

**KAJIAN FORMULASI TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomea batatas L*)
DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK, KIMIA BAKSO IKAN NILA**

(Skripsi)

Oleh

Ari Pranata



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

**KAJIAN FORMULASI TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomea batatas L*)
DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK, KIMIA BAKSO IKAN NILA**

Oleh

ARI PRANATA

Fish balls are meatballs whose main ingredients use fish meat. The purpose of this study is to obtain the best formulation of yellow sweet potato flour and tapioca in making tilapia meatballs with organoleptic, chemical characteristics in accordance with SNI 7266: 2014. This study used the Complete Group Randomized Design (RAKL) method with a single factor with 6 levels and 4 repeats. The treatment in this study used 6 levels of yellow sweet potato flour concentration: tapioca (b / b) namely P0 (0: 25%), P1 (5%: 20%), P2 (10%: 15%), P3 (15%: 10%), P4 (20%: 5%), P5 (25%: 0%). The results of this study showed that the addition of yellow sweet potato flour: the best tapioca was the P1 treatment (5%:20%) which had a color score of 4.26 (yellowish ash), texture 4.57 (chewy), aroma 4.36 (typical of fish), taste 4.38 (typical of fish), overall acceptance 4.68 (like), water content 62.52%, ash content 1.78%, protein content 12.1%, fat content 1.96 crude fiber 1.21%, hardness value of 382.66 N, The springiness value is 10.79 mm, and the cohesiveness value is 1.73.

Keywords: fish balls, tilapia, tapioca, yellow sweet potato flour

**KAJIAN FORMULASI TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomea batatas L*)
DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK, KIMIA BAKSO IKAN NILA**

Oleh

ARI PRANATA

Bakso ikan adalah bakso yang bahan utamanya menggunakan daging ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan formulasi tepung ubi jalar kuning dan tapioka terbaik dalam pembuatan bakso ikan nila dengan karakteristik sifat organoleptik, kimia sesuai dengan SNI 7266:2014. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dengan 6 taraf dan 4 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan 6 taraf konsentrasi tepung ubi jalar kuning : tapioka (b/b) yaitu P0 (0:25%), P1 (5%:20%), P2 (10%:15%), P3 (15%:10%), P4 (20%:5%), P5 (25%:0%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar kuning : tapioka terbaik adalah perlakuan P1 (5%:20%) yang memiliki skor warna 4,26(abu kekuningan), tekstur 4,57 (kenyal), aroma 4,36 (khas ikan), rasa 4,38 (khas ikan), penerimaan keseluruhan 4,68 (suka), kadar air 62,52%, kadar abu 1,78%, kadar protein 12,1%, kadar lemak 1,96 serat kasar 1,21%, nilai hardness sebesar 382,66 N, nilai springiness 10,79 mm, dan nilai cohesiveness sebesar 1,73.

Kata kunci : *bakso ikan, ikan nila, tapioka, tepung ubi jalar kuning*

**KAJIAN FORMULASI TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomea batatas L*)
DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK, KIMIA BAKSO IKAN NILA**

Oleh

Ari Pranata

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **KAJIAN FORMULASI TEPUNG UBI
JALAR KUNING (*Ipomea batatas L*) dan
TEPUNG TAPIOKA TERHADAP
KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK, KIMIA BAKSO IKAN
NILA**

Nama : **Ari Pranata**

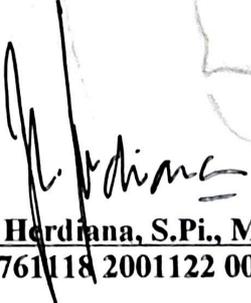
Nomor Pokok Mahasiswa : 1954051009

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

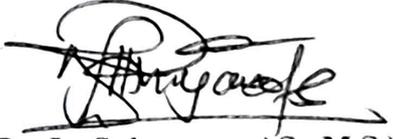
Fakultas : Pertanian

Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing

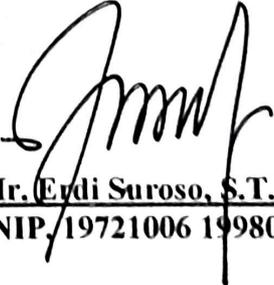


(Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.)
NIP. 19761118 2001122 001



(Dr. Ir. Suharsono AS., M.S.)
NIP. 19590530 1986031 004

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian



(Dr. Ir. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.)
NIP. 19721006 1998031 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Dr. Ir. Suharyono AS., M.S.



Anggota : Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 November 2023

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ari Pranata

NPM : 1954051009

dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 27 November 2023
Yang membuat pernyataan



Ari Pranata
NPM. 1954051009

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rumbih pada tanggal 1 Mei 2001 sebagai anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Irawan dan Ibu Andreyana. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Rumbih pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Kotabumi pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Kotabumi pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Mandiri. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik pada Bulan Januari–Februari 2022 di Desa Pakuan Ratu Kabupaten Way Kanan. Penulis Melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Suhita Lebah Indonesia dengan judul “Mempelajari Proses Produksi Hingga Pemasaran Madu Heterotrigona Itama Di PT. Suhita Lembah Indonesia” pada bulan Juni 2022. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila) periode 2019/2020.

SANWACANA

Alhamdulillah rabbi' alamiin. Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah, karena atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Kajian Formulasi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L*) dan Tepung tapioka terhadap Karakteristik sifat Organoleptik, Kimia Bakso Ikan Nila”. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah mendapatkan banyak arahan, bimbingan, dan nasihat baik secara langsung maupun tidak sehingga penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Novita Herdiana, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pertama, yang memberikan kesempatan, izin penelitian, bimbingan, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Suharyono AS., M.S. selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.

6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari, membimbing, dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
7. Kedua orangtua penulis Bapak Irawan dan Ibu Andreyana, adik penulis, serta keluarga besar penulis yang telah menciptakan suasana yang aman dan nyaman, memberikan dukungan material dan spiritual, serta do'a yang selalu menyertai penulis selama ini.
8. Sahabat penulis yang selalu bersama dalam suka maupun duka, berbagi cerita seperti keluarga, selalu mendukung, dan memberikan saran, serta tempat penulis untuk berkeluh kesah.
9. Keluarga besar THP angkatan 2019 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini.

Bandar Lampung, 27 November 2023

Ari Pranata

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Bakso	6
2.1.1. Bakso Ikan	6
2.1.2. Syarat Mutu Bakso Ikan	7
2.1.3. Proses Pembuatan	9
2.2. Ikan Nila	10
2.2.1. Klasifikasi Ikan Nila	10
2.2.2. Morfologi Ikan Nila	10
2.2.3. Standar Mutu Ikan Nila Ikan Nila.....	11
2.2.4. Komposisi Gizi Ikan Nila	11
2.3. Tapioka	12
2.4. Ubi Jalar Kuning.....	14
2.5. Tepung Ubi Jalar Kuning	15
2.6. Garam dan Merica	16
2.7. Gula dan Es Batu	17
2.8. Bawang Putih dan Bawang Merah	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2. Bahan dan Alat	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.4. Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1. Pembuatan Bakso Ikan.....	20
3.5. Pengamatan	23

3.5.1. Pengujian Sensosri Bakso Ikan	23
3.5.2. Analisis Fisik Pada Bakso Ikan.....	26
3.5.3.1. Pengujian Tingkst Kekenyalan	26
3.5.3. Analisis Kimia Pada Bakso Ikan.....	26
3.5.3.1. Analisis Kadar Air.....	26
3.5.3.2. Analisis Kadar Abu	27
3.5.3.3. Analisis Kadar Protein	27
3.5.3.4. Analisis Kadar Lemak.....	28
3.5.3.5. Analisis Kadar Serat Kasar	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1. Uji Organoleptik.....	30
4.1.1. Warna	30
4.1.2. Tekstur	32
4.1.3. Rasa	34
4.1.4. Aroma	35
4.1.5. Penerimaan Keseluruhan	36
4.2. Analisis Fisik	38
4.2.1. Uji Hardness	38
4.2.2. Uji Springines	40
3.2.3. Uji Cohesivess	41
4.3. Uji Kimia	43
4.3.1. Kadar Air	43
4.3.2. Kadar Abu	45
4.4. Perlakuan Terbaik.....	47
4.5. Analisis Kimia Dan Perlakuan Terbaik.....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persyaratan mutu dan keamanan bakso ikan	8
2. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan.....	11
3. Komposisi Kimia Tapioka	13
4. Rekomendasi penetapan mutu fisik tepung ubi jalar	15
5. Komposisi tepung ubi jalar kuning	16
6. Formulapembuatan bakso ikan nila	17
7. Lembar kuisisioner uji skoring.....	24
8. Lembar kuisisioner uji hedonik.....	25
9. Uji beda nyata jujur warna bakso ikan nila.....	30
10. Uji beda nyata jujur tekstur bakso ikan nila.....	32
11. Uji beda nyata jujur rasa bakso ikan nila	34
12. Uji beda nyata jujur aroma bakso ikan nila	35
13. Uji beda nyata jujur penerimaan keseluruhan bakso ikan nila.....	37
14. Uji beda nyata jujur parameter hardness bakso ikan nila	38
15. Uji beda nyata jujur parameter Springness bakso ikan nila.....	40
16. Uji beda nyata jujur parameter cohesivess bakso ikan nila	42
17. Hasil uji beda nyata jujur kadar air bakso ikan nila	43
18. Hasil uji beda nyata jujur kadar abu bakso ikan nila.....	46
19. Rekapitulasi hasil uji beda nyata jujur pada bakso ikan nila.....	47
20. Komposisi bakso ikan nila perlakuan terbaik	48
21. Nilai rata-rata pengujian sifat organoleptik warna bakso ikan nila	56

