

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN NILAI HEDONIK BAKSO IKAN
NILA DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus
muelleri* Blume) SEBAGAI HIDROKOLOID NABATI**

SKRIPSI

Oleh

SERAFINA TARA AMANTHATYA



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN NILAI HEDONIK BAKSO IKAN
NILA DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus
muelleri* Blume) SEBAGAI HIDROKOLOID NABATI

Oleh

SERAFINA TARA AMANTHATYA
NIM : 23020122140133

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi S-1 Teknologi Pangan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Serafina Tara Amanthatya
N I M : 23020122140133
Program Studi : S-1 Teknologi Pangan

dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Karakteristik Fisikokimia dan Nilai Hedonik Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai Hidrokoloid Nabati** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu: **Prof. Ir. Anang M. Legowo, M.Sc., Ph.D.** dan **Ulil Afidah, S.Pt., M.Sc.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Juni 2026

Penulis,



(Serafina Tara Amanthatya)

Mengetahui:

Pembimbing Utama

(Prof. Ir. Anang M. Legowo, M.Sc., Ph.D.)

Pembimbing Anggota

(Ulil Afidah, S.Pt., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN
NILAI HEDONIK BAKSO IKAN NILA
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG
PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume)
SEBAGAI HIDROKOLOID NABATI

Nama Mahasiswa : SERAFINA TARA AMANTHATYA

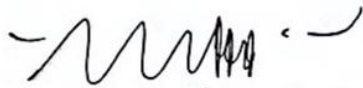
Nomor Induk Mahasiswa : 23020122140133

Program Studi/Departemen : S-1 TEKNOLOGI PANGAN/PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal **22 JUN 2026**

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Anang M. Legowo, M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi



Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Anggota



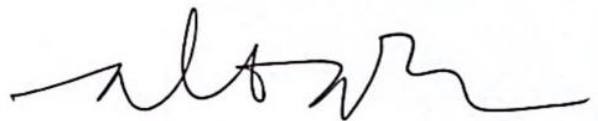
Ulil Afidah, S.Pt., M.Sc.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Swastika Dewi, S.T.P., M.Sc.

Ketua Departemen



Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

SERAFINA TARA AMANTHATYA. 23020122140133. 2026. Karakteristik Fisikokimia dan Nilai Hedonik Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang sebagai Hidrokoloid Nabati. (Pembimbing: **ANANG MOHAMAD LEGOWO DAN ULIL AFIDAH**).

Bakso ikan merupakan produk olahan yang banyak digemari masyarakat. Ikan nila memiliki rasa yang lezat, daging yang tebal, serta tinggi protein sehingga berpotensi diolah menjadi produk bakso. Penambahan tepung porang sebagai hidrokoloid nabati pada bakso ikan nila dilakukan untuk meningkatkan tekstur bakso yang dihasilkan. Tepung porang dipilih karena mengandung senyawa glukomanan yang tinggi.

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2025 – Februari 2026 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Sensoris, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung porang sebagai hidrokoloid nabati terhadap kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, profil tekstur, dan nilai hedonik bakso ikan nila.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. P₀ merupakan perlakuan tanpa penambahan tepung porang, sedangkan perlakuan lainnya merupakan penambahan tepung porang dengan konsentrasi 0,3% (P₁), 0,6% (P₂), 0,9% (P₃), dan 1,2% (P₄) (b/b) dari berat daging ikan nila yang digunakan. Data hasil pengujian parameter karakteristik fisikokimia dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA dengan signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil pengujian hedonik dianalisis secara statistik non parametrik menggunakan *Kruskal-Wallis* dengan signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjutan *Mann-Whitney* apabila terdapat pengaruh nyata. Analisis data dilakukan menggunakan program *SPSS Statistics 26.0 for Windows*.

Bakso ikan nila dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung porang menghasilkan nilai kadar air sebesar 64,67–67,06%; daya ikat air sebesar 89,19–94,84%; susut masak sebesar 3,14–6,07%; rendemen sebesar 95,65–98,87%; profil tekstur *hardness* sebesar 532,55–1527,25 g; *cohesiveness* sebesar 0,83–0,92; *springiness* sebesar 4,15–4,54 mm; *chewiness* sebesar 19,23–60,21 mJ; nilai hedonik warna sebesar 3,48–3,84; aroma sebesar 3,64–3,80; tekstur sebesar 2,72–3,52; rasa sebesar 3,48–3,76; dan *overall* sebesar 3,44–3,64. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung porang memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, *hardness*, *chewiness*, serta nilai hedonik tekstur bakso ikan nila, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai *cohesiveness*, *springiness*, dan nilai hedonik pada atribut warna, aroma, rasa, dan *overall*. Hasil terbaik bakso ikan nila diperoleh pada bakso ikan nila dengan penambahan tepung porang konsentrasi 0,3%.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Karakteristik Fisikokimia dan Nilai Hedonik Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai Hidrokoloid Nabati”. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di program studi S-1 Teknologi Pangan.
2. Bapak Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian dan Ketua Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian tugas akhir dan memberikan arahan selama menempuh pendidikan di Program Studi S-1 Teknologi Pangan.
3. Prof. Ir. Anang Legowo, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Ulil Afidah S.Pt., M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan saran, arahan, bimbingan, motivasi, dan ilmu kepada penulis selama penyelesaian skripsi dari awal hingga akhir.
4. Bapak Setya Budi Muhammad Abduh, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku koordinator Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian.
5. Ibu drh. Siti Susanti, Ph.D. selaku koordinator Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, sekaligus

