). Penambahan tepung porang pada pembuatan bakso akan menghasilkan tekstur bakso yang lebih kompak dan seragam, hal ini karena tepung porang memiliki sifat mengembang yang besar di dalam air dan daya mengembangnya mencapai 138-200% dan terjadi secara cepat sehingga granula-granula pada tepung porang akan mengisi rongga pada bakso, sehingga rongga yang terbentuk akan lebih kecil dan seragam Dewi *et al*, (2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wardani *et al*, (2023) menyatakan bahwa penambahan tepung porang sebanyak 3% merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan bakso ikan kurisi dengan kadar protein sekitar 15,27% dan tingkat kekenyalan bakso yang semakin meningkat sekitar 1,66 N. Menurut Anggraeni *et al*, (2014) menyatakan bahwa penambahan tepung porang sebanyak 3% merupakan perlakuan terbaik menghasilkan sosis ayam dengan kadar lemak 5,68%, kadar protein 11,47% dan tingkat kekenyalan sosis

ayam sekitar 8,80 N. Menurut Wijayanti *et al*, (2023) menyatakan bahwa penambahan tepung porang sebanyak 2% menghasilkan bakso ikan gabus dengan tekstur yang kenyal. Menurut Dewi *et al*, (2015) menyatakan bahwa penambahan tepung porang sebanyak 5% menghasilkan bakso daging sapi dengan tekstur yang kenyal menurut hasil organoleptik dan kekenyalannya mencapai 15,03 N.

Penulis juga telah melakukan penelitian pendahuluan dengan penambahan tepung porang yaitu 0%, 1%, 3%, 5%, dan 7%. Pada penelitian tersebut diperoleh perlakuan terbaik dengan penambahan tepung porang 3% dengan tekstur yang kenyal serta rasa yang enak. Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan penelitian tentang "**Pengaruh Penambahan Tepung Porang Sebagai Bahan Pengenyal Terhadap Mutu Bakso Belut (*Monopterus albus*)**"

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain untuk pembuatan bakso yaitu daging belut yang sudah di pisahkan dari kepala, tulang, kulit 150 g, tepung porang, tapioka (Rose Brand), bawang putih bubuk (Koepoe Koepoe), merica bubuk (Ladaku), Kaldu jamur (Wangs), es batu, garam (Doplin). Bahan yang digunakan untuk analisis kadar air kadar abu dan kadar protein yaitu Kalium sulfat (K_2SO_4), sulfat ($CaSO_4$), asam sulfat (H_2SO_4), Aquades, natrium hidroksida (NaOH) 40%, asam borat (H_3BO_3), asam klorida (HCl), indikator BCG-MR. Untuk uji organoleptik yaitu air minum dan sampel bakso.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *blender* kompor gas (Rinnai, Jepang), panci, sendok, mangkuk, piring, baskom, nampan, pisau, timbangan analitik, gunting, *stainless steel*, kertas label, desikator, labu kjeldahl, kompor listrik, batu didih, *Erlenmeyer*, *tekxture analyzer*, oven, labu ukur, tanur, tabung sentrifus.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok

(RAK) dengan satu faktor yaitu penambahan tepung Porang. Faktor yang digunakan adalah penambahan tepung porang yaitu: P1 (0%), P2 (1%), P3 (3%), P4 (5%), P5 (7%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software* Co-stat. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk parameter kimia, parameter fisik, dan parameter organoleptik.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan bakso belut

Bahan baku yang digunakan adalah Bahan baku yang digunakan adalah belut segar berukuran 40-55 cm dan berat 100-125 g per ekor dengan umur 8 bulan. Belut segar direndam dengan air garam 15 menit. Pencucian 1 untuk membersihkan belut dari lendir yang dikeluarkan pada saat proses perendaman. Belut dibersihkan dengan cara memotong dengan halus dibagian leher, dan mengeluarkan isi perut agar memudahkan proses pemisahan daging, kulit dengan tulang. Proses pencucian 2 bertujuan untuk membersihkan sisa-sisa isi perut dan darah yang masih menempel. Pemisahan daging dan tulang dilakukan dengan cara mengiris mengikuti sepanjang tulang belakang pada belut dari kepala hingga ekor. Daging belut yang sudah terlepas dari kepala, tulang dan ekor kemudian dikuliti dengan cara membentangkan daging pada talenan kemudian menyayat daging dengan pisau tajam sehingga akan menghasilkan daging *fillet* belut.

2. Pembuatan adonan bakso

Bahan yang digunakan daging belut, tepung tapioka, tepung porang, merica, garam, bawang putih dan es batu ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan komposisi bahan yang telah ditentukan untuk setiap perlakuan.

1. Penggilingan I

Daging belut *fillet* ditambahkan es lalu digiling menggunakan blender selama 3 menit.

2. Penggilingan II

Daging yang sudah halus kemudian

ditambahkan tepung dan bumbu-bumbu dan digiling kembali hingga tercampur rata, adonan dipindahkan ke dalam wadah.

3. Pembentukan adonan

Pembentukan dilakukan dengan mengepal-gepal adonan dengan tangan dan dibentuk bulat-bulat.

4. Perebusan

Bulatan-bulatan bakso langsung dimasukkan ke dalam panci yang berisi air panas (80°C) didiamkan hingga mendidih dengan waktu 15 menit. Bakso yang telah matang ditandai dengan bakso yang mengapung pada permukaan air

Parameter Pengamatan

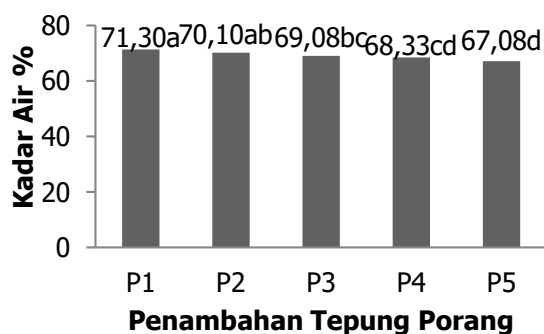
Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah parameter fisik, kimia, dan organoleptik. Parameter kimia meliputi uji (kadar air, kadar abu, kadar protein) parameter fisik meliputi uji (warna dan tekstur) serta parameter organoleptik meliputi (rasa, aroma, warna dan tekstur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Kimia

Kadar Air

Penambahan tepung porang pada perlakuan P1 dan perlakuan P2 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar air bakso belut yang dihasilkan (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung Porang Terhadap Kadar Air Bako Belut