22. Uji kehomogenan ragam warna bakso ikan nila	56
23. Analisis sidik ragam parameter warna bakso ikan nila	56
24. Uji lanjut BNJ parameter warna bakso ikan nila	57
25. Nilai rata-rata pengujian sifat organoleptik parameter tekstur bakso ikan nila.	57
26. Uji kehomogenan ragam tekstur bakso ikan nila	57
27. Analisis sidik ragam parameter tekstur bakso ikan nila	58
28. Uji lanjut BNJ parameter tekstur bakso ikan nila	58
29. Nilai rata-rata pengujian sifat organoleptik parameter rasa bakso ikan nila ...	58
30. Uji kehomogenan ragam rasa bakso ikan nila	59
31. Analisis sidik ragam parameter rasa bakso ikan nila	59
32. Uji lanjut BNJ parameter rasa bakso ikan nila	59
33. Nilai rata-rata pengujian sifat organoleptik parameter aroma bakso ikan nila	60
34. Uji kehomogenan ragam aroma bakso ikan nila	60
35. Analisis sidik ragam parameter aroma bakso ikan nila	60
36. Uji lanjut BNJ parameter aroma bakso ikan nila	61
37. Nilai rata-rata pengujian penerimaan keseluruhan bakso ikan nila	61
38. Uji kehomogenan ragam penerimaan keseluruhan bakso ikan nila	61
39. Analisis sidik ragam parameter penerimaan keseluruhan bakso ikan nila	62
40. Uji lanjut BNJ parameter penerimaan keseluruhan bakso ikan nila	62
41. Nilai rata-rata pengujian hardness bakso ikan nila	62
42. Uji kehomogenan ragam hardness bakso ikan nila	63
43. Analisis sidik ragam parameter hardness bakso ikan nila	63
44. Uji lanjut BNJ parameter hardness bakso ikan nila	63
45. Nilai rata-rata pengujian springness bakso ikan nila	64
46. Uji kehomogenan ragam springness bakso ikan nila	64
47. Analisis sidik ragam parameter springness bakso ikan nila	64
48. Uji lanjut BNJ parameter springness bakso ikan nila	65
49. Nilai rata-rata pengujian cohesive bakso ikan nila	65
50. Uji kehomogenan ragam cohesive bakso ikan nila	65
51. Analisis sidik ragam parameter cohesive bakso ikan nila	66
52. Uji lanjut BNJ parameter cohesive bakso ikan nila	66
53. Nilai rata-rata pengujian kadar air bakso ikan nila	67

54. Uji kehomogenan ragam kadar air bakso ikan nila	67
55. Analisis sidik ragam parameter kadar air bakso ikan nila	67
56. Uji lanjut BNJ parameter kadar air bakso ikan nila	68
57. Nilai rata-rata pengujian kadar abu bakso ikan nila	68
58. Uji kehomogenan ragam kadar abu bakso ikan nila	68
59. Analisis sidik ragam parameter kadar abu bakso ikan nila	69
60. Uji lanjut BNJ parameter kadar abu bakso ikan nila	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan nila.....	10
2. Ubi jalar kuning.....	14
3. Tepung ubi jalar kuning	15
4. Diagram alir proses pembuatan bakso ikan nila	22
5. Perbandingan warna bakso ikan nila pada P2 danP6.....	31
6. Bahan baku pembuatan bakso ikan nila	70
7. Proses pembuatan bakso ikan nila.....	71
8. Proses pengujian sensori	71
9. Pengujian kimia bakso ikan nila	72
10. Pengujian Tekture analyzer dan perlakuan terbaik	72
11. Sampel bakso ikan nila.....	73

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Bakso merupakan produk olahan yang terbuat dari daging yang dilumatkan, dibentuk bulatan dan mengalami proses perebusan. Secara umum, istilah bakso diikuti dengan nama jenis daging sebagai bahan bakunya, seperti bakso sapi, bakso ayam, dan bakso ikan. Saat ini, bakso yang umum dikenal oleh masyarakat umum adalah bakso yang berasal daging sapi dan ayam. Bakso daging sapi mengandung kolestrol yang tinggi yaitu 74mg per 100g (Liur dkk., 2013). Selain mengandung kolestrol yang tidak baik untuk kesehatan jika dikonsumsi berlebihan, daging sapi juga memiliki harga yang mahal sehingga diperlukan alternative sumber protein yang lebih murah dan rendah lemak. Alternatif Pemanfaatan daging sebagai bahan baku pembuatan bakso adalah ikan (Azizah dan Rahayu, 2018).

Ikan yang cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso adalah ikan yang tidak memiliki duri menyebar sehingga mudah untuk dipisahkan dari dagingnya. Menurut Indraswari dan Rohmawati (2017) menyebutkan sebaiknya dipilih ikan yang berukuran besar agar lebih mudah dalam proses pemisahan daging dari tulangnya. Hal tersebut untuk menjamin keamanan pangan pada produk yang dihasilkan. Ikan nila memiliki karakteristik daging tebal dan tidak mengandung duri kecil dalam dagingnya sehingga dapat menjadi salah satu jenis ikan yang cocok digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bakso (Rukmana dan Herdi, 2015).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dihasilkan di Lampung. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat, produksi ikan nila Lampung mencapai 29,80 ton pada tahun 2021. Yoedy *et al.* (2015), Ikan nila merupakan jenis ikan berdaging putih dan berlemak rendah, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku bakso ikan. Ikan nila memiliki kandungan protein lebih tinggi yaitu 16,05% jika dibandingkan dengan beberapa jenis ikan lainnya seperti patin 14,53%, lele 13,18% (Matondang, 2022). Konsumsi pangan yang mengandung zat gizi cukup dan aman dikonsumsi dapat menjadi salah satu langkah untuk mencapai status gizi yang baik (Adriani dan Kartika, 2013).

Filler yang akan digunakan dalam pembuatan bakso ikan nila adalah pati-patian yang berfungsi untuk memperbaiki tekstur bakso agar kompak dan kenyal. Pati yang bisa digunakan sebagai filler adalah ubi jalar kuning. Adanya kadar pati yang terkandung dalam ubi jalar kuning, mampu menghasilkan produk olahan yaitu tepung ubi jalar kuning (Ratnaningsih dkk., 2014). Pemanfaatan tepung ubi jalar kuning (*Ipomea batatas L*) sebagai bahan pengisi (filler) pada produk bakso memiliki potensi menjadi komoditas unggulan. Tepung ubi jalar kuning mengandung serat yang cukup tinggi sebesar 5,56% dan Beta karoten sebesar 2900 mg (USDA, 2014). Serat yang tinggi berfungsi sebagai pengikat air (water binding) selama proses pembuatan bakso, sehingga menghasilkan tekstur yang padat berongga. Selain itu kandungan betakaroten yang tinggi akan dikonversi oleh tubuh menjadi vitamin A, serta antioksidan kuat yang memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan mata, kulit dan fungsi neurologis (Imroatun, 2016). Selain itu, tepung ubi jalar kuning memiliki karakteristik seperti tapioka yaitu memiliki kandungan pati yang terdiri atas amilosa sebesar 18% dan amilopektin sebesar 81% sehingga mempunyai daya ikat air yang tinggi dan membentuk tekstur adonan yang lebih kuat (Yuliansar, dkk., 2020). Kandungan amilosa akan memberikan kekuatan tekstur yang padat dan kompak, sedangkan amilopektin akan memberikan tekstur produk yang kenyal dan lebih lengket (Kusnandar, 2011).

Manfaat Tepung ubi jalar kuning telah dibuktikan sebagai bahan pengisi produk pada penelitian nugget ikan rucah (Novriansyah, 2019), Nugget ikan tuna (Chatarina dkk., 2015) dan produk bakso sapi (Liur dkk., 2013). Hal tersebut dapat meningkatkan nilai gizi produk pangan dan diversifikasi pangan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang kajian formulasi tepung ubi jalar kuning dan tapioka terhadap karakteristik sifat organoleptik, kimia bakso ikan nila sesuai dengan SNI.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan formulasi tepung ubi jalar kuning dan tapioka terbaik dalam pembuatan bakso ikan nila dengan karakteristik sifat organoleptik, kimia sesuai dengan SNI 7266:2014.