dosen wali penulis. yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, serta telah memberikan arahan dan dukungan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir

6. Prof. Dr. Ir. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P., IPM. dan Ibu Lutfi Purwitasari, S.T.P., M.Sc. selaku dosen penguji, serta Bapak Hega Bintang Pratama Putra, S.T.P., M.Sc. selaku dosen panitia ujian akhir yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dan bermanfaat dalam proses penyempurnaan skripsi ini.
7. Seluruh dosen, staf laboratorium, dan staf administrasi Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Orang tua penulis yaitu Bapak Dwityo Prihatmoko dan Ibu Yustina Hermin Astuti, serta adik penulis yaitu Stanislas Risto Adventyo yang selalu memberikan doa, motivasi, semangat, serta dukungan moral maupun material kepada penulis dari awal perkuliahan hingga proses penyelesaian skripsi ini selesai.
9. Marvel Yodhanta Prabowo selaku pasangan sekaligus partner penelitian penulis yang telah berjuang bersama-sama dengan penulis dalam setiap proses penyusunan skripsi dari awal hingga akhir. Terima kasih telah menemani, membantu, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan maupun selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih atas semua kenangan indahanya selama masa perkuliahan ini.
10. Monica Setiawan, Gloria Berlianne, Dindha Faida, dan Anindya Shefira selaku teman-teman seperjuangan penulis yang telah menemani, membantu, dan mendukung penulis sejak semester 1 hingga penyelesaian tugas akhir.
11. Teman-teman teknologi pangan angkatan 2022, teman-teman organisasi PRMK FPP Universitas Diponegoro, serta tim KKN-T 87 Desa Banyuanyar 2025 atas kebersamaan, pengalaman, kenangan, dan dukungan yang telah diberikan.

12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis, yang telah membantu dan mendukung penulis selama masa perkuliahan, baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa di dalam proses penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan baik secara teknis penulisan maupun materi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran serta masukan yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak baik bagi penulis, maupun pihak-pihak yang membutuhkan.

Semarang, Mei 2026

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ILUSTRASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bakso Ikan.....	5
2.2 Ikan Nila.....	7
2.3 Hidrokoloid Nabati.....	8
2.4 Tepung Porang	9
2.5 Kadar Air.....	11
2.6 Daya Ikat Air.....	12
2.7 Susut Masak	13
2.8 Rendemen.....	14
2.9 Profil Tekstur	14
2.10 Nilai Hedonik	15
BAB III. MATERI DAN METODE	16
3.1 Materi Penelitian	16
3.2 Metode Penelitian.....	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Kadar Air.....	26
4.2 Daya Ikat Air.....	30

4.3	Susut Masak	34
4.4	Rendemen.....	38
4.5	Profil Tekstur	42
4.6	Nilai Hedonik.....	50
BAB V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1	Simpulan	59
5.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		61
RIWAYAT HIDUP		99

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Syarat mutu bakso ikan menurut SNI 7266-2017.....	6
2. Desain Percobaan Pembuatan Bakso	17
3. Formulasi Perlakuan Bakso Ikan Nila	19
4. Kadar Air Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang	26
5. Daya Ikat Air Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang	30
6. Susut Masak Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang	34
7. Rendemen Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang	39
8. Profil Tekstur Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang.....	43
9. Nilai Hedonik Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang.....	51