Kadar air bakso yang di hasilkan pada perlakuan P1 dan P2 sebesar 71,30% dan 70,10%. Hal ini di karenakan persentase penambahan tepung porang dengan jumlah yang sedikit sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air bakso belut yang di hasilkan. Namun penambahan tepung porang

memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar air bakso pada perlakuan P3, P4 dan P5 memberikan pengaruh yang berbeda nyata di bandingkan dengan perlakuan P1. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung porang 3%, 5% dan 7% memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar air bakso belut yang di hasilkan yaitu sebesar 69,08%-67,08%. Kadar air bakso belut mengalami penurunan sejalan dengan semakin meningkatnya penambahan tepung porang, penurunan kadar air pada bakso belut juga mempengaruhi tekstur pada bakso, semakin menurun kadar air yang terdapat pada bakso maka tekstur yang dihasilkan akan semakin kenyal dan sebaliknya semakin tinggi kadar air yang dihasilkan bakso maka semakin tidak kenyal atau lembek tekstur bakso yang dihasilkan. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi dan Widjanarko (2015) tepung porang yang ditambahkan dalam pembuatan bakso dapat memperkecil struktur rongga yang terbentuk didalam bakso sehingga semakin sedikit air yang dapat terperangkap didalam rongga bahan, menyebabkan kadar air bakso menurun. Menurut Cato (2015) penangkapan air terjadi pada tepung porang dan tepung tapioka, namun tepung tapioka lebih berperan aktif menangkap air karena tepung porang bersifat iraversibel ketika dipanaskan dengan suhu 100°C sehingga menyebabkan penurunan kadar air.

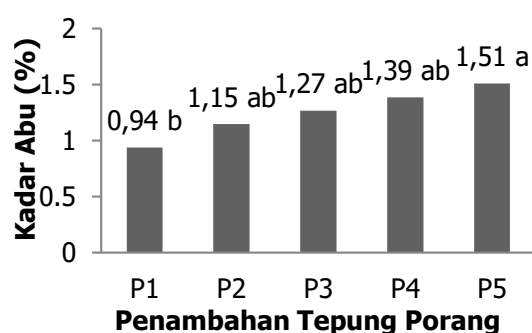
Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Amaliyah dkk, (2023) penambahan tepung porang sangat berpengaruh terhadap kadar air bakso ayam broiler samakin banyak penambahan tepung porang, menyebabkan kadar air semakin menurun kadar air bakso dengan konsentrasi tepung porang sebanyak 1,5% menghasilkan kadar air sebesar 61,50%. Menurut Rahayu dkk, (2023) tentang penggunaan tepung porang pada bakso ikan kurisi, bahwa semakin banyak penambahan tepung porang maka kadar air bakso yang dihasilkan semakin menurun.

Berdasarkan penelitian pembuatan bakso belut yang dilakukan oleh Irawan (2020) kadar air bakso belut yang dihasilkan yaitu sebesar 80,92% hasil ini masih terlalu tinggi di bandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7266-2017 tentang bakso ikan maksimal

70%. Sedangkan berdasarkan hasil analisa pembuatan bakso belut dengan penambahan tepung porang menunjukkan bahwa kadar air bakso yang jauh lebih rendah yaitu berkisar antara 71,30%-67,08%. Perlakuan P3, P4 dan P5 telah memenuhi syarat mutu kadar air bakso berdasarkan SNI 7266-2017 syarat mutu kadar air bakso maksimal 70%.

Kadar Abu

Penambahan tepung porang pada perlakuan P1 hingga perlakuan P4 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar abu bakso belut (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap kadar abu bakso belut.

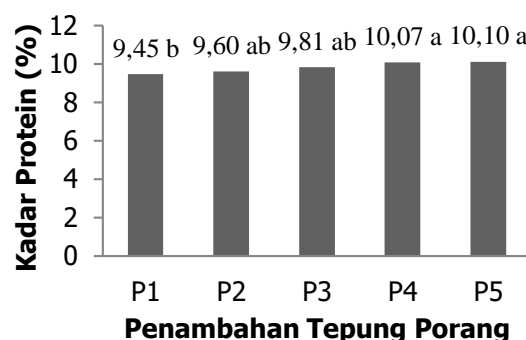
Kadar abu yang dihasilkan yaitu sebesar 0,94%-1,39%. Hal ini diduga karena kandungan kadar abu yang terdapat pada tepung porang cukup sedikit yaitu hanya sekitar 0,199% dari hasil pengujian bahan baku sehingga penambahan tepung porang hingga 5% tidak mempengaruhi kadar abu bakso yang dihasilkan. Kadar abu bakso belut mengalami peningkatan sejalan dengan semakin meningkatnya penambahan tepung porang pada perlakuan P5 kadar abu yang dihasilkan sebesar 1,51% dapat disimpulkan bahwa kadar abu yang dihasilkan pada bakso belut pada perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P1 tanpa penambahan tepung porang. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari, (2015) menyatakan bahwa meningkatnya kadar abu sejalan dengan semakin meningkatnya persentase penambahan tepung porang pada bakso sapi. Selain itu penambahan bumbu dan formulasi bahan dapat mempengaruhi peningkatan kadar abu pada bakso yang di hasilkan. Menurut Panjaitan, (2017) menyatakan bahwa penambahan tepung porang

pada produk mie basah mengakibatkan kenaikan kadar abu pada produk yang dihasilkan diakibatkan oleh semakin banyaknya konsentrasi tepung yang ditambahkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Rohma (2018) menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung porang yang ditambahkan pada pembuatan bakso sapi maka dapat meningkatkan kadar abu bakso yang dihasilkan. Menurut Rahayu dkk, (2023) menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung porang yang ditambahkan maka berpengaruh terhadap kadar abu bakso ikan kurisi. Berdasarkan hasil analisa kadar abu bakso belut yang dihasilkan sebesar 0,94% - 1,51% telah memenuhi syarat mutu kadar abu bakso untuk semua perlakuan. Berdasarkan SNI 7266-2017 syarat mutu untuk kadar abu bakso maksimal 2,5%.

Kadar Protein

Kadar protein yang dihasilkan untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap kadar protein bakso belut.

Gambar 3, menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar protein bakso belut pada perlakuan P1 hingga P3 dengan penambahan tepung porang sebanyak 0% hingga 3%. Hal ini di karenakan tepung porang memiliki kandungan protein sekitar 2,02% berdasarkan hasil pengujian bahan baku sehingga persentase penambahan tepung porang dalam jumlah yang sedikit tidak mempengaruhi kadar protein bakso belut yang dihasilkan. Namun penambahan tepung porang pada perlakuan P4 dan P5 dengan persentase penambahan sebanyak 5% dan 7% memberikan pengaruh

yang berbeda nyata dengan perlakuan P1 tanpa penambahan tepung porang.