1.3. Kerangka Pemikiran

Bakso ikan adalah produk olahan hasil perikanan yang menggunakan lumatan daging minimal 40% dicampur dengan tepung dan bahan-bahan lainnya bila diperlukan, yang mengalami pembentukan dan pemanasan. Menurut SNI 7226:2014 mengenai standar dan syarat mutu bakso ikan adalah memiliki kenampakan, bau, rasa dan tekstur normal (khas bakso ikan), kadar air maksimal 65%, kadar abu maksimal 2%, dan kadar protein minimal 7%. Bahan baku ikan yang digunakan dalam pembuatan produk olahan ikan menggunakan bahan baku daging ikan dengan protein tinggi untuk membantu proses gelasi, sehingga dapat menghasilkan cita rasa, aroma dan warna yang menarik pada produk akhir (Nofitasari dkk., 2015).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dihasilkan. Ikan nila memiliki protein yang tinggi dan mengandung lemak baik yang bermanfaat bagi kesehatan diantaranya menurunkan kadar trigliserida dalam darah, mencegah penggumpalan darah, dan meningkatkan kecerdasan otak (Nalendrya dkk., 2016). Dalam 100 gram daging ikan nila mengandung 26 gram protein, 3 gram lemak, 128 Kkal energi, serta kaya akan vitamin B3, B12, fosfor

dan sileum (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Hal tersebut diduga dapat menghasilkan bakso ikan sesuai dengan SNI.

Tepung tapioka bermanfaat sebagai pembentuk tekstur, pengikat air, memperbaiki kekenyalan dan elastisitas produk, hal ini disebabkan kandungan amilosa dan amilopektin dari setiap jenis tepung yang berbeda-beda, dimana semakin tinggi amilosa dan amilopektin tepung yang digunakan maka semakin baik tekstur bakso yang dihasilkan (Agustina 2015). Jumlah penggunaan tepung tapioka yang digunakan sebaiknya paling banyak 20% dari berat daging. Idealnya, tepung yang ditambahkan sebanyak 10% dari berat daging (Oktavia, 2011). Menurut penelitian Juita (2015), penambahan tepung tapioka berpengaruh terhadap karakteristik bakso ikan lele dengan perlakuan terbaik 25%, tetapi bakso ikan lele yang dihasilkan kurang kenyal dan tidak berserat halus sehingga diperlukan bahan pengisi tambahan. Tepung ubi jalar kuning memiliki karakteristik seperti tapioka yaitu memiliki kandungan pati yang terdiri atas amilosa sebesar 18% dan amilopektin sebesar 81% sehingga mempunyai daya ikat air yang tinggi dan membentuk tekstur adonan yang lebih kuat (Yuliansar, dkk., 2020). Kandungan amilosa akan memberikan kekuatan tekstur yang padat dan kompak, sedangkan amilopektin akan memberikan tekstur produk yang kental dan lebih lengket (Kusnandar, 2011).

Pemanfaatan tepung ubi jalar kuning (*Ipomea batatas L*) sebagai bahan pengisi (filler) pada produk bakso memiliki potensi menjadi komoditas unggulan. Tepung ubi jalar kuning mengandung serat yang cukup tinggi sebesar 5,56% dan Beta karoten sebesar 2900 mg (USDA, 2014). Serat yang tinggi berfungsi sebagai pengikat air (water binding) selama proses pembuatan bakso, sehingga menghasilkan tekstur yang padat berongga. Selain itu kandungan betakaroten yang tinggi akan dikonversi oleh tubuh menjadi vitamin A, serta antioksidan kuat yang memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan mata, kulit dan fungsi neurologis (Imroatun, 2016).

Berdasarkan penelitian Rokhimin (2019), yaitu pembuatan bakso ikan patin dengan perlakuan terbaik 25% (tepung ubi jalar kuning) menghasilkan warna abu-abu kecoklatan, aroma khas bakso ikan patin, tekstur kenyal, sedangkan penambahan perlakuan 35% dan 50% (tepung ubi jalar kuning) tidak disukai panelis dan memiliki kadar air tertinggi (tidak memenuhi SNI). Hal ini sesuai dengan Wibowo (2013) bahwa bakso yang tepung tapiokanya mencapai 30-40% dari berat daging, akan menghasilkan rasa dan mutu yang kurang bagus. Fitriyani, dkk. (2017) menyatakan bahwa perlakuan terbaik adalah 5% tepung ubi jalar kuning menghasilkan rasa, warna, dan aroma khas ikan. Berdasarkan hal tersebut, maka formulasi antara tepung ubi jalar kuning dan tapioka yang digunakan dalam penelitian ini adalah P0(0:25), P1 (5:20), P2(10:15), P3(15:10), P4(20:5), dan P5(25:0).

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat formulasi tepung ubi jalar kuning dan tepung tapioka terbaik yang menghasilkan bakso ikan nila dengan sifat organoleptik, kimia yang sesuai SNI 7266:201

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bakso

Bakso merupakan produk olahan daging yang telah dihaluskan terlebih dahulu dan ditambahkan bumbu-bumbu, bahan pengisi dan dibentuk seperti bola-bola kecil lalu direbus dalam air panas. Bakso dapat diartikan juga sebagai produk olahan daging giling yang dicampurkan dengan bumbubumbu serta bahan lain yang dihaluskan, kemudian dibentuk bulatan-bulatan dan kemudian direbus hingga matang. Istilah bakso umumnya diikuti dengan nama jenis daging yang digunakan sebagai bahan baku, seperti bakso ikan, bakso udang, bakso ayam, bakso sapi, bakso kelinci, bakso kerbau, dan bakso kambing atau domba. Kualitas bakso sangat ditentukan oleh kualitas daging, jenis bahan pengisi yang digunakan, perbandingan antara daging dan bahan pengisi yang digunakan untuk membuat adonan, penggunaan bahan tambahan yang digunakan seperti garam dan bumbu-bumbu, serta cara pengolahan yang benar. Bakso yang berkualitas baik dapat dilihat dari teksturnya yang halus, kompak, kenyal dan empuk, serta warna dan rasa (Sulistiyani, 2015).

2.1.1. Bakso Ikan

Bakso ikan merupakan produk olahan hasil perikanan yang menggunakan daging ikan yang dihaluskan atau surimi minimal 40% yang dicampur dengan tepung, dan bahan-bahan lainnya bila diperlukan, yang mengalami pembentukan dan pemasakan (Badan Standarisasi Nasional, 2014). Bakso ikan dalam proses pengolahannya menggunakan bahan-bahan seperti daging ikan, bahan pengisi dan beberapa bumbu. Secara umum, daging ikan yang digunakan misalnya ikan tenggiri, kerapu, kakap, ekor kuning, dan ikan laut lainnya. Daging ikan yang baik

untuk pembuatan bakso ikan adalah daging ikan yang segar, karena belum mengalami fase rigormortis, sehingga daging memiliki daya ikat air yang tinggi atau dapat diartikan kemampuan protein daging mengikat dan mempertahankan air tinggi sehingga menghasilkan bakso dengan kekenyalan tinggi. Bakso ikan merupakan produk olahan perikanan dengan kadar air dan nutrisi tinggi, sehingga umur simpan bakso cukup rendah, yaitu 12 jam hingga 1 hari pada penyimpanan suhu ruang. Bakso juga termasuk ke dalam jenis perishable food yaitu mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme selama penyimpanan (Astuti, 2013).

2.1.2. Syarat Mutu Bakso Ikan

Bakso ikan yang aman untuk dikonsumsi harus sesuai dengan syarat mutu. Syarat mutu dan keamanan untuk bakso ikan berdasarkan SNI 7266:2014 dapat dilihat pada Table 1. Menurut Sari dan Widjanarko (2015), bahan baku utama dalam pembuatan bakso ikan adalah daging ikan dan bahan tambahan lainnya seperti bahan pengisi (filler), garam, es, dan bumbu-bumbu penyedap. Filler merupakan bahan tambahan bukan daging yang ditambahkan saat pembuatan bakso. Fungsi bahan pengisi adalah memperbaiki stabilitas emulsi, mereduksi penyusutan selama pemasakan, memperbaiki sifat irisan, dan memperbaiki tekstur. Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai filler pada pembuatan bakso adalah tepung berpati, seperti pati singkong, aren, sagu, ganyong, atau yang mengandung karbohidrat tinggi. Tepung berpati digunakan sebagai filler untuk meningkatkan daya ikat air karena memiliki kemampuan menahan air selama proses pengolahan dan pemanasan. Selain itu, tepung berpati dapat mengabsorpsi air dua hingga tiga kali dari berat semula sehingga adonan bakso menjadi lebih besar. Filler yang ditambahkan ke dalam adonan bakso maksimal sebanyak 50% (Wibowo, 2013).

Bahan tambahan lain yang ditambahkan dalam pembuatan bakso ikan adalah es atau air es, garam dapur (NaCl), dan bumbu-bumbu. Menurut Wibowo (2013), penambahan air es bertujuan untuk melarutkan garam dan mendistribusikannya secara merata ke seluruh bagian masa daging, membantu pembentukan emulsi dan mempertahankan suhu adonan akibat pemanasan mekanis. Penambahan garam berfungsi sebagai penyedap rasa sekaligus bahan pengawet terutama untuk jenis

mikroba yang tidak tahan dengan kadar garam tinggi. Peran penting garam dalam proses pembuatan bakso ikan adalah sebagai media untuk ekstraksi protein miofibril yang larut dalam garam, sehingga garam berperan dalam proses emulsi.