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Bakso Ikan Nila	20

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Hasil Pengujian Kadar Air Bakso Ikan Nila	77
2. Output SPSS <i>One Way</i> ANOVA dan Uji Lanjut <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Kadar Air.....	78
3. Data Hasil Pengujian Daya Ikut Air Bakso Ikan Nila	79
4. Output SPSS <i>One Way</i> ANOVA dan Uji Lanjut <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Daya Ikut Air.....	80
5. Data Hasil Pengujian Susut Masak Bakso Ikan Nila.....	81
6. Output SPSS <i>One Way</i> ANOVA dan Uji Lanjut <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Susut Masak	82
7. Data Hasil Pengujian Rendemen Bakso Ikan Nila	83
8. Output SPSS <i>One Way</i> ANOVA dan Uji Lanjut <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Rendemen.....	84
9. Data Hasil Pengujian Profil Tekstur Bakso Ikan Nila	85
10. Output SPSS <i>One Way</i> ANOVA dan Uji Lanjut <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT) Profil Tekstur	86
11. Formulir Pengujian Hedonik	88
12. Data Nilai Hedonik Bakso Ikan Nila	89
13. Output SPSS <i>Kruskal-Wallis</i> Uji Hedonik	94
14. Hasil Uji Lanjut <i>Mann-Whitney</i> Atribut Tekstur	96
15. Dokumentasi Penelitian	98

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakso merupakan produk pangan hasil olahan daging yang banyak diminati oleh berbagai lapisan masyarakat. Bakso diolah melalui penghalusan daging, yang kemudian dicampur dengan bahan tambahan seperti tepung dan bumbu, lalu adonan dibentuk seperti bola-bola, dan selanjutnya dilakukan proses perebusan (Chalisty *et al.*, 2023). Salah satu bahan baku bakso yang umum digunakan selain daging sapi adalah daging ikan. Bakso ikan banyak digemari karena rasanya gurih, memiliki rasa khas ikan, dan teksturnya kenyal. Bakso ikan bermutu baik dapat dihasilkan melalui penggunaan bahan yang tepat dan berkualitas (Junianto *et al.*, 2024).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan umum dikonsumsi oleh masyarakat. Data Kementerian Kelautan dan Perikanan menunjukkan bahwa produksi perikanan budi daya pembesaran ikan nila di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 1.563.327,56 ton. Namun, pengolahan ikan nila umumnya masih terbatas. Masyarakat umumnya mengolah ikan nila dengan cara digoreng, dikukus, dipepes, atau dibakar (Diana *et al.*, 2024). Ikan nila merah memiliki rasa daging yang lezat dan gurih, daging yang tebal, serta tinggi protein (Fauziah *et al.*, 2018; Nuraini *et al.*, 2024). Daging nya juga mudah dilepaskan dari duri dan tulang-tulangunya (Fauziyah *et al.*, 2022). Ikan nila mentah per 100 g mengandung 19 g protein (USDA, 2024). Berdasarkan hal tersebut, ikan nila merah berpotensi dikembangkan

menjadi produk bakso yang diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi ikan nila dan memberikan alternatif pengolahan ikan nila.

Ikan nila mengandung air yang cukup tinggi yaitu sebesar 78,3 g per 100 g ikan nila mentah dan juga memiliki daya ikat air yang cenderung rendah (USDA, 2024; Goes *et al.*, 2017). Bakso ikan nila tanpa bahan pengikat menunjukkan tingkat penerimaan tekstur yang lebih rendah oleh konsumen yang disebabkan karena tidak adanya bahan pengikat yang meningkatkan kapasitas penahanan air sehingga tekstur bakso yang dihasilkan lunak dan tidak padat (Faridah *et al.*, 2023). Selain itu, protein ikan umumnya bersifat kurang stabil yang dapat mengakibatkan jaringan gel yang terbentuk cenderung tidak teratur dan tidak terstruktur (Konno, 2017; Zhang *et al.*, 2023). Maka dari itu, diperlukan bahan tambahan pangan dalam pembuatan bakso yang mampu meningkatkan tekstur bakso ikan nila.

Pembuatan bakso seringkali menggunakan bahan tambahan pangan untuk meningkatkan tekstur bakso, seperti STPP (*sodium tripolyphosphate*) yang merupakan bahan kimia *food grade*. Seiring meningkatnya tren *clean label* di industri pangan, konsumen cenderung menginginkan produk yang terbuat dari bahan-bahan alami. Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan tambahan pangan yang alami dalam pembuatan bakso yang mampu meningkatkan tekstur bakso. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah hidrokoloid. Hidrokoloid merupakan serangkaian zat makromolekuler hidrofilik yang salah satunya dapat berasal tumbuhan (Gao *et al.*, 2024). Hidrokoloid nabati dipilih karena alami dan lebih mudah diperoleh. Tepung porang merupakan hidrokoloid nabati yang berasal dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), sebuah tanaman lokal Indonesia.