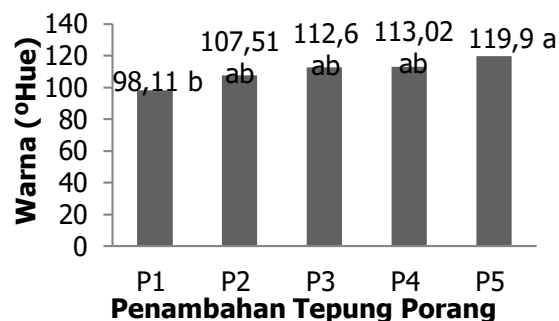
Kadar protein bakso belut mengalami peningkatan sejalan dengan semakin meningkatnya penambahan tepung porang pada perlakuan P4 dan P5, kadar protein yang dihasilkan sebesar 10,07% dan 10,10%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Suprayogi (2010) menyatakan bahwa peningkatan kadar protein bakso dipengaruhi oleh kandungan protein yang terdapat pada tepung porang yang memiliki dua macam protein yaitu protein sederhana dan protein gabungan sehingga semakin meningkatnya penambahan konsentrasi tepung porang semakin meningkat kadar protein bakso yang dihasilkan. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan (Prastini, 2015) menyatakan bahwa penambahan tepung porang dengan persentase diatas 3% dapat mengurangi degradasi protein pada bakso karena tepung porang dapat membentuk gel, gel yang terbentuk ini bersifat tahan panas dan tetap stabil dengan pemanasan ulang pada suhu 100°C.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Rahayu dkk, 2023) menyatakan bahwa kadar protein yang terdapat pada bakso ikan kurisi semakin meningkat bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi tepung porang 3% dengan nilai kadar protein 15,25%. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Cato (2015) menyatakan bahwa peningkatan kadar protein pada nugget di ikuti dengan semakin meningkatnya konsentrasi tepung porang yang digunakan. Pernyataan ini diperkuat dengan penelitian Mahirdini (2016) menyatakan bahwa kadar protein tertinggi didapatkan pada substitusi tepung porang 100% : 0% Terigu dengan kadar protein 4,49% dibandingkan dengan perlakuan kontrol dimana substitusi tepung porang 0% semakin tinggi kadar substitusi tepung porang maka semakin tinggi pula kadar protein yang terkandung dalam biskuit. Berdasarkan SNI-7266 :2017 untuk syarat mutu kadar protein bakso memiliki syarat minimal 7%. sehingga menunjukkan bahwa kadar protein pada bakso belut dengan penambahan tepung porang sesuai dengan standar mutu bakso untuk semua perlakuan.

Mutu Fisik

Warna °Hue

Penambahan tepung porang pada perlakuan P1 hingga perlakuan P4 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai °Hue bakso belut (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap warna °Hue bakso belut.

Hal ini dikarenakan persentase penambahan tepung porang dalam jumlah yang sedikit sehingga tidak mempengaruhi warna bakso belut. Nilai °Hue bakso belut yang dihasilkan berkisaran antara 98,11-119,9. Namun penambahan tepung porang pada perlakuan P5 yaitu sebanyak 7% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai °Hue bakso belut. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung porang sebanyak 7% mempengaruhi warna bakso belut bakso yang dihasilkan yaitu cenderung berwarna kuning berdasarkan angka yang ditunjukkan pada tabel warna.

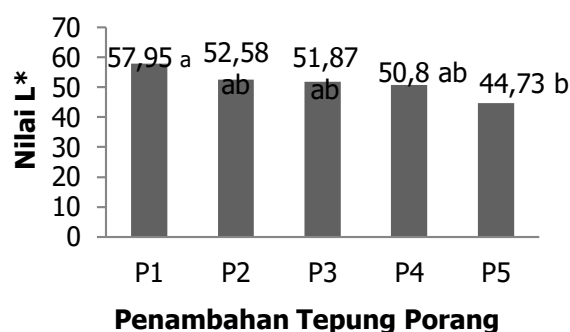
Warna kuning yang dihasilkan pada bakso diduga karena proses pencampuran antara tepung porang, bubuk bawang putih, daging belut dan tepung tapioka sehingga menghasilkan bakso dengan warna kuning setelah melalui proses perebusan, selain itu proses pemasakan dan suhu tinggi yang digunakan mempengaruhi warna produk yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Mursyid dkk, (2022) menyatakan bahwa terjadinya reaksi mailard yaitu reaksi antara karbohidrat dengan asam amino pada saat proses pemanasan dengan suhu tinggi sehingga menyebabkan terjadinya proses pencoklatan pada produk, faktor lain yang diduga mempengaruhi warna pada tepung porang yaitu berasal dari pigmen alami yang terdapat pada umbi porang itu sendiri sehingga

mengakibatkan bakso yang dihasilkan cenderung berwarna kuning.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Paramartha dkk, 2019) yang menyatakan bahwa warna kuning disebabkan oleh warna yang terdapat pada tepung porang. Warna kuning berasal dari warna daging umbi porang yang berwarna kuning kecoklatan sehingga mempengaruhi warna bakso daging keong yang dihasilkan. Sejalan dengan penelitian Pinta (2017) menyatakan bahwa derajat putih bahan yang digunakan akan mempengaruhi tingkat warna kekuningan pada sosis, karena berdasarkan literatur derajat putih glukomanan paling rendah sehingga mempengaruhi warna kekuningan pada sosis yang dihasilkan.

Nilai L*

Nilai L* untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap Nilai L* bakso belut.

Gambar 5, menunjukkan bahwa penambahan tepung porang pada perlakuan P1 hingga perlakuan P4 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai L* bakso belut. Hal ini dikarenakan penambahan tepung porang dalam jumlah yang sedikit sehingga tidak mempengaruhi nilai L* atau tingkat kecerahan bakso belut yang dihasilkan. Nilai L* bakso yang dihasilkan berkisar antara 57,95-44,73. Namun penambahan tepung porang pada perlakuan P5 dengan persentase penambahan tepung porang sebanyak 7% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai L* bakso belut. Hal ini sejalan dengan semakin banyak penambahan tepung porang maka semakin gelap produk yang dihasilkan. Menurut Wibowo (2006) warna pada bakso bervariasi berkaitan dengan bahan yang

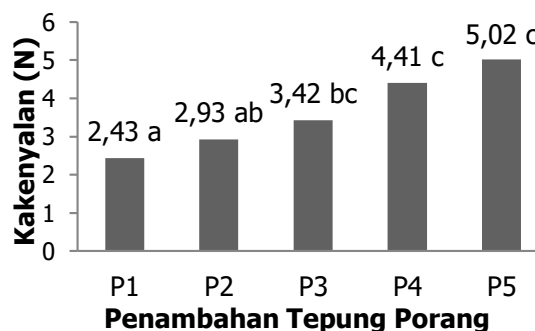
digunakan dalam pembuatannya namun warna idealnya berwarna putih keabu-abuan. Kriteria bakso yang baik yaitu berwarna coklat muda cerah, sedikit agak kemerahan, coklat muda, hingga coklat muda agak keputihan atau keabu-abu, warna tersebut merata tanpa warna lain yang mengganggu.