Tabel 1. Persyaratan mutu dan keamanan bakso ikan.

No	Parameter uji	Satuan	Persyaratan
A	Sensori		Min 7 (skor 1- 9)
B	Kimia :		
	Kadar air	%	Maks 65
	Kadar abu	%	Maks 2,0
	Kadar protein	%	Min 7
	Histamin*	mg/kg	Maks 100
C	Cemaran mikroba :		
	ALT	koloni/g	Maks 1,0 x 10 ⁵
	Escherichia coli	APM/g	< 3
	Salmonella	per 25 g	Negatif
	Staphylococcus aureus	koloni/g	Maks 1,0 x 10 ²
	Vibrio cholera**	per 25 g	Negatif
	Vibrio Parahaemolyticus**	per 25 g	Negatif
D	Cemaran logam :		
	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
	Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
E	Cemaran fisik :		
	Filth		0

CATATAN

* Untuk bahan baku yang berasal dari jenis scombroidae

** Bila diperlukan

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2014).

Penambahan garam ke dalam adonan bakso sebaiknya tidak kurang dari 2%, karena penambahan garam yang kurang dari 1,8% akan menyebabkan rendahnya protein terlarut pada bakso ikan. Bumbu-bumbu yang digunakan dalam proses pembuatan bakso adalah bawang putih dan lada. Selain meningkatkan citarasa produk, bumbu penyedap juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan alami. Bawang putih akan membentuk aroma khas bawang putih yang

menyebabkan bakso memiliki aroma bumbu yang kuat, sedangkan lada cenderung membentuk rasa agak pedas.

Proses pembuatan bakso ikan terdiri atas empat tahapan yaitu penghalusan ikan, pembuatan adonan, pencetakan, dan pemasakan. Penghalusan ikan bertujuan untuk memperluas permukaan ikan, sehingga protein yang larut dalam garam mudah terekstrak keluar dan jaringan lemak berubah menjadi mikro partikel yang dilanjutkan dengan pembuatan adonan dengan mencampurkan dengan bahan pengisi, penyedap atau bahan tambahan lainnya. Proses berikutnya dilanjutkan dengan pencetakan dengan cara dibentuk bulatan-bulatan dengan ukuran yang seragam dan dilakukan proses pemasakan melalui proses pemanasan. Pemanasan menyebabkan molekul protein terdenaturasi dan mengumpul membentuk suatu jaring-jaring. Pengaruh pemasakan terhadap adonan bakso adalah terbentuknya struktur produk yang kompak (Dewi, 2018).

2.1.3. Proses pembuatan

Proses pembuatan bakso ikan yaitu pertama fillet yang telah bersih dilumatkan menggunakan alat penggiling daging dengan penambahan air es sehingga diperoleh daging lumat, jika masih mengandung serat dan duri dipisahkan terlebih dahulu. Lalu daging lumat kemudian digiling dengan garam dan bumbu hingga rata titik selanjutnya ditambahkan tepung tapioka sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai diperoleh adonan yang homogen. Kemudian adonan yang sudah homogen dicetak menjadi bola-bola bakso yang siap direbus. ukuran dapat dibuat super, sangat besar, besar, sedang, dan kecil. Selanjutnya bola-bola bakso direbus dengan air mendidih hingga matang bila bakso sudah mengapung di permukaan air (± 15 menit), berarti bakso sudah matang dan siap diangkat, ditiriskan, kemudian didinginkan. Bakso yang telah dingin dikemas dengan kantong plastik dan ditutup rapat (Wibowo, 2013).

2.2. Ikan Nila

2.2.1. Klasifikasi Ikan Nila

Menurut Rukmana dan Herdi (2015) klasifikasi ikan nila adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Perciformes
Famili	: Cichlidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: Oreochromis niloticus

Gambar ikan nila dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Nila
Sumber : Rukmana dan Herdi (2015).

2.2.2. Morfologi Ikan Nila

Ikan nila memiliki ciri khas dimana bentuk tubuhnya pipih, memanjang, bersisik berukuran besar dan kasar, serta memiliki garis linealateralis (gurat sisi) yang terbagi menjadi 2 yaitu, bagian atas dan bagian bawah. Mata pada ikan nila sedikit menonjol berwarna hitam dengan tepiannya berwarna putih. Ukuran panjang tubuh dari mulut hingga ekor mencapai 30 cm dengan ditutupi sisik sisir (stenoid) dimana warna sisik ditentukan oleh jenis ikan itu sendiri. Tubuh ikan nila memiliki garis atau pita gelap vertikal (belang) yang akan memudar seiring dengan bertambahnya umur ikan tersebut. Garis vertikal yang terdapat pada tubuh ikan nila berjumlah 8 buah, sirip punggung 8 buah, sirip ekor 6 buah, warna sirip punggung akan berubah menjadi berwarna kemerahan saat musim berbiak. Ikan nila dilengkapi dengan sirip yang sempurna, yaitu sirip punggung, sirip perut, sirip dada, sirip dubur, dan sirip ekor (Rukmana dan Herdi (2015)).

2.2.3. Standar Mutu Ikan Segar

Usaha yang dilakukan masyarakat dalam standarisasi mutu ikan segar yaitu, melihat mutu kriteria mikrobiologis ikan segar dengan mengetahui jumlah mikroba yang tumbuh pada ikan segar, berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Batas cemaran mikroba pada ikan segar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan

Kategori Pangan	Jenis Cemaran Mikroba	Batas Maksimum
Ikan Segar	ALT (30°C, 72 jam)	5 x 10 ⁵ koloni/g
	APM Escherichia coli	< 3/g
	Salmonella sp.	Negatif/ 25 g
	Vibrio cholera Vibrio parahaemolyticus	Negatif/ 25 g

Sumber : SNI 7388 (2009)

2.2.4. Komposisi Gizi Ikan Nila

Ikan secara umum memiliki kandungan gizi yang tinggi diantaranya 15–24% protein, 0,1–22% lemak, 1–3% karbohidrat, 0,8–2% substansi anorganik, dan 66 sampai 84% air. Ikan mengandung protein yang berkualitas tinggi. Protein dalam ikan tersusun dari asam-asam amino yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan. Protein ikan sangat mudah dicerna dan diabsorpsi. Kandungan protein dan mineral daging ikan relatif konstan, akan tetapi kadar air dan kadar lemak sangat fluktuatif. Dalam 100 gram ikan nila, terdapat sekitar 128 kalori, 0 gram karbohidrat, 26 gram protein, 3 gram lemak, serta sejumlah vitamin B3, B12, kalium, fosfor, serta selenium.

Ikan nila memiliki kandungan asam lemak omega 3. Nutrisi ini bisa membantu menjaga kadar kolesterol tubuh. Selain itu, kandungan ini juga bisa membuat otot lebih baik dalam merespons hormon insulin. Dengan begitu, kandungan nila juga bisa memberi dampak yang baik pada pengidap penyakit diabetes. Kandungan protein dalam ikan nila juga bisa memberi manfaat yang baik untuk tubuh, salah satunya menjaga kesehatan pencernaan. Selain itu, protein dalam ikan nila juga bisa membuat kamu merasa kenyang lebih lama. Nutrisi ini juga bisa membantu penyembuhan jaringan yang rusak dan menjaga keseimbangan hormon.

Mengonsumsi ikan nila juga bisa membantu menjaga kesehatan tulang. Hal itu berkat kandungan kalsium yang ada pada ikan nila, kalsium penting untuk proses pembekuan darah dan kesehatan otot, termasuk otot jantung. Manfaat ikan nila lainnya adalah mencegah penuaan dini. Hal ini berkat kandungan selenium yang ada di dalam ikan nila. Selenium bisa menstimulasi vitamin E dan vitamin C yang baik untuk kesehatan kulit. Antioksidan yang satu ini bisa membantu mencegah kerusakan sel yang bisa terjadi karena paparan radikal bebas berlebih. Hal itu bisa memicu munculnya tanda-tanda penuaan, seperti keriput, kulit kendur, serta muncul bercak hitam di wajah. Konsumsi ikan nila juga bisa membantu menjaga kesehatan otak. Hal ini berkat kandungan asam lemak pada ikan nila yang disebut bisa meningkatkan fungsi otak serta saraf. Kandungan kalium dalam ikan nila juga bisa membantu menjaga fungsi otak.

2.3. Tapioka

Tapioka adalah nama yang diberikan untuk produk olahan dari akar ubi kayu (*cassava*). Tapioka adalah Pati dari umbi singkong yang dikeringkan dan dihaluskan. Tapioka diperoleh dari hasil ekstraksi umbi ketela pohon (*Manihot utilissima*) yang umumnya terdiri dari tahap pengupasan pencucian pamarutan, pemerasan, penyaringan, pengendapan, pengeringan dan penggilingan. Singkong merupakan sumber energi karena tinggi akan kandungan karbohidrat tetapi sangat rendah protein. Umbi singkong memiliki kandungan kalori, protein, lemak, hidrat arang, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B dan C, dan amilum (Kusnandar 2011).