Tepung porang mengandung glukomanan sebesar 33,7–60,45% (Suirta *et al.*, 2026). Glukomanan mampu membentuk lapisan tipis yang transparan, mampu mengembang, membentuk gel, kuat dan elastis, dan larut dalam air (Rahmi *et al.*, 2021). Oleh karena itu, tepung porang berpotensi digunakan sebagai bahan tambahan untuk memperbaiki dan meningkatkan tekstur bakso.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan tepung porang pada bakso dengan berbagai jenis daging telah dilakukan, seperti Rahayu *et al.* (2023) menambahkan tepung porang pada bakso ikan kurisi dan menunjukkan bahwa kekenyalan bakso meningkat seiring bertambahnya konsentrasi tepung porang yang diberikan. Rachma *et al.* (2025) yang menambahkan tepung porang pada bakso bebek dan melaporkan bahwa tepung porang mampu meningkatkan kekerasan dan kekompakan bakso. Selain itu, penambahan tepung porang dalam formulasi bakso juga dapat meningkatkan kadar air, daya ikat air, rendemen, serta nilai kesukaan tekstur bakso. Rahayu *et al.* (2023) juga melaporkan penambahan tepung porang pada bakso ikan kurisi mampu meningkatkan kadar air dan kesukaan tekstur bakso. Sementara itu, Rachma *et al.* (2025) melaporkan bahwa penambahan tepung porang dalam bakso bebek dapat meningkatkan daya ikat air dan rendemen bakso.

Penelitian mengenai penambahan tepung porang pada bakso ikan nila belum dilakukan sebelumnya. Karakteristik daging hewan setiap jenisnya berbeda sehingga bakso ikan nila dengan penambahan tepung porang dapat menunjukkan hasil berbeda dengan jenis bakso lainnya. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan tepung porang sebagai hidrokoloid nabati terhadap karakteristik fisikokimia dan nilai hedonik bakso ikan nila.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung porang sebagai hidrokoloid nabati terhadap kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, profil tekstur, dan nilai hedonik bakso ikan nila. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi tepung porang terbaik sebagai hidrokoloid nabati pada bakso ikan nila sehingga diperoleh karakteristik bakso ikan nila yang baik ditinjau dari kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, profil tekstur, dan nilai hedonik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakso Ikan

Bakso ikan merupakan produk hasil olahan ikan yang rasanya gurih, teksturnya kenyal, harganya relatif terjangkau, serta mudah dan praktis disajikan (Wijayanti *et al.*, 2024). Oleh karena itu, masyarakat dari berbagai kalangan umumnya menyukai bakso ikan. Bakso ikan dapat diolah menjadi berbagai macam hidangan utama dan dapat menjadi pelengkap berbagai makanan lain. Bakso ikan terbuat dari lumatan daging ikan atau surimi minimum 40%, yang dicampur dengan tepung dan bahan-bahan lainnya jika diperlukan, serta melalui proses pembentukan dan pemasakan (Standar Nasional Indonesia, 2017). Mutu bakso ikan dapat dinilai dari karakteristik fisik dan kimia bakso. Karakteristik fisik bakso meliputi daya ikat air, susut masak, rendemen, dan tekstur, sedangkan karakteristik kimia bakso meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Mutu bakso juga dapat dinilai dari rasa, aroma, warna, dan tekstur bakso. Mutu bakso penting untuk diperhatikan karena dapat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk bakso. Syarat mutu bakso ikan menurut SNI 7266-2017 tercantum dalam Tabel 1.

Bakso ikan memiliki ciri yaitu memiliki rasa gurih khas ikan, tekstur kenyal, berwarna putih, serta beraroma harum dan berbau rempah. (Primadini *et al.*, 2021). Tekstur bakso merupakan salah satu karakteristik bakso yang sangat menentukan mutu bakso ikan. Bakso dengan tekstur yang baik memiliki karakteristik kompak,

kenyal namun tidak membal, tidak lembek, tidak basah, tidak berair, serta tidak rapuh (Asri dan Faridah, 2021). Bakso ikan dengan tekstur yang baik seringkali diperoleh dengan menambahkan bahan tambahan pangan ke dalam adonan bakso yang bertujuan untuk memperbaiki tekstur bakso (Wijayanti *et al.*, 2024). Beberapa faktor seperti kualitas daging sebagai bahan baku, bahan pendukung yang digunakan, komposisi adonan, serta metode pemasakan dapat mempengaruhi kualitas akhir bakso. Pembuatan bakso ikan dapat menggunakan Pembuatan bakso ikan dapat menggunakan berbagai jenis ikan seperti ikan tenggiri, ikan kakap, ikan kerapu, dan lainnya. Daging ikan yang dipilih untuk digunakan sebagai bahan baku dalam formulasi bakso umumnya memiliki daging yang putih dan tebal, tidak memiliki tulang yang banyak, serta kondisinya segar (Asikin *et al.*, 2023).