Bakso belut yang dihasilkan cenderung memiliki warna semakin gelap seiring dengan semakin banyak persentase penambahan tepung porang yang ditandai dengan semakin menurunnya nilai L*, menunjukkan kecerahan bakso yang semakin menurun atau semakin gelap. Pernyataan ini sejalan dengan Wardhani dkk, (2017) menyatakan bahwa warna gelap yang dihasilkan produk disebabkan karena enzim PPO (*polyphenol oxidases*) dan tannin yang terdapat pada umbi porang, enzim tersebut merupakan senyawa fenolik, dimana enzim PPO mengkatalis reaksi oksidasi senyawa fenolik menjadi *quinones* yang selanjutnya terpolimerisasi menjadi pigmen melanin yang berwarna gelap.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ramdani (2018) yang menyatakan bahwa proporsi bahan pembentuk gel yang semakin besar menyebabkan terbentuknya ikatan antara gel yang terdapat pada tepung porang dengan cairan lebih rapat yang menyebabkan warna lebih gelap. Untuk syarat warna atau kecerahan produk yaitu normal sehingga menunjukkan bahwa nilai L* atau tingkat kecerahan pada bakso belut dengan penambahan tepung porang yang sesuai untuk perlakuan 0%, 1%, dan 3%, dengan hasil 57,95, 52,58 dan 52,87.

Kekenyalan

Kekenyalan yang dihasilkan untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap kekenyalan bakso belut.

Gambar 6, menunjukkan bahwa penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kekenyalan bakso pada perlakuan P1 dan P2. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan P1 atau tanpa penambahan tepung porang nilai kekenyalan sebesar 2,43 N tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 penambahan tepung porang sebanyak 1% dengan nilai kekenyalan sebesar 2.93 N. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P2 penambahan tepung porang hanya sebesar 1% sehingga tidak berpengaruh terhadap tingkat kekenyalan bakso belut. Namun kekenyalan bakso belut meningkat pada perlakuan P3, P4 dan P5 dengan penambahan tepung porang sebesar 3%, 5%, dan 7% kekenyalan bakso belut yang dihasilkan sebesar 3,42 N, 4,41 N dan 5,02 N.

Meningkatnya kekenyalan pada bakso sejalan dengan semakin meningkatnya persentase penambahan tepung porang, hal ini terjadi karena pada tepung porang terdapat kandungan glukomanan yang berfungsi sebagai *gelling agents* yang meningkatkan kekuatan gel yang terbentuk sehingga dapat meningkatkan komponen pada bakso yang semakin kuat dan semakin kompak. Kekenyalan juga berkaitan dengan kandungan air yang terdapat di dalamnya, dimana semakin rendah kadar air maka tingkat kekenyalan semakin meningkat atau sebaliknya semakin tinggi kandungan air maka akan menghasilkan bakso dengan tekstur yang lembek dan kurang kenyal Limonu (2021). Pernyataan ini di dukung oleh Kandou (2017), Kadar air yang tinggi turut mempengaruhi tekstur bakso menjadi lembek atau tingkat kekenyalannya berkurang. Selain kadar air kekenyalan juga di pengaruhi oleh kandungan protein dalam pembentukan gel dan emulsi pada bakso. Menurut Ahmadi (2007) protein mempunyai fungsi sebagai emulsifier maupun perekat hancuran daging ketika mengalami proses pemanasan selama proses pemasakan sehingga tekstur bakso yang dihasilkan menjadi kompak.

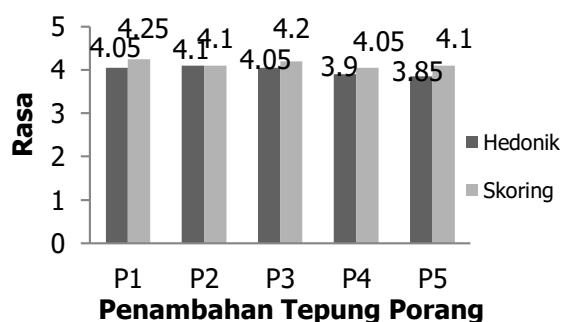
Berdasarkan penelitian yang dilakukan Pramuditya (2014) untuk nilai tekstur yang direkomendasikan SNI sebesar 11,50 N. Namun berdasarkan hasil penelitian penambahan tepung porang pada bakso belut di peroleh nilai kekenyalan dari perlakuan P1 hingga P5 yaitu

sebesar 2,43 N hingga 5,02 N tidak memenuhi nilai untuk tekstur bakso yang di rekomendasikan SNI untuk semua perlakuan. Namun nilai kekenyalan yang diperoleh dari hasil uji organoleptik, panelis paling menyukai tekstur bakso belut dengan kekenyalan 3,42 N (Kenyal) pada perlakuan P3. Sedangkan pada perlakuan P4 dan P5 panelis tidak menyukai tekstur bakso yang dihasilkan yaitu sebesar 4,41 N dan 5,02 N dengan kriteria penilain (sangat kenyal). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Paramartha (2019) menyatakan bahwa peningkatan kekenyalan bakso keong sawah dipengaruhi oleh penambahan tepung porang yang didapatkan dari hasil uji tekstur secara fisik dan organoleptik kekenyalan yang di hasilkan 3,38 N (Kenyal) hingga 4,43 N (sangat kenyal). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung porang pada bakso belut menghasilkan tekstur bakso yang kenyal dari tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bakso yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai sebesar 3,42 N.

Mutu Organoleptik

Rasa

Rasa untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap Organoleptik Rasa.

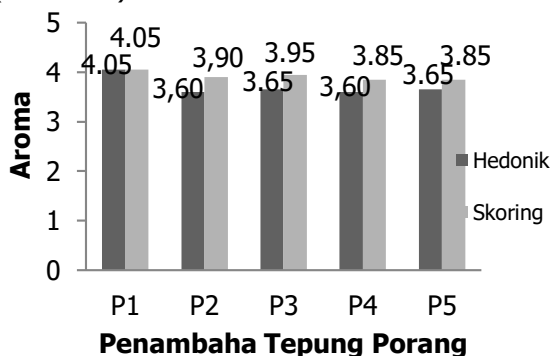
Gambar 7, menunjukkan bahwa penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap uji organoleptik rasa bakso belut yang dilakukan secara hedonik dan skoring. Pada uji hedonik diperoleh tingkat kesukaan panelis antara 3,85-4,05. Tingkat kesukaan panelis rerata menunjukkan nilai dengan kriteria "suka". Sedangkan berdasarkan penilaian panelis dari uji skoring diperoleh nilai berkisaran antara

4,05-4,25 yaitu dengan kriteria rasa "gurih". menunjukkan bahwa penambahan tepung porang pada bakso belut baik dari uji hedonik dan skoring menunjukkan nilai purata dari tiap perlakuan yang hampir sama, dan tidak bisa dibedakan oleh panelis. Hal ini diduga karena tepung porang ditambahkan hanya sebagai bahan pengental pada pembuatan bakso belut yang jumlahnya hanya sedikit sehingga tidak mendominasi bahan-bahan lain. Selain itu penambahan bumbu-bumbu seperti bawang putih bubuk, merica dan penyedap rasa menyebabkan rasa bakso belut yang dihasilkan cenderung gurih dan disukai panelis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Amaliyah dkk, 2023) Penambahan tepung porang tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rasa bakso ayam broiler yang dihasilkan hal ini disebabkan karena tepung porang mempunyai rasa yang netral sehingga rasa pada bakso ayam broiler dari masing-masing perlakuan hampir sama.