Singkong sebagian besar terdiri atas polisakarida (polimer dari glukosa dan monosakarida) seperti Pati. Pati merupakan butiran atau granula yang berwarna putih mengkilat, tidak memiliki bau dan juga rasa. Secara umum granula Pati memiliki bentuk dan ukuran yang beraneka ragam, tetapi umumnya berbentuk bulat atau elips. Pati terdiri atas dua jenis polimer, yakni rantai lurus amilosa dan rantai bercabang amilopektin. Hidrolisis amilopektin secara sempurna akan menghasilkan glukosa sedangkan hidrolisis sebagian menghasilkan campuran yang disebut dekstrin.

Tapioka mengandung amilosa 17% dan amilopektin 83%. Tapioka dapat diperoleh baik dari daging ataupun kulit Arinya. Tapioka memiliki granula dengan ukuran 5 sampai 35 μm dengan rata-rata ukurannya di atas 17 μm , berbentuk oval, kerucut dengan bagian atas terpotong dan seperti kettle drum. Air mampu menembus lapisan luar granula tapioka pada temperatur 60°C sampai 80°C. Sehingga menyebabkan granula menjadi menggelembung. Granula dapat menggelembung 5 kali lipat dari volume semula. ketika ukuran granula telah membesar, maka campurannya menjadi kental. Granula tapioka akan pecah atau tergelarkinisasi apabila dipanaskan pada suhu 85°C (Ulloa *at all.* 2012).

Tapioka akan memberikan warna putih jika diekstraksi secara benar. Selain itu tapioka berbentuk serbuk, tidak memiliki rasa manis dan tidak larut pada air dingin. Tapioka hampir tidak mengandung protein dan gluten. Tapioka sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam industri makanan dan industri yang berbasis pati karena kandungan patinya yang cukup tinggi. Tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, antara lain digunakan sebagai bahan pengental (*thickener*), bahan pematat dan pengisi, bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pengolahan sosis daging, industri farmasi dan lain-lain. Selain itu, tapioka juga dapat digunakan sebagai bahan pengikat bakso. Komposisi kimia tapioka dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Tapioka (dalam 100 g).

Komposisi	Jumlah
Kalori(kal)	362,0
Protein(g)	0,5
Lemak(g)	0,3
Karbohidrat(g)	86,9
Air(g)	12,0
Fosfor(mg)	0,0
Kalsium(mg)	0,0
Besi(mg)	0,0
Bdd(%)	100,0

Sumber : Departemen Kesehatan RI (2021).

2.4. Ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas L.*)

Ubi jalar kuning atau dikenal juga dengan istilah ketela rambat merupakan tanaman yang termasuk ke dalam jenis tanaman palawija dapat berfungsi sebagai pengganti bahan makanan pokok (beras) karena merupakan sumber karbohidrat.

Gambar ubi jalar kuning dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ubi Jalar kuning
Sumber : Imroatun (2016).

Tanaman ubi jalar yang sudah berumur ± 3 minggu setelah ditanam biasanya sudah membentuk ubi titik bentuk ubi biasanya berbentuk bulat sampai lonjong dengan permukaan rata sampai tidak rata. Bentuk ubi yang ideal adalah lonjong agak panjang dengan berat antara 200 – 250 g per ubi. Kulit ubi berwarna putih, kuning, Ungu atau ungu kemerah-merahan, tergantung jenis atau varietasnya. Struktur kulit ubi bervariasi antara tipis sampai dengan tebal, dan biasanya bergetah. Daging ubi berwarna putih, kuning, atau Jingga sedikit Ungu. Ubi yang berkadar tepung tinggi cenderung manis. Dalam penelitian ini digunakan ubi yang memiliki daging ubi berwarna kuning.

Menurut Imroatun 2016 kandungan karbohidratnya yang tinggi membuat ubi jalar dapat dijadikan sumber kalori. Selain itu, kandungan karbohidrat ubi jalar tergolong low glycemix index (LGI 51), yaitu tipe karbohidrat yang jika dikonsumsi tidak akan menaikkan kadar gula darah secara drastis. Sangat berbeda dengan beras dan jagung yang mengandung karbohidrat dengan High glycemix index, sehingga dapat menaikkan gula darah secara drastis. Karena itu, ubi jalar sangat baik jika dikonsumsi penderita diabetes.

2.5. Tepung Ubi Jalar Kuning

Salah satu produk ubi jalar yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri pangan adalah tepung ubi jalar kuning. Hasil penelitian Giting, dkk (2014) menunjukkan bahwa untuk menghasilkan tepung ubi jalar kuning yang baik, maka ubi diproses melalui beberapa tahap yaitu pengupasan, penyawutan, perendaman di dalam larutan bisulfit 0,2%, pengepresan pengeringan dan penepungan. Untuk memperbaiki warna tepung ubi jalar dapat dilakukan dengan cara ubi diiris dengan ketebalan 2 – 3 mm, dicelupkan ke dalam larutan sodium metabisulfit, kemudian dicuci dua kali sebelum dikeringkan. Tepung ubi jalar kuning dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tepung Ubi jalar Kuning
Sumber : Giting, dkk. (2014).

Karakter fisik yang diharapkan pada tepung ubi jalar adalah seperti normalnya tepung lainnya, dengan bentuk serbuk serta bau, rasa dan warna yang normal sesuai bahan baku yang digunakan. Rekomendasi untuk penetapan persyaratan mutu fisik tepung ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekomendasi Penetapan Mutu Fisik Tepung Ubi Jalar

Parameter	Tepung Ubi Jalar
Keadaan	
1. Bentuk	Serbuk
2. Bau	Normal
3. Warna	Normal
Benda Asing	Tidak ada
Kehalusan	Min. 90%

Sumber : Ambarsari, dkk (2009)

Tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan makaroni dan kue, sebagai bahan pengisi pengikat dan penstabil karena daya ikat airnya tinggi (Giting, dkk. 2014). Komposisi kimia ubi jalar bervariasi tergantung dari jenis, usia, keadaan tumbuh dan tingkat kematangan. Ubi jalar merupakan sumber

energi yang baik dalam bentuk karbohidrat. Ubi jalar mempunyai kandungan air yang cukup tinggi. Komposisi kimia tepung ubi jalar seperti tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Tepung Ubi Jalar Kuning Per Bahan

Komposisi Zat Gizi	Ubi Jalar
Air (g)	65,5
Protein (g)	2,27
Karbohidrat (g)	30,6
Serat (g)	5,56
Lemak (g)	1,5
Abu (g)	0,18
Ca (mg)	50
Fe (g)	0,9
P (mg)	49
Betakaroten (mg)	2900
Vitamin A (IU)	25,5
Vitamin B1 (mg)	0,06
Vitami C (mg)	23
Thiamin (mg)	0,4
Riboflavin (mg)	0,05
Niacin (mg)	0,5
Energy (Kal)	114

Sumber : Ginting, dkk. (2014).

Sebagian besar karbohidrat pada ubi jalar terdapat dalam bentuk pati. Komponen lain adalah serat pangan dan beberapa jenis gula yang bersifat larut seperti maltosa, sukrosa, fruktosa, dan glukosa. Sukrosa merupakan gula yang banyak terdapat dalam ubi jalar. Total gula dalam ubi jalar berkisar antara 5,64% hingga 38% (bb) (Giting, dkk. 2014). Tepung ubi jalar juga memiliki beberapa kelebihan yaitu sebagai sumber karbohidrat, serat pangan dan Beta karoten. Jenis serat berpengaruh terhadap indeks glikemik pangan. Serat memperlambat laju makanan pada saluran pencernaan dan menghambat pergerakan enzim proses pencernaan menjadi lambat, sehingga respon glukosa darah juga rendah. Selain menurunkan IG pangan, serat juga dapat mengurangi resiko terkena kanker kolon, diabetes penyakit jantung dan penyakit saluran pencernaan.

2.6. Garam dan Merica

Garam dapur mempunyai istilah kimia natrium clorida (NaCl). Fungsi garam adalah memberi rasa gurih pada bakso, garam yang bermutu baik adalah berwarna

putih, bersih dari kotoran. Selain garam pemakaian gula dapat mempengaruhi cita rasa yaitu menambah rasa manis, kelezatan, mempengaruhi aroma, kelezatan, tekstur daging serta mampu menetralkan garam yang berlebihan. Garam ditambahkan berkisar antara dua sampai tiga persen dari berat ikan yang digunakan. Konsentrasi garam minimum untuk ekstraksi protein miofibril daging ikan adalah 2% pada daging ikan dengan pH7.

Merica sering disebut juga dengan lada. Merica mengandung senyawa alkaloid piperin yang berasa pedas. Minyak atsiri yang terdapat dalam merica, yakni Filandren membuat bau pedasnya menyengat, terutama jika dicium dari jarak dekat. Merica yang digunakan adalah merica bubuk yang merupakan hasil penggilingan dari merica putih murni tanpa ada campuran bahan-bahan lain. Merica berfungsi sebagai penyedap dalam pembuatan bakso ikan dengan memberikan rasa pedas.