Tabel 1. Syarat mutu bakso ikan menurut SNI 7266-2017

Kriteria Uji	Persyaratan
Kenampakan	Permukaan agak halus, sedikit berongga, agak cerah (minimum)
Bau	Agak spesifik produk (minimum)
Rasa	Agak spesifik produk (minimum)
Tekstur	Padat, kompak, agak kenyal (minimum)
Kadar air (%)	Maks. 70
Kadar abu (%)	Maks. 2,5
Kadar protein (%)	Min. 7
Histamin (mg/kg)	Maks. 100

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2017)

2.2 Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk dalam komoditas ikan tawar yang banyak ditemukan di perairan Indonesia dan tergolong dalam famili *Cichlidae*. Secara morfologi, ikan nila memiliki tubuh yang relatif panjang dan ramping, ukuran sisik seragam, serta mata yang besar dan menonjol (Fadly dan Henggu, 2021). Pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan nila cukup cepat dibandingkan jenis ikan lain sehingga ikan nila mudah untuk dipelihara (Kembuan *et al.*, 2019). Ikan nila mengandung banyak gizi di dalamnya. Menurut USDA (2024), kandungan gizi dalam 100 g ikan nila mentah terdiri dari protein 19 g, lemak 2,48 g, dan mineral yang didominasi oleh kalsium, magnesium, fosfor, kalium, dan sodium. Selain itu, ikan nila juga mengandung asam amino sebesar 21,56% (Nuryanto *et al.*, 2022). Oleh karena itu, mengonsumsi ikan nila dapat memberikan banyak manfaat untuk kesehatan.

Ikan nila merah merupakan salah satu jenis ikan yang banyak dikonsumsi dan disukai oleh masyarakat Indonesia. Ikan nila merah memiliki kelebihan apabila dibandingkan dengan ikan nila hitam diantaranya yaitu laju pertumbuhan ikan nila merah lebih cepat, warnanya lebih menarik, serta rasa dagingnya lebih lezat (Fauziah *et al.*, 2018). Ikan nila merah mengandung protein tinggi dan memiliki daging tebal, namun mudah rusak karena kandungan airnya yang tinggi (Nuraini *et al.*, 2024). Daging ikan nila mengandung protein sebesar 17,0% (Puspitasari dan Adawyah 2017). Daging putihnya mengandung protein yang di dalamnya terkandung miosin sebesar 50–58% dan aktin sebesar 15–20% dari total protein pada daging ikan nila (Pamungkas *et al.*, 2022). Ikan memiliki miosin yang

cenderung tidak stabil serta sangat sensitif terhadap denaturasi dan perubahan kimia (Strzelczak *et al.*, 2021). Ikan nila juga mengandung air sebesar 78,3 g per 100 g ikan nila (USDA, 2024). Selain itu, daya ikat air pada ikan nila cenderung rendah terutama jika ikan mengalami stress akibat pengiriman dan tekanan (Goes *et al.*, 2017). Oleh karena itu, diperlukan bahan tambahan pangan dalam formulasi bakso ikan nila, seperti hidrokoloid nabati.

2.3 Hidrokoloid Nabati

Hidrokoloid berasal dari kata Yunani “*hydro*” yang berarti air dan “*kola*” yang berarti lem. Hidrokoloid merupakan biopolimer hidrofilik dan memiliki berat molekul yang tinggi (Nurani *et al.*, 2024). Hidrokoloid memiliki beberapa sifat seperti mampu larut di dalam air, mampu merekat, mengembang, dan membentuk struktur gel (Herawati, 2018). Hidrokoloid memiliki kemampuan menghasilkan partikel koloid dengan tingkat hidrasi tinggi yang mampu membentuk dispersi kental dan/atau gel saat terdispersi dalam air dimana pembentukan gel tersebut terjadi ketika rantai polimer saling berikatan membentuk jaringan tiga dimensi yang mampu menjebak dan mengimobilisasi molekul air (Gurram, 2022). Hidrokoloid membentuk jaringan dimensi melalui ikatan hidrogen dimana molekul air akan terikat dalam jaringan tersebut dan kehilangan mobilitasnya (Gao *et al.*, 2024). Pembentukan gel tersebut menghasilkan struktur gel yang kompak dan stabil.

Berdasarkan sumbernya, hidrokoloid dapat dibagi menjadi lima kelompok yaitu berasal dari tumbuhan atau nabati, alga, hewan, mikroba, serta hidrokoloid yang melalui modifikasi secara kimia. Permintaan hidrokoloid nabati mengalami

peningkatan yang disebabkan karena bahan baku yang melimpah, biaya ekstraksi lebih ekonomis, bersifat alami, vegan, ramah lingkungan, serta dapat mengurangi risiko terkontaminasi patogen dari hewan karena pembuatannya tidak melalui proses penyembelihan (Alam *et al.*, 2025; Nurani *et al.*, 2024). Hidrokoloid nabati dalam industri pangan berperan dalam membentuk gel, memodifikasi tekstur, dan meningkatkan viskositas produk pangan sehingga juga berkontribusi dalam meningkatkan karakteristik fungsional dan sensoris pada produk pangan (Waraczewski *et al.*, 2022; Gao *et al.*, 2024). Hidrokoloid nabati dapat berasal dari lima sumber antara lain selulosa pohon, eksudat pohon, biji-bijian, umbi-umbian, dan pektin buah (Medina-López *et al.*, 2022). Salah satu hidrokoloid nabati yang berasal dari umbi-umbian adalah tepung porang. Tepung porang dapat dimanfaatkan sebagai hidrokoloid alami karena adanya kandungan glukomanan di dalamnya yang tinggi (Rachma *et al.*, 2025)