Aroma

Penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap uji organoleptik aroma bakso belut yang dilakukan secara hedonik dan skoring (Gambar 8).



Gambar 8. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap Organoleptik Rasa.

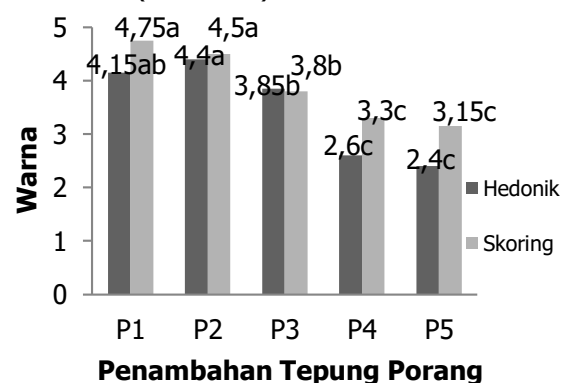
Penilaian panelis memiliki rentang nilai berkisaran antara 3,60-4,05 untuk nilai uji hedonik dan rentang nilai uji secara skoring penilaian panelis memiliki rentang nilai 3,85-4,05. Berdasarkan hasil penilaian panelis nilai tersebut menunjukkan kriteria penilaian "Beraroma bakso belut" Baik uji organoleptik aroma secara hedonik dan secara skoring, tiap

perlakuan menunjukkan nilai rerata kesukaan terhadap aroma bakso belut yang hampir sama dan tidak bisa dibedakan oleh panelis hal ini disebabkan karena tepung porang tidak memiliki aroma yang tajam sehingga jika ditambahkan sebagai campuran pada bahan makanan tidak akan merubah aroma bahan tersebut.

Menurut Rahayu dkk, (2023) menyatakan bahwa proporsi tepung porang tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma bakso ikan kurisi karena kandungan glukomanan yang terdapat pada tepung porang tidak mengubah aroma serta rasa asli produk apabila di ditambahkan dalam konsentrasi yang tidak terlalu tinggi. Sari (2019) menyatakan bahwa aroma merupakan sifat alami yang dimiliki oleh bahan pangan yang berasal dari berbagai macam campuran dalam pembuatan produk pangan. Sejalan dengan penelitian Amaliyah dkk, (2023) menyatakan bahwa aroma yang dihasilkan pada produk bakso ayam hampir sama pada setiap perlakuannya, hal ini karena tepung porang yang ditambahkan dalam produk tidak mempengaruhi aroma pada produk tersebut.

Warna

Penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna bakso belut (Gambar 9).



Gambar 9. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap Organoleptik warna.

Pada uji hedonik tingkat kesukaan panelis terhadap warna bakso dengan penambahan tepung porang berkisaran 2,40-4,40. Tingkat kesukaan panelis rerata menunjukkan kriteria penilaian "tidak suka" hingga "suka". Semakin banyak penambahan

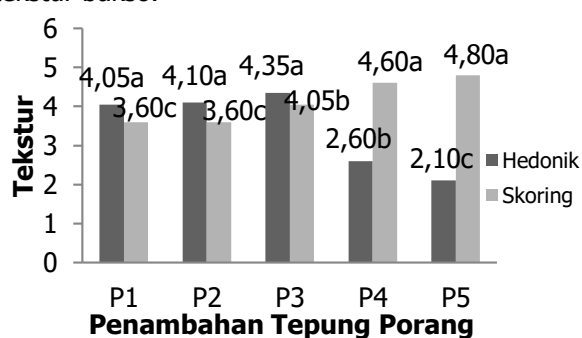
tepung porang maka tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Hasil uji hedonik terhadap warna bakso dengan tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar 4,40, kemudian P1 sebesar 4,15, dan P3 sebesar 3,85. Hal ini menunjukkan bahwa bakso dengan penambahan tepung porang hingga 3% cenderung disukai panelis. Sedangkan nilai terendah didapatkan pada perlakuan P4 dan P5 yaitu sebesar 2,60 dan 2,40 dengan kriteria "tidak suka". warna pada bakso belut dipengaruhi oleh persentase penambahan tepung porang semakin banyak penambahan tepung porang maka menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan panelis. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dewi (2015) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung porang maka tingkat kesukaan panelis akan menurun hal ini karena ketika tepung porang ditambahkan ke dalam produk maka akan menghasilkan debris atau pengotor yang terdapat pada tepung porang, sehingga menghasilkan bakso dengan binti-bintik abu-abu, yang menyebabkan bakso yang dihasilkan memiliki warna yang cenderung gelap.

Berdasarkan penilaian panelis dari uji skoring diperoleh nilai berkisaran antara 3,15-4,75 dengan kriteria abu gelap hingga abu-abu. Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan P1 sebesar 4,75, kemudian P2 sebesar 4,50 dan P3 sebesar 4,00 dengan kriteria penilaian "abu-abu" hampir ke putih karena hampir mencapai angka 5 dengan kriteria penilaian "putih". dan nilai terendah pada perlakuan P4 sebesar 3,30 dan P5 sebesar 3,15 dengan kriteria penilaian "abu gelap" warna pada bakso dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dalam pembuatannya, salah satu bahan pembuatan bakso yang mempengaruhi warna yaitu daging. Menurut Widawati dkk, (2020) daging belut memiliki warna putih ke abu-abuan setelah ditambahkan dengan tepung porang dan melalui proses pencampuran dan pemasakan maka bakso yang dihasilkan cenderung mempunyai warna abu-abu gelap.