2.7. Gula dan Es Batu

Glukosa, fruktosa, maltosa dan laktosa mempunyai sifat fisik dan kimia yang berbeda. Gula dalam konsentrasi yang tinggi dapat mencegah pertumbuhan mikroba sehingga dapat juga digunakan sebagai bahan pengawet. Gula pereduksi dapat bereaksi dengan protein membentuk warna gelap yang dikenal sebagai reaksi "browning". Umumnya gula-gula tersebut lebih cepat dimanfaatkan oleh tubuh daripada karbohidrat lain (muchtadi, dkk. 2015).

Gula pasir atau sukrosa mengalami perubahan, mula-mula mencair dengan adanya pemanasan suhu tinggi yang melebihi titik lebur sukrosa. Kemudian membentuk karamel yang teksturnya liat dan cepat keras. Selain itu, gula pasir mempunyai sifat humektan yang dapat mengikat air sehingga dengan banyaknya gula pasir yang ditambahkan ke dalam campuran maka semakin banyak pula air yang diikatnya, akibat kadar air produk menjadi rendah yang berpengaruh pada tekstur produk sekaligus sebagai bahan pengawet (Kusnandar, 2011).

Air es penting dalam pembuatan bakso untuk mempertahankan suhu adonan agar tetap dingin adonan bakso yang panas cenderung merusak protein, sehingga tekstur rusak. Es juga berfungsi untuk mempertahankan stabilitas emulsi dan kelembaban adonan bakso sehingga adonan tidak kering selama pencetakan maupun selama perebusan (Zulkarnain, 2013).

2.8. Bawang Putih dan Bawang Merah

Bawang putih berasal dari daerah Asia tengah bawang putih mempunyai bau yang tajam karena umbinya mengandung sejenis minyak atsiri sehingga akan memberikan aroma yang harum. Umbinya dapat digunakan sebagai campuran bumbu masak serta penyedap berbagai masakan. Bawang putih yang digunakan sekitar 1% dari berat daging ikan. Bawang putih adalah umbi dari *allium sativum*, Linn. Bawang putih mempunyai bau yang tajam di mana ketajaman baunya dipengaruhi oleh tempat asal, varietas dan umur bawang putih itu sendiri. Bawang putih memiliki senyawa penghasil aroma yaitu sulfur sehingga dapat menambah cita rasa makanan serta juga berfungsi sebagai zat antimikroba.

Bawang merah berasal dari Iran dan Pakistan Barat yang kemudian dibudidayakan di daerah dingin, sub-tropik maupun tropik Umbinya dapat dimakan mentah, untuk bumbu masak, acar, obat tradisional, kulit umbinya dapat digunakan sebagai zat pewarnaan daunnya dapat digunakan sebagai campuran sayur. Senyawa berkhasiat dalam bawang relative utuh dan tidak mengalami kerusakan sekalipun dimasak, penggunaan bawang merah pada pembuatan bakso ikan bertujuan untuk meningkatkan cita rasa dari bakso yang dihasilkan.

III. BAHAN DAN METODELOGI

3.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei–Juli 2023 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Ruang Uji Sensori Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berukuran besar (800g) yang diperoleh dari pasar ikan Teluk Betung Utara, Bandar Lampung. Bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian adalah tepung ubi kuning diproduksi oleh Hasil Bumiku yang berasal dari daerah Sleman, Yogyakarta, tapioka, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam halus, lada, dan air es. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah food processor merk philips, texture analyzer, pisau, panci, kompor, loyang, baskom, timbangan, mangkuk, sendok, plastik, kertas label, cawan porselin, termometer, neraca analitik, oven, desikator, penjepit.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan faktor Tunggal dengan 6 taraf dan 4 kali ulangan yaitu formulasi tepung ubi jalar kuning dan tapioka P0 (0:25), P1 (5:20), P2 (10:15), P3 (15:10), P4 (20:5) dan P5 (25:0). Total jumlah tepung ubi jalar kuning dan tapioka adalah 25% dari berat ikan. Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Perbedaan antar perlakuan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% (Sheel and Torie, 2011) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data hasil percobaan diamati

dan diuji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan) serta uji kekenyalan dengan texture analyzer. Uji organoleptik dilakukan oleh 25 panelis tidak terlatih dan terlatih. Pada perlakuan yang terbaik selanjutnya akan diuji proksimat (kadar protein, lemak, dan karbohidrat) dan daya ikat air (water holding capacity).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan bakso ikan

Proses pembuatan bakso ikan Nila dilakukan dengan metode Juita, dkk (2013) yang dimodifikasi (Gambar 4). Pembuatan bakso diawali dengan proses pembuatan daging lumat ikan Nila. Pertama ikan Nila segar dipisahkan dengan tulang dan kulitnya (fillet) secara manual. Kemudian daging Nila dipotong dan dihaluskan. Proses penghalusan daging Nila menggunakan alat bantu chopper dengan penambahan air es 5,5% (b/v) dan garam 2,6% (b/b) sehingga diperoleh daging lumat. Daging lumat ikan nila ditimbang sebanyak 100g serta ditambahkan tepung ubi jalar dan pati tapioka sesuai perlakuan yaitu P0 (0:25), P1 (5:20), P2 (10:15), P3 (15:10), P4 (20:5) dan P5 (25:0). Gula pasir, bumbu-bumbu seperti bawang merah, bawang putih dan lada yang sudah dihaluskan ke dalam adonan, kemudian adonan diaduk hingga kalis. Selanjutnya adonan dicetak membentuk bulatan atau bola-bola dengan diameter 2 cm. Adonan bakso kemudian dimasukkan ke dalam air yang sudah dipanaskan bersuhu 80°C sampai bakso mengapung, sehingga terjadi proses gelatinisasi sempurna, lalu bakso ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang selama 15 menit. Formulasi pembuatan bakso nila disusun berdasarkan Juita, dkk (2013), yang dilakukan modifikasi. Formulasi bakso ikan nila dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi pembuatan bakso ikan Nila.

Formulasi	Kontrol	P1	P2	P3	P4	P5
Daging Ikan	100 g	100 g	100 g	100 g	100 g	100g
Tepung Ubi Jalar	0g	5 g	10 g	15 g	20 g	25g
Tepung Tapioka	25 g	20 g	15 g	10 g	5 g	0g
Air Es	15 g	15 g	15 g	15 g	15 g	15 g
Garam	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g
Bawang Merah	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
Bawang Putih	5g	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
Gula Pasir	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Merica	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Total	153g	153g	153g	153g	153g	153g

Sumber: Juita, dkk (2013) telah dimodifikasi

Keterangan.

Kontrol : 25gram Tepung Tapioka

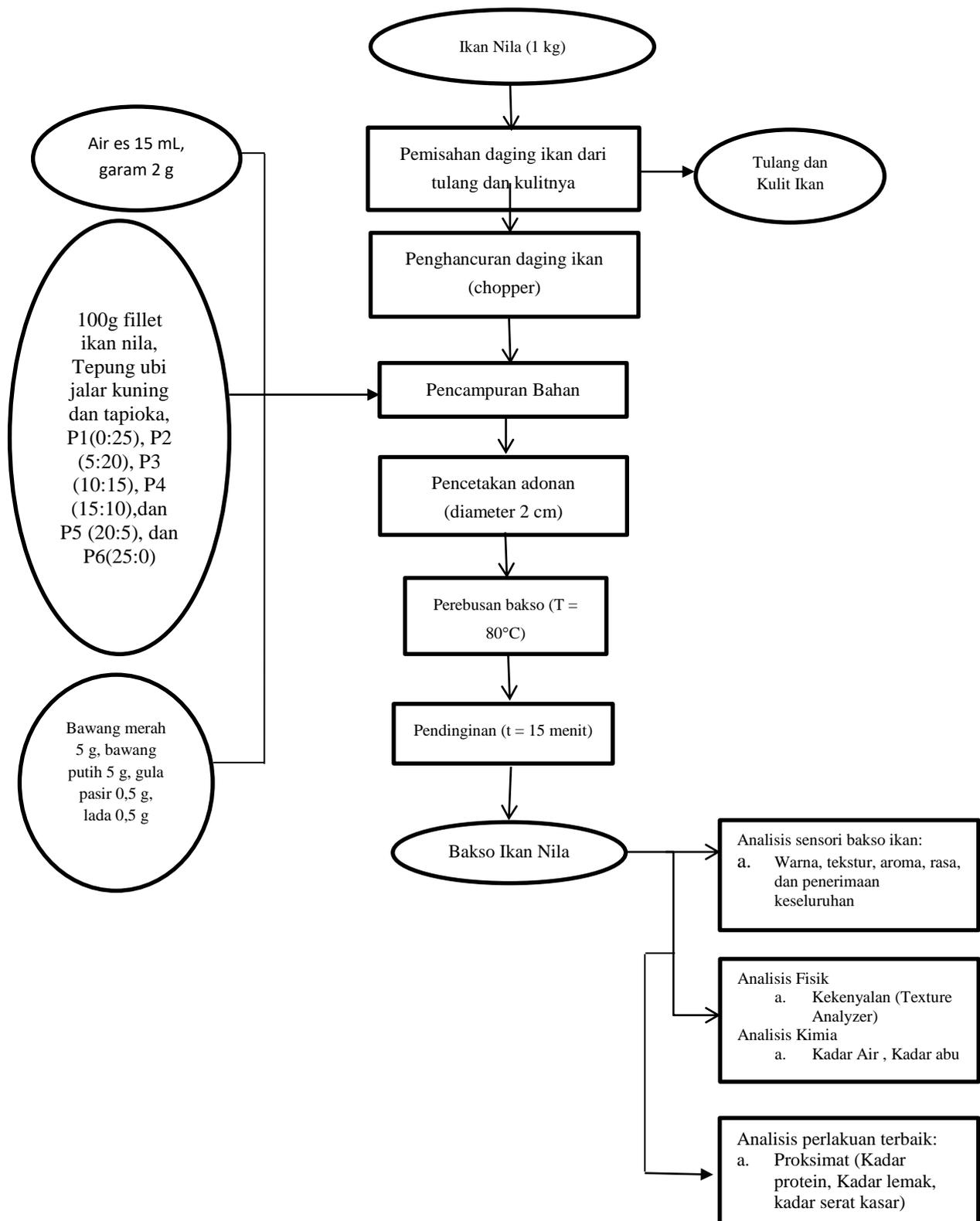
P1 : 5gram Tepung Ubi Jalar Kuning dan 20gram Tapioka