2.4 Tepung Porang

Tepung porang merupakan salah satu produk hasil pengolahan umbi porang. Umbi porang memiliki bentuk bundar dan agak pipih, memiliki diameter yang dapat mencapai 30 cm, tebal sekitar 20 cm, berat 20–25 kg, dagingnya berwarna putih kekuningan, dan kulitnya cokelat gelap (Firmansyah *et al.*, 2023). Pengolahan umbi porang menjadi tepung porang dilakukan supaya umbi porang dapat dimanfaatkan dengan lebih baik dan maksimal. Tepung porang diproses melalui tahapan-tahapan antara lain pencucian umbi porang dengan air, pengirisan umbi porang menjadi *chips* porang, pengeringan *chips*, penggilingan *chips* menjadi

tepung, dan penyaringan tepung (Suirta *et al.*, 2026). Tepung porang banyak dimanfaatkan karena mengandung glukomanan yang tinggi dengan sifat hidrokoloid yang kuat dimana kandungan glukomanan nya sebesar 33,71–60,45% (Sari *et al.*, 2024; Suirta *et al.*, 2026). Kandungan glukomanan pada porang bervariasi berdasarkan spesies, cara pengolahan, lama penyimpanan, waktu panen, dan umur tanam.

Glukomanan merupakan polisakarida yang terdiri atas D-glukosa dan D-manosa dengan perbandingan 1:1,6 (Guo *et al.*, 2021). Glukomanan dapat mengental dan membentuk gel sehingga banyak industri pangan yang memanfaatkannya (Wardani *et al.*, 2021). Glukomanan memiliki kemampuan mengikat banyak air dan membentuk struktur gel. Glukomanan mampu membentuk lapisan tipis transparan yang dapat dimakan, massa kental yang padu, dapat mengembang dengan baik, serta membentuk gel yang kuat dan elastis (Rahmi *et al.*, 2021). Glukomanan merupakan serat pangan larut air yang rendah kalori (Sari *et al.*, 2024). Glukomanan dapat menyerap air hingga 200 kali bobotnya sendiri serta mampu mengembang besar dalam air hingga mencapai 138–200% (Rahmawati *et al.* 2021; Amaliyah *et al.*, 2023). Kandungan glukomanan yang tinggi dalam tepung porang menjadikan tepung porang berpotensi digunakan untuk meningkatkan mutu produk olahan daging seperti bakso ikan nila. Maka dari itu, perlu dilakukan pengujian terhadap beberapa parameter mutu bakso supaya dapat diketahui pengaruh penambahan tepung porang pada bakso ikan nila.

2.5 Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang menunjukkan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan dimana nilainya dinyatakan dalam bentuk persentase (Ndumuye *et al.*, 2022). Kadar air pada bahan pangan penting untuk diketahui karena air dapat mempengaruhi kualitas bahan pangan. Kandungan air pada suatu bahan pangan berpengaruh terhadap karakteristik bahan seperti penampakan, tekstur, dan cita rasa, serta dapat menentukan tingkat kesegaran dan ketahanan simpan bahan pangan karena tingginya kadar air dapat memicu berkembangbiakan bakteri, kapang dan khamir (Kurnia *et al.*, 2024). Air pada bahan pangan dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu air bebas, air terikat lemah, dan air terikat kuat. Air bebas dan air terikat secara lemah lebih mudah menghilang atau menguap, sedangkan air yang terikat secara kuat cenderung sulit dihilangkan atau diuapkan (Hawa *et al.* 2019).

Kandungan air yang terdapat dalam bakso dapat berasal dari bahan baku daging yang digunakan, penambahan es batu saat penggilingan, serta dari proses pemasakan. Berdasarkan SNI 7266:2017 tentang bakso ikan, maksimum kadar air dalam bakso ikan sebesar 70%. Penambahan hidrokoloid nabati seperti tepung porang dapat meningkatkan kadar air pada bakso karena glukomanan dalam tepung porang bersifat hidrofilik yaitu dapat menyerap air dengan kuat (Wijayanti *et al.*, 2023; Sukma *et al.*, 2022). Metode yang umum digunakan dalam penentuan kadar air pada bahan pangan adalah metode oven. Prinsip yang digunakan adalah menguapkan air yang terkandung pada sampel bahan melalui pemanasan hingga mencapai berat sampel konstan yang berarti air dalam bahan sudah menguap

seluruhnya dimana kandungan air yang hilang ditentukan berdasarkan selisih berat sampel sebelum dan sesudah pengovenan (Nurwanto dan Suswantinah, 2021).