Tekstur

Penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat

kesukaan panelis berdasarkan hasil uji organoleptik tekstur bakso secara hedonik (Gambar 10). Nilai yang dihasilkan berkisaran antara 2,10-4,35 dengan kriteria penilaian "tidak suka" hingga "suka". Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bakso belut dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 sebesar 4,35, kemudian P2 sebesar 4,10 dan P1 sebesar 4,05. Sedangkan tingkat kesukaan terendah didapatkan pada perlakuan P4 sebesar 2,60 dan P5 sebesar 2,10 dengan kriteria penilaian "tidak suka" namun masih bisa diterima hal ini karena masing-masing panelis memiliki selera yang berbeda-beda terhadap tekstur bakso.



Gambar 10. Grafik Pengaruh Penambahan Tepung porang terhadap Organoleptik tekstur

Penambahan tepung porang pada perlakuan P3 merupakan perlakuan dengan nilai kesukaan tertinggi. Sedangkan untuk perlakuan P4 dan P5 tingkat kesukaan panelis menurun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Widjayanti, dkk (2023) penilaian panelis terhadap tekstur kenyal pada bakso ikan gabus dipengaruhi oleh penambahan tepung porang dimana semakin tinggi banyak penambahan tepung porang maka tekstur bakso yang dihasilkan kurang kenyal (keras) sehingga menyebabkan tingkat kesukaan panelis menurun. Bakso yang disukai panelis memiliki tekstur yang kenyal, tidak keras dan tidak lembek.

Berdasarkan uji organoleptik terhadap tekstur secara skoring nilai yang dihasilkan berkisaran antara 3,60-4,80 dengan kriteria penilaian "agak kenyal" hingga "kenyal". Berdasarkan nilai uji skoring tersebut nilai tertinggi didapatkan pada P5 sebesar 4,80 hampir mendekati angka 5 dengan kriteria "sangat kenyal" kemudian P4 sebesar 4,60 dan P3 sebesar 4,05 dengan kriteria penilaian

"kenyal" sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan P1 dan P2 yaitu sebesar 3,60 dengan kriteria agak kenyal. Peningkatan penggunaan tepung porang menyebabkan tekstur pada bakso semakin kenyal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggraini, dkk. (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung porang maka tekstur bakso yang dihasilkan akan semakin padat, hal ini dikarenakan tepung porang memiliki kandungan glukomanan yang dapat meningkatkan komponen pada bakso sehingga gel yang terbentuk semakin kuat dan semakin kompak.

KESIMPULAN

Perlakuan penambahan tepung porang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, warna, kekenyalan serta organoleptik warna dan tekstur secara hedonik dan skoring. Namun tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rasa dan aroma secara hedonik dan skoring. Semakin banyak penambahan tepung porang menghasilkan kadar air dan nilai L^* semakin menurun, sedangkan kadar abu, kadar protein, nilai $^{\circ}$ Hue dan kekenyalan semakin meningkat. Semakin banyak penambahan tepung porang pada perlakuan P4 dan P5 dengan persentase penambahan sebesar 5% dan 7% maka tekstur bakso semakin kenyal secara uji fisik dan uji organoleptik, warna yang dihasilkan semakin gelap sehingga tingkat kesukaan panelis menurun. Perlakuan P3 dengan penambahan tepung porang 3% merupakan perlakuan terbaik dengan kandungan kadar air 69,08%, kadar abu 1,27%, kadar protein 9,81% sesuai dengan SNI syarat mutu bakso. Secara fisik dengan kekenyalan 3,42 N, nilai $^{\circ}$ Hue 12,6 *yellow*, nilai L^* 51,87 dan secara organoleptik disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi, Kgs., Akhadiyah, Y., & Wahyudi, I.A. (2007). Pengaruh Jenis Daging dan Tingkat Penambahan Tepung Tapioka Yang Berbeda Terhadap Kualitas Bakso. *Jurnal Buana Sains*. 7(2):139-144.

Amaliyah, H.R., Maharani, N., Wicaksono, D.A.,

Wilujeng, N.S.R., & Laksanawati, T.A. (2023). Uji Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Daging Ayam Broiler Dengan Penambahan Bahan Pengikat Tepung Porang. *Jurnal Kolaboratif sains* 6(1) : 967-979.

Anggeraini, D.A., Simon, B.W., & Dian, W.N. (2014). Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) : Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal pangan dan agroindustri*. 2(3) : 214-223.

Anindyajati, M., Bambang, D., & Ahmad, A.B. (2022). Kekenyalan, Kadar Lemak, Kadar Protein, dan Mutu Hedonik Bakso Daging Kalkun (*Meleagris gallopavo*) Berdasarkan Potongan Komersial Karkas. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6(2):42-48.

Aryani, F., Nur, M.S., & Andi, L. (2022). Aplikasi Minyak Atsiri Daun jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Sebagai Active Agent Dalam Pembuatan Edible Coating Berbasis Tepung Agar Pada Produk Bakso Sapi. *Buletin Poltanesa*. 23(1) : 375-380.

Astuti, E.F. (2009). Pengaruh Jenis Tepung dan Cara Pemasakan Terhadap Mutu Bakso Dari Surimi Ikan Hasil Tangkap Sampangan (HTS). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Astuti, T.R., Darmanto., & Wijayanti, I. (2014). Pengaruh Penambahan Isolat Protein Kedelai Terhadap Karakteristik Bakso dari Surimi Ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3 (3) : 47-54.

Aulawi, T. & R. Ninsix, (2009). Sifat Fisik Bakso Daging Sapi Dengan Bahan Pengental Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Jurnal peternakan*. 6(2) : 44-52.

Aulawi, T., & Retty, N. (2009). Sifat Fisik Bakso Daging Dengan Bahan Pengental dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 6(2) : 44-52.

Azizah, D.N., & Asri, O.R. (2018). Penggunaan pati Ganyong (*Canna edulis kerr*) Pada Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri. *EDUFORTECH* 3(1) : 1-7

Sarwono, B. (2011). *Budi Daya Belut dan Sidat*. Cetakan 1. Penebar Swadaya . Jakarta.

- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *Bakso Ikan*. SNI 7266 : 2017.
- Badan Standarisasi Nasional. (2020). *Serpip Porang (Amorphophallus mulleri Blume)* Sebagai Bahan Baku. SNI 7939 : 2020.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Flee, G.H., & Wootton, M. (2013). *Ilmu Pangan UI*. Press. Jakarta.
- Cahyono, E., Rostiati, R., Samliok., N. & Asriaty, M. (2018). Ekstraksi dan Karakteristik Gelatin Tulang Tuna Pada Berbagai konsentrasi Enzim Papain. *Jurnal Fitech*. 7(2) : 148-153.
- Cato, L., Djalal, R., & Imam, T. (2015). Pengaruh Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Pada Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air, Protein, Lemak, Rasa, dan Tekstur, Nugget Ayam. *Jurnal Ternak Tropika*. 16(1) :18-21.
- Dessuara, C.F., Sri, W., Dwi D.N., (2014). Pengaruh Tepung Tapioka Sebagai Substitusi Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisik Mie Herbal Basah. *Jurnal ternik Pertanian Lampung*. 4(2) : 84-86.
- Dewi, N.R.K., & Widjanarko, S.B. (2015). Studi Proporsi Tepung Porang : Tapioka dan Penambahan NaCl Terhadap Karakteristik Fisik Bakso Sapi. *Jurnal Pangan dan Industri*. 3(3) : 855-864.
- Doroini, A., & Wahyu, E.J. (2016). Kualitas Organoleptik Bakso Daging Ayam Kampung Pada Perlakuan Dosis Tepung Tapioka Yang Berbeda. *Jurnal Filla Cendikia*. 1(1) : 39-44.
- Engelen, A. (2018). Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna Dan Sifat Sensori Pada Pembuatan Kripik Daun Kelor. *Jurnal Agritech Sci*. 2(1) : 10-15.
- Faridah, A., Simon, B.W., Aji, S., & Bambang, S. (2012). Optimalisasi Produksi Tepung Porang Dari Chip Porang Secara Mekanis Dengan Metode Permukaan Respons. *Jurnal Teknik Industri*. 13(2) : 158-166.
- Ferdian, M. A., & Randhiki, G.P. (2021). Teknologi Pembuatan Tepung Porang Termodifikasi Dengan Variasi Metode Penggilingan dan Lama Fermentasi. *Jurnal Agroindustri*. 11(1) : 23-31.
- Firahmi, N., Siti, D., & Mofie, A. (2015). Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Yang Dibuat Dari Daging Sapi Dengan Lama Pelayuan Berbeda. *Jurnal AI Ulum Sains Dan Teknologi*. 1(1) : 39-45.
- Fitria. E.A., Endang, W., & Indah. Y. (2017). Model Kinetika Perubahan Warna Label Indikator Dari Klorofil Daun Singkong (*Manihot Esculenta crantz*) *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 27(1) : 17-23.
- Fitriyono, A., Garnis, R., Iqlima, S., Neni, A., Fredian, S., Chomsatun, U., & Martha, S.W.R. (2014). *Aplikasi Pengolahan Pangan*. CV Budi Utama. Yogyakarta.
- Harmini, W.O., Harapin, H., & Fitrianiingsih. (2020). pH, Daya Ikat Air, dan Rendemen Bakso Daging Sapi Dengan Penambahan Agar-agar. *JIPHO*. 2(2) : 134-138.
- Hasrati, E., & Rini, R. (2011). Kajian Penggunaan Daging Ikan Mas (*Cyprinus Carpio Linn*) Terhadap Tekstur dan Cita Rasa Bakso Daging Sapi. *Agromedia*. 29(1) : 17-31.
- Herawati, H. (2012). Teknologi Proses Produksi Food Ingredient Dari Tapioka Termodifikasi. *Jurnal Litbang Pertanian*. 31(2) : 68-76.
- Herlambang, F.P., Anang, L., & Ary, M.A. (2019). Karakteristik Fisik dan Uji Organoleptik Produk Bakso Tepung Singkong Sebagai Substitusi Tepung Tapioka. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*. 7(3) : 253-258.
- Irawan, D., Wardhana, M.G., Tsaniyatul, S., & Sulthoniyah, M.S. (2020). Pembuatan Bakso Belut (*Monopterus albus*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*. Vol 2(1) : 32-36.
- Jayanti, U., Dasir, D., & Idealistuti, I. (2017). Kajian Penggunaan Tepung Tapioka Dari Berbagai Varietas Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*) dan Jenis Ikan Terhadap Sifat Sensori Pempek. *EDIBEL*. 6(1) : 59-62.
- Kandou, J., Damopolli, R., & Ass, J.R. (2017). Karakteristik Organoleptik Bakso Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Yang Disubstitusikan Dengan Tepung Sagu (*Metroxylon sago*) Sebagai Bahan Pengisi. *Jurnal Pertanian*. 1(4) : 5-10.
- Keithley, J.K., Barbara, S., & Susan, L. (2013). Safety and Efficacy Of Glucomannan

- For Weight Loss In Overweight and Moderately Obese Adults. *Jurnal Of Obesity*. 2013 : 7. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/610908>
- Kurniawati, A., & Widjanarko, S.B. (2010). Pengaruh Tingkat Pencucian dan Lama Kontak Dengan Etanol Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang (*Amorphophallus onchophyllus*). *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kusmawati, A., H. Ujang., & E, Evi. (2000). *Dasar-dasar pengolahan hasil pertanian I*. Central Grafik. Jakarta.
- Kusnadi, D.C., Bintoro, V.P., & AN, A.B. (2012). Daya Ikat Air Tingkat Kekenyalan dan Kadar Protein Pada Bakso Kombinasi Daging Sapi dan Daging Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2) : 28-31.
- Limonu, M., & Zainudin, A. (2021). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Disubstitusikan Dengan Jantung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) Jambura. *Jurnal OF Food Technology*. 3(1): 66-78
- LMR Departemen Kesehatan. (1996). Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM). DKBM Indonesia-Staff.uny.Ac.Id <https://staffnew.uny.ac.id/upload/132318122/pendidikan/DKBM-Indonesia.pdf>
- Lufiana, B., Susan, M., Ishak, K., Fahrullah, F., & Muhammad, A. (2023). Penggunaan Tepung Porang Sebagai Substitusi Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Fisik dan Hedonik Bakso Ayam. *Jurnal Peternakan Lokal*. 5(1) : 8-15.
- Lumsu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*ipomoea batatas I*) sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan pangan* 3(1) : 9-15.
- Maherawati, M., Asep, N., Agus, S., Tri, R., & Lukcy, H. (2022). Pengaruh Proses Termal Terhadap Karakteristik Fisikokimia Pacri Nanas Kaleng. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 11 (1) : 34-39.
- Mahirdini, S., & Diana, N.A. (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) Terhadap Kadar Protein, Serat Pangan, Lemak, dan Tingkat Penerimaan Biskuit. *Jurnal gizi Indonesia*. 5(1) :42-49.
- Montolalu, S., Nova, L., Syaloom, S., & Arie, D.M. (2013). Sifat Fisika Kimia dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler Dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoeae batatas L.*) *Jurnal Zootek*. 32(5) : 1-13.
- Mursyid, N., Indriyani, L., & Herlanda, N. (2022). Perbedaan Karakteristik Tepung Umbi Sweg (*Amorphophallus Campanulatus*) Berdasarkan Suhu dan Waktu Steam Blanching. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 7(6) : 5693-5703
- Nafi, M., Retno, A.K., & Eko, N.D. (2022). Analisis Kualitas Dendeng Giling Ikan Lele Dumbo (*Claria gariepinus*) Dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* 4(2) : 120-125.
- Panjaitan, T.W.S., Rosida, D.A. & Widodo, R. (2017). Aspek Mutu dan Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Produk Mie Basah Dengan Substitusi Tepung Porang. *Jurnal Teknik Industri Heuritic*. 14(1) : 46-47.
- Pramartha, D.N.A., Yeni, S., Rucitra, W., & Zainuri. (2019). Formulasi Daging Keong Sawah dan Tepung Porang Terhadap Mutu Fisik dan Sensoris Bakso. *Jurnal ilmu dan teknologi pangan*. 5(1) : 549-559.
- Pramuditya, G., Sudarmito, S.Y. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Bakso Sebagai Syarat Tambahan Dalam SNI Dan Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Tekstur Bakso. *Jurnal pangan dan agroindustri* 2(4) : 200-209.
- Prastini, A. I., & Widjanarko, S.B. (2015). Pembuatan Sosis Ayam Menggunakan Gel Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Sosis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4) : 1503-1511.
- Pratiwi, L., Yusmarini, Y., & Novia, H. (2016). Studi Pemanfaatan Jantung Pisang dan Ikan Gabus Dalam Pembuatan Nugget. *JOM Faperta*. 3(1) : 1-14.