P2 : 10gram Tepung Ubi Jalar Kuning dan 15gram Tapioka

P3 : 15gram Tepung Ubi Jalar Kuning dan 10gram Tapioka

P4 : 20gram Tepung Ubi Jalar Kuning dan 5gram Tapioka

P5 : 25gram Tepung Ubi Jalar Kuning



Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan bakso ikan nila
 Sumber: Juita, dkk (2013) yang dimodifikasi.

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang pertama dilakukan terhadap bakso ikan meliputi uji sensori terhadap warna, tekstur, aroma, dan rasa, menggunakan metode skoring, dan penerimaan keseluruhan menggunakan metode hedonik (Nuraini dan Nawansih, 2006). Pengamatan kedua adalah sifat fisik yaitu tingkat kekenyalan dengan texture analyzer (Kusnadi dkk., 2012) dan sifat kimia yaitu kadar air dan kadar abu (AOAC, 2019). Perlakuan terbaik akan dilakukan pengamatan sifat kimia dan fisik yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, serat kasar (AOAC, 2019), tingkat kekenyalan dengan texture analyzer (Kusnadi dkk., 2012).

3.5.1. Pengujian Sensori Bakso Ikan

Uji sensori pada bakso ikan yang telah direbus dilakukan dengan uji skoring meliputi pengujian terhadap warna, tekstur, aroma, dan rasa, sedangkan penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik (Nuraini dan Nawansih, 2006). Setiap perlakuan pada persiapan sampel dilakukan dengan merebus bakso ikan dalam air (± 1000 mL) bersuhu 100°C hingga mengapung lalu ditiriskan. Uji sensori dilakukan oleh 25 orang panelis (mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah uji sensori). Cara pengujian yaitu bakso ikan disajikan secara acak kepada panelis dalam wadah yang telah diberi kode dan penetral berupa air mineral. Panelis diminta untuk mengevaluasi sampel bakso ikan tersebut satu persatu sesuai dengan perlakuan pada parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan bakso ikan yang kemudian membandingkannya dengan kontrol. Kontrol merupakan bakso ikan yang dibuat tanpa penambahan pati ubi jalar kuning. Hasil evaluasi dilakukan secara tertulis pada kuisisioner yang tersedia. Kuisisioner tersebut berisi nama, tanggal, petunjuk, skor penilaian, dan kode sampel. Format kuisisioner penilaian uji skoring dapat dilihat pada Tabel 6 dan kuisisioner penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Lembar kuisioner Uji Skoring

Kuisioner Uji Skoring						
Nama :			Produk : Bakso Ikan Nila			
Tanggal :						
Dihadapan Anda disajikan 6 sampel bakso ikan Nila. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur berupa skor 1, 2, 3, dan 4. Berikan penilaian Anda pada tabel penilaian berikut:						
Tabel penilaian uji sensori bakso ikan nila						
Parameter	Kode Sampel					
	154	137	461	891	297	925
Tekstur						
Warna						
Aroma						
Rasa						
Keterangan skor mutu uji skoring bakso ikan nila :						
Tekstur Bakso			Rasa Bakso			
5 = Kenyal			5 = Sangat khas ikan			
4 = Agak Kenyal			4 = Khas ikan			
3 = Tidak Kenyal			3 = Agak Khas Ikan			
2 = Mudah pecah			2 = Tidak khas ikan			
1 = Sangat mudah pecah			1 = Sangat tidak khas ikan			
Warna Bakso			Aroma Bakso			
5 = Abu-Abu			5 = Sangat khas ikan			
4 = Abu kekuningan			4 = Khas ikan			
3 = kuning kecoklatan			3 = Agak Khas Ikan			
2 = Kuning			2 = Tidak khas ikan			
1 = Sangat kuning			1 = Sangat tidak khas ikan			

Tabel 8. Lembar Kuisisioner Uji Hedonik

Kuisisioner Uji Hedonik

Nama :

Produk : Bakso ikan Nila

Tanggal :

Dihadapan Anda disajikan 6 sampel bakso ikan nila. Anda diminta untuk mengevaluasi penerimaan keseluruhan sampel tersebut satu persatu. Berikan penilaian Anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :

Tabel penilaian uji sensori bakso ikan nila

Paramenter	Kode Sampel					
	154	137	461	891	297	925
Penerimaan Keseluruhan						

Keterangan skor mutu uji hedonik bakso ikan :

Penerimaan Keseluruhan

5 = Sangat suka

4 = Suka

3 = Agak suka

2 = Tidak suka

1 = Sangat tidak suka

3.5.2. Analisis fisik pada bakso ikan

3.5.2.1. Pengujian tingkat kekenyalan

Pengujian tingkat kekenyalan pada bakso ikan dilakukan pada bakso ikan setelah direbus (matang) (Kusnadi dkk., 2012). Pengujian kekenyalan dilakukan dengan alat instrumen Brookfield AMETEK CT3-4500-115 CT3 Texture Analyzer dengan kapasitas 4500 gram. Atribut yang diukur dalam pengujian kekenyalan dengan texture analyzer adalah hardness, springiness, dan cohesiveness. Prosedur pelaksanaan pengujian kekenyalan dengan texture analyzer dilakukan dengan memastikan texture analyzer tersambung pada komputer. Jarum penusuk sampel (probe) dipasang dan diatur posisinya hingga mendekati sampel, kemudian program dari komputer dioperasikan untuk menjalankan probe. Sebelumnya dipastikan bahwa nilai yang ada pada monitor nol, kemudian pilih menu start test sehingga probe akan bergerak sampai menusuk sampel bakso. Pengujian selesai apabila probe kembali ke posisi semula. Hasil uji akan terlihat dalam bentuk nilai (angka).

3.5.3. Analisis kimia pada bakso ikan

3.5.3.1. Analisis kadar air

Pengujian kadar air pada bakso ikan menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2019). Cawan porselin dikeringkan dalam oven selama 30 menit, lalu didinginkan di dalam desikator dan ditimbang (A). Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui beratnya dan dikeringkan di dalam oven (B) pada suhu 105–110°C selama 6 jam. Selanjutnya, didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Setelah diperoleh hasil penimbangan pertama, lalu cawan yang berisi sampel dikeringkan kembali selama 30 menit setelah itu didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan atau selisih penimbangan $\leq 0,0002$ gram. Perhitungan kadar air dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Kadar\ air = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : berat cawan kosong (g)

B : berat cawan + sampel awal (g)

C : berat cawan + sampel kering (g)

3.5.3.2. Analisis kadar abu

Pengujian kadar abu bakso ikan menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar abu yaitu cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100–105°C. Cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan yang sudah dikeringkan (B), kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550–600°C selama 3 jam. Sampel yang sudah diabukan didinginkan selama 15 menit dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Kadar\ abu = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : berat cawan kosong (g)

B : berat cawan + sampel awal (g)

C : berat cawan + sampel kering (g)

3.5.3.3. Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein pada bakso ikan menggunakan metode kjeldahl (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar protein yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,1–0,5 gram, dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml, kemudian ditambahkan 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄, 2 mL H₂SO₄, batu didih, dan didihkan selama 1,5 jam

sampai cairan menjadi jernih. Setelah larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades, sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 mL larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (dibuat dengan campuran: 50 g NaOH + 50 mL H₂O + 12,5 g Na₂S₂O₃·5H₂O). Hasil destilasi ditampung dengan labu Erlenmeyer yang telah berisi 5 mL H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0,2 % dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah dalam total N, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar protein} = \frac{(VA-VB)HCl \times NHCl \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi blanko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007

Faktor koreksi : 6,25

W : berat sampel (gram)