2.6 Daya Ikat Air

Daya ikat air atau *water holding capacity* (WHC) merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan daging atau produk daging dalam mengikat dan menahan air baik yang secara alami terkandung di dalamnya maupun air yang diberikan selama terdapat perlakuan seperti pemotongan, pemanasan, penggilingan, dan tekanan, dimana semakin besar nilai daya ikat air menunjukkan bahwa semakin tinggi presentase air yang terikat dalam produk (Wariyah dan Riyanto, 2018; Hafid *et al.*, 2021). Produk daging seperti bakso dapat dinilai kualitasnya melalui parameter daya ikat air. Anggraini *et al.* (2017) menemukan bahwa bakso itik dengan penambahan tepung porang menunjukkan hasil daya ikat air yang semakin tinggi seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung porang. Hidrokoloid berperan dalam mengikat air dan membentuk struktur gel saat pemasakan sehingga berkontribusi terhadap peningkatan nilai daya ikat air pada bakso (Wijayanti *et al.*, 2023). Selain itu, protein dalam daging juga erat kaitannya dengan daya ikat air bakso karena glukomanan mampu memperkuat matriks protein pada bakso sehingga daya ikat air bakso semakin baik.

Metode sentrifugasi merupakan satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur daya ikat air pada produk pangan seperti bakso. Pengukuran daya ikat air dengan metode sentrifugasi dilakukan menggunakan alat *centrifuge* untuk mengeluarkan air pada produk bakso, Alat ini menggunakan prinsip rotasi atau

perputaran tabung dimana sampel akan diputar dengan kecepatan tinggi dan komponen yang lebih berat akan mengendap dan terpisah pada dasar tabung *centrifuge*, sedangkan komponen yang lebih ringan akan berada pada bagian atas karena adanya gaya sentrifugal (Indrawati dan Amoryna, 2023; Masruroh *et al.*, 2018).

2.7 Susut Masak

Susut masak merupakan parameter yang menunjukkan persentase bobot yang hilang dari produk pangan khususnya produk daging selama terjadinya proses termal seperti pemasakan (Pang *et al.*, 2020). Susut masak berhubungan dengan kondisi daging atau adonan, pemasakan, serta hilangnya komponen dari adonan karena terjadinya reaksi (Lenzun *et al.*, 2021). Nilai susut masak yang lebih kecil menunjukkan produk memiliki kualitas yang relatif lebih baik karena nutrisi yang hilang selama pemasakan cenderung lebih rendah (Harsita *et al.*, 2024). Susut masak dapat dipengaruhi oleh daya ikat air suatu produk, dimana apabila daya ikat air meningkat maka susut masak produk akan menurun (Irfansyah *et al.*, 2024). Penambahan tepung porang dapat menurunkan nilai susut masak pada suatu produk. Glukomanan mampu mengikat air dalam jumlah besar dan membentuk gel yang stabil dan kuat sehingga susut masak dalam produk akan lebih rendah (Hasibuan *et al.*, 2024).

2.8 Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan berat akhir produk dengan berat awal produk, yang hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase (Hafid *et al.*, 2021). Semakin tinggi rendemen menunjukkan jumlah produk yang dihasilkan setelah proses pengolahan semakin banyak. Oleh karena itu, tingginya nilai rendemen menunjukkan bahan yang digunakan semakin efisien sehingga dapat lebih menguntungkan dari segi ekonomi. Nilai rendemen suatu produk pangan penting untuk diketahui karena dapat menjadi dasar dalam analisis finansial, memperhitungkan bahan-bahan dibutuhkan untuk produksi, serta mengukur efisiensi dari proses pengolahan yang dilakukan (Finarti *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian Lufiana *et al.* (2023), bakso dengan penambahan tepung porang memiliki nilai rendemen tinggi dikarenakan kemampuan glukomanan dalam membentuk gel sehingga lebih sedikit cairan yang keluar.

2.9 Profil Tekstur

Tekstur adalah salah satu karakteristik penting pada produk makanan yang memengaruhi seberapa besar produk tersebut disukai dan diterima oleh konsumen. Tekstur berkaitan dengan uji organoleptik atau pengindraan yaitu kesan yang dirasakan di mulut ketika makanan dikunyah (Diah dan Taufiq, 2022). Tekstur bakso akhir bakso yang dihasilkan berkaitan dengan kekuatan gel yang terbentuk ketika pemanasan (Munawaroh *et al.*, 2024). Tepung porang mengandung glukomanan yang mampu membentuk gel sehingga dapat memperkuat struktur bakso dimana hal tersebut akan mempengaruhi tekstur produk (Sujata *et al.*, 2025).