- Pratiwi, N.M., Indah, W. & Ace, B. (2016). Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Bakso Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan penambahan Genjer (*Limnocharis flava*) *Jurnal Fitech*. 5(2) : 178-189.
- Puspitasari, D. (2008). Kajian Substitusi Tapioka Dengan Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni*) Pada Pembuatan Bakso. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rahayu, N., Zainuri., Agustono., & Meydia, K.W. (2019). Penambahan Tepung Porang Sebagai Alternatif Pengganti Bahan Pengenyal Sintetis Pada Produk Bakso Ikan Kurisi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 9(1) :46-57.
- Rahma., P., & Aji, S. (2017). Sosis Analog Berbasis Tempe Kedelai Hitam (*Glycine soja*) (Perbedaan Persentase Gel Glukomanan dan Jenis Pati) *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2) : 74-84
- Rahmawati, L. A., Marliyari, S.S., & Briawan, D. (2013). *Formulasi dan mutu bakso belut*. Simposium Penelitian Terkini Pangan dan Gizi Bidang Inovasi Produk, Mutu dan Keamanan Pangan 101: 110
- Ramdani, B.K. (2018). Pengaruh Konsentrasi Tepung Porang Terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Fruit Leather Pisang-Naga Merah. *Artikel Ilmiah* 1-13.
- Restu. (2012). Pembuatan Bakso Ikan Toman (*Channa Micropltes*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropik*. 1(1) :15-19.
- Rinto, Supriadi, A., Widiastuti, I., Depriandi., & Safrial. (2010). Karakteristik Kimia Belut Sawah (*Monopterus albus zuiew*) Asap Dengan Perlakuan Penggaraman. *Prosiding Seminar Nasional Unsr.*, Palembang, 20-21 oktober 2010 :243-247.
- Rohma, T. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Terhadap Kualitas Kimia Bakso Daging Sapi. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sari, H.A., & Widjanarko, S.B. (2015). Karakteristik Kimia Bakso Sapi (Kajian Proporsi Tepung Tapioka : Tepung Porang dan Penambahan NaCl). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3) : 784-792.
- Setyawan, S., Santoso, H., & Syauqi, A. (2017). Protein Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus Hexodon*) Karena Pengaruh Penyimpanan Beku dan Kontribusinya di Dalam Pemenuhan Kecukupan Protein. *Jurnal Biosain tropis*. 3(1) : 32.
- Silvia, D., Yusuf, M.R., & Zulkarnain. (2022). Analisis Kadar pH dan Organoleptik Daging Ayam Dengan Metode Vakum dan Non-Vakum. *Metana: Media Komunikasi Rekayasa proses dan teknologi tepat guna*. 18(1) : 1-6
- Soeparno, (2005). *Ilmu dan teknologi daging*. Gajah Mada University. Press. Yogyakarta.
- Sumarwoto, (2005). Iles-iles (*Amorphohallus Muellerin Blume*) : Deskripsi dan sifat lainnya. *Jurnal Agroomi*. 6(3) : 186-189.
- Suprayogi, M.S. (2010). Proporsi tepung porang (*Amorphohallus oncophyllus*) : tepung maizena terhadap karakteristik nugget itik serati. *Skripsi*. Universitas pelita harapan. Jakarta.
- Syamsir, E. Purwiyatno, H., & Dedi, F. (2012). Karakteristik Tapioka dari Lima Varietas Ubi Kayu (*Manihot Utilisima Crantz*) Asal Lampung. *Jurnal Agrotek*. 5(1) : 93-105.
- Topan, M., & Riawan, N. (2015). *Budidaya Belut dan Sidat Gak Pake Masalah*. PT. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Wardhani, D.H., Ariel, A.A., & Christo., R.N. (2017). Pencegahan Pencoklatan Enzimatik pada Porang Kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) *Jurnal Reaktor* 17(2) : 104-110.
- Wibowo, S. (2000). *Pembuatan Bakso Ikan dan Daging*. Cetakan 7. Penebar Awadaya. Jakarta.
- Wibowo, S. (2006). *Pembuatan bakso ikan dan bakso daging*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Wibowo., & Singgih. (2009). *Membuat Bakso Sehat dan Enak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widawati, L., Noviani, F., Meirita., & Darius. (2020). Karakteristik Mutu Bakso Belut (*Monopterus albus*) dengan variasi substitusi tempe. *Agritepa*. 7(1) : 70-79.
- Widjanarko, S,B., (2010). Pengaruh tingkat

- pencucian dan lama kontak dengan etanol terhadap sifat fisik dan kimia tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Thesis*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widjanarko, S.B., Endrika, W., & Fath, I.R. (2015). Pengaruh Lama Penggilingan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) Dengan Metode *Ball Mill (Cyclone Separator)* Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3) : 867-877.
- Widyaningsih, T.W., & Murtini, E.S. (2006). *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*. Trubus Agirasana. Surabaya.
- Wijayanti, A., Emilyasari, D., Rahmawati, S.H., & Qulubi, M.H. (2023). Karakteristik dan Uji Organoleptik Bakso Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Jurnal ilmu perikanan dan kelautan* 5(1) : 73-82.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Yuniawati, I.D., Pamuji, R., & Trianasari, E. (2020). Pengolahan Umbi Porang Menjadi Tepung Porang Sebagai Upaya Peningkatan Penghasilan Kelompok Tani Desa Kembang Kematan Genteng Pasca Pandemi Covid 19. *Seminar nasional terapan Riset Inovatif (Sentrinov) ke-6* : 6(3).
- Zuhra, C.F. (2006). *Cita rasa (Flavor)*. Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatera utara . Medan.