3.5.3.4. Analisis kadar lemak

Uji kadar lemak pada bakso ikan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar lemak yaitu labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100–105°C. Labu lemak didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram (B) kemudian dibungkus dengan kertas saring, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Pelarut heksan atau pelarut lemak lain dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5–6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling, dan ditampung. Ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100–105°C selama 1 jam. Labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap

pengeringan labu lemak diulangi hingga diperoleh bobot yang konstan. Berat lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Lemak total} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A : berat labu alas bulat kosong (gram)

B : berat sampel (gram)

C : berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (gram)

3.5.3.5. Analisis Kadar Serat

Analisis kadar serat kasar yang dilakukan menggunakan metode Gravimetri (AOAC, 2012). Prinsipnya adalah sampel akan dihidrolisis dengan asam kuat dan basa kuat encer. Karbohidrat, protein, dan zat – zat lain akan terhidrolisis dan larut. Selanjutnya akan disaring dan dicuci dengan air panas yang mengandung asam dan alkohol, lalu akan dikeringkan dan ditimbang sampai bobot konstan. Perhitungan kadar serat kasar dapat dilihat pada rumus berikut.

$$\text{Serat Kasar} = \frac{\text{Berat Residu}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Formulasi tepung ubi jalar kuning dan tepung tapioka terbaik yang menghasilkan bakso ikan nila dengan sifat organoleptik, kimia yang sesuai SNI 7266:2014 terdapat pada perlakuan konsentrasi tepung ubi jalar kuning 5% dan tapioka 20% (P1), dengan skor warna 4,26(abu kekuningan), skor tekstur 4,57 (kenyal), skor rasa 4,38 (khas ikan), skor aroma 4,36 (khas ikan), skor penerimaan keseluruhan 4,68 (suka), kadar air 62,52%, kadar abu 1,78%, kadar protein 12,1%, kadar lemak 1,96 dan serat kasar 1,21%. Perlakuan konsentrasi tepung ubi jalar kuning 5% dan tapioka 20% (P2) menghasilkan nilai hardness sebesar 382,66 N, nilai springiness 10,79 mm, dan nilai cohesiveness sebesar 1,73.

5.2. Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai parameter kadar beta karoten dan kadar serat produk bakso ikan nila dengan filler tepung ubi jalar kuning.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W. 2015. Pengaruh Proporsi Tepung Tapioka Terhadap Mutu Bakso Ikan Lele Yang Diberi Asap Cair secara Sensori. (Skripsi). Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian. Metro. Hal 5-10.
- Andriani, M. dan Kartika, V. 2013. Pola asuh makan pada balita. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Badan Litbang. Kesehatan. Dinas Kesehatan Jawa Barat. Hal 5.
- Analysis Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2015. Official methods of analysis association of official analytical chemists. Chemist Inc. New York.
- Astuti, E.F. 2013. Pengaruh Jenis Tepung dan Cara Pemasakan Terhadap Mutu Bakso dari Surimi Ikan Hail Tangkap Sampingan (HTS). (Skripsi).. Bogor. Hal 4-10.
- Azizah dan Rahayu. 2018. Penggunaan pati ubi jalar pada pembuatan bakso ikan tenggiri. Edufortech. Universitas Pendidikan Indonesia. Hal 1.
- Bandar Standarisasi Nasional. 2014. Syarat mutu dan keamanan bakso ikan (SNI7266:2014).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2021. Daftar komposisi kimia bahan makanan. Bhrata Karya Aksara. Jakarta. Hal 43.
- Dewi dan Ayu, T.A. 2018. Karakteristik Gizi dan Umur Simpan Bakso Ikan dengan Penambahan Bubuk Kecombrang (*Nicolaia speciosa*) Sebagai Pengawet Alami. (Thesis). Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar. Denpasar. Hal 10.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N. dan Andri. 2017. Tepung ubi jalar sebagai filler pembentuk tekstur bakso ikan. *Jurnal Galung Tropika*. Kalimantan Timur. Hal 19-32.
- Ginting, E., Yulianti, R., Jusuf, M., dan Mejaya, J. M. 2014. Identifikasi sifat fisik, kimia dan sensori klon-klon harapan ubi jalar kaya antosianin. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Malang. Jawa Timur. Hal 14.

- Imroatun, I. 2016. Kajian sifat fisik, kimia, dan fungsional tepung ubi jalar oranye (*Ipomea batatas*) Varietas Beta 2 dengan Pengaruh Perlakuan Pengupasan Umbi. *Jurnal Tekno Sains Pangan*. Vol. 5. Hal 2–5.
- Juita, Z., Yusuf, L., dan Yuliana. 2013. Pengaruh Perbedaan Komposisi Tepung Tapioka terhadap kualitas Bakso lele. Universitas Negeri Padang. Padang. Hal 6-22.
- Kadarisman, 2012. Teknologi pengolahan ubi kayu dan ubi jalar. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 36.
- Kusnadi, D. C., V. P. Bintoro dan Baarri. 2012. Daya ikat air, tingkat kekenyalan dan kadar protein pada bakso kombinasi daging sapi dan daging kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Hal 1-2.
- Kusnandar, F. 2011. Mengenal sifat fungsional protein. Departemen Ilmu Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 3.
- Lestari, N., Yuniati., dan Purwanti, T. 2016. Aplikasi penggunaan surimi berbahan ikan kurisi (*Nemipterus sp.*) untuk pembuatan aneka produk Olahan Ikan. *Journal of Agro-based Industry*. 33(1): 9-16.
- Liur, I. Musfiroh, M. dan Mailoa, R. 2013. Potensi penerapan tepung ubi jalar kuning dalam pembuatan bakso sapi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Universitas Diponegoro. Semarang. Hal 40.
- Nofitasari, N. 2015. Pengaruh Penggunaan Jenis Ikan yang Berbeda terhadap Kualitas Pempek. (Skripsi). Hal 10(3): 1-20.
- Novriansyah, E. 2019. Kajian formulasi tepung ubi jalar kuning dan tapioca terhadap larakteristik sifat organoleptik dan kimia nugget ikan rucah. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung. Hal 20.
- Matondang, S.E. 2022. Perbandingan kadar protein ikan air tawar dan air laut. *Jurnal kimia*. Institut agama islam negeri. Padang. Hal 2-7
- Muchtadi, T. R., Sugiyono, dan Ayungtaningwarno. 2015. Ilmu pengetahuan bahan pangan. Alfabeta CV. Bandung. Hal 5-9.
- Oktavia, A. 2011. Pembuatan bakso ikan gabus dengan penambahan tepung tapioka yang berbeda. Skripsi. Universitas negeri Semarang. Hal 5-10.
- Putri, K. S. 2016. Kajian jenis bahan pengisi dan lama pengukusan terhadap karakteristik nugget ikan nila. *Jurnal Jurusan Teknologi Pangan*. Universitas Pasundan. vol. 2 No. 2. Hal 16 –25.

- Ratnaningsih, N. 2014. Perbaikan Mutu dan Diversifikasi Produk Olahan Umbi Ganyong dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan. PPM Dikti IPTEK bagi Masyarakat. 23 hlm.
- Rokhimin, 2019. Studi penerimaan konsumen bakso ikan patin terhadap dengan substitusi tepung ubi jalar kuning. Jurnal. Universitas Riau. Pekanbaru. Hal 3.
- Rukmana, R. dan Herdi.Y. 2015. Sukses budidaya ikan nila secara intensif. Lily Publisher. Yogyakarta. Hal 6.
- Sari, H. A. dan Widjanarko. 2015. Karakteristik kimia bakso sapi (kajian proporsi tepung tapioka: tepung porang dan penambahan NaCl). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Hal 784-792.
- Sutanto, T. K. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Pengganti Boraks pada Bakso Daging Sapi. (Skripsi). Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang. 48 hlm.
- Sulistiyani, 2015. pembuatan bakso. Universitas Muhammadiyah. Surakarta. Hal 10-15.
- Ulloa, Maria J. V., and Maria G. P. 2012. Development of starch biopolymers from waste organic materials and natural fiber. *Journal of Materials Science and Engineering*. 2(11) :728-736
- United States Department of Agriculture (USDA), 2014. National nutrient data base for standard. basis report 11457, Spinach, raw. The National Agricultural Library. Page 155-157.
- Wibowo. 2013. Pembuatan bakso ikan dan bakso daging. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 8-10.
- Wiradimadja, M.D., I.P. Rusky, dan Achmad, 2017. Karakteristik mutu surimi segar dan kamaboko ikan nila berdasarkan proses pencucian menggunakan NaCl dan NaHCO₃. Jurnal perikanan dan kelautan. Hal 140-144
- Yuliansar, Ridwan., dan Hermawan. 2020. Karakteristik pati ubi jalar putih, orange, ungu. *Jurnal Saintis*. Vol 1, Hal 2.
- Yoeldy AS, Nopianti R. dan Lestari S. 2015. Pemamfaatan surimi ikan nila dengan penambahan tepung rumput laut sebagai bahan baku pempek. *Journal Fishtechchem*. Hal 126-134.
- Zulkarnain, J. 2013. Pengaruh Perbedaan Komposisi Tepung Tapioka terhadap Kualitas Bakso Lele. Fakultas teknik Universitas Negeri Padang. Sumatra Barat. Hal139-142.