Pengujian profil tekstur pada bakso berdasarkan Lee *et al.* (2025) dapat diukur menggunakan *texture analyzer* dan dihasilkan data berupa nilai *hardness* (kekerasan), *cohesiveness* (kekompakan), *springiness* (elastisitas), dan *chewiness* (daya kunyah). Prinsip pengujian profil tekstur menggunakan *texture analyzer* yaitu bahan pangan akan diberikan gaya dengan besaran tertentu sehingga dapat diketahui profil teksturnya (Herlambang *et al.*, 2019).

2.10 Nilai Hedonik

Nilai hedonik merupakan penilaian pribadi panelis yang bersifat subjektif mengenai kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap suatu produk pangan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Uji hedonik menggunakan indera manusia untuk melakukan penilaian terhadap suatu produk pangan. Kemampuan indera dalam menilai suatu produk mencakup kemampuan untuk mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, dan kemampuan menilai tingkat kesukaan (Tian *et al.*, 2023). Prinsip pengujian hedonik yaitu panelis diminta memberikan tanggapannya mengenai tingkat kesukaannya mengenai atribut sensori produk makanan yang dinilai seperti rasa, warna, tekstur, aroma, serta keseluruhan (*overall*). Tingkat kesukaan dalam uji hedonik disebut dengan skala hedonik seperti sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lainnya (Putri dan Mardesci, 2018). Skala hedonik tersebut kemudian ditransformasikan menjadi skala numerik dengan angka berdasarkan tingkat kesukaan dan data numerik yang diperoleh dianalisis secara statistik (Yanuar, 2020).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2025 – Februari 2026. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Sensoris Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1 Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daging ikan nila merah yang diperoleh dari Galael Supermarket Gajahmungkur Semarang, tepung porang (Ikarie Organik, CV. Ikarie Group), tepung tapioka (Cap Pak Tani Gunung, PT Budi Starch & Sweetener), putih telur (365, PT Lion Super Indo), es batu, garam (Dolpin, PT Susanti Megah), bawang putih bubuk (Desaku, PT Motasa Indonesia), dan gula pasir (Gulaku, PT Sugar Group Companies). Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *food processor*, kompor, panci, spatula, pisau, talenan, sendok, mangkuk, termometer, cawan porselin, mortar dan alu, timbangan analitik (Shimadzu ATX 224, Jepang), oven kadar air (Memmert, Jerman), desikator (Memmert, Jerman), *centrifuge* (Ohaus, USA), *centrifuge tube*, dan *texture analyzer* (Brookfield CT3, USA).

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan meliputi rancangan penelitian, prosedur penelitian, pengujian parameter, dan analisis data.

3.2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga didapatkan 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan pada pembuatan bakso ikan nila yaitu perbedaan konsentrasi penambahan tepung porang sebagai hidrokoloid nabati. Perlakuan yang diberikan yaitu penambahan tepung porang $P_0 = 0\%$; $P_1 = 0,3\%$; $P_2 = 0,6\%$; $P_3 = 0,9\%$; $P_4 = 1,2\%$ (b/b) dari berat daging ikan nila yang digunakan. Desain percobaan pembuatan bakso ikan nila dengan penambahan tepung porang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Rancangan Percobaan

Ulangan (U)	Perlakuan				
	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4
1	P_0U_1	P_1U_1	P_2U_1	P_3U_1	P_4U_1
2	P_0U_2	P_1U_2	P_2U_2	P_3U_2	P_4U_2
3	P_0U_3	P_1U_3	P_2U_3	P_3U_3	P_4U_3
4	P_0U_4	P_1U_4	P_2U_4	P_3U_4	P_4U_4

Keterangan:

P_0, P_1, P_2, P_3 , dan P_4 = Konsentrasi tepung porang: 0%; 0,3%; 0,6%; 0,9%; dan 1,2%

Perlakuan penambahan tepung porang (0–1,2%) dari berat daging ikan nila

Model matematis yang digunakan dalam rancangan percobaan yakni:

$$Y_{ij} = \mu + \pi_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : angka hasil pengamatan dari perlakuan ke-i (P_0, P_1, P_2, P_3, P_4) dan ulangan ke-j (1, 2, 3, 4)

μ : nilai rata-rata hasil pengamatan

π_i : pengaruh perlakuan ke-i (P_0, P_1, P_2, P_3, P_4)

ϵ_{ij} : pengaruh galat dari perlakuan ke-i (P_0, P_1, P_2, P_3, P_4) dan ulangan ke-j (1, 2, 3, 4)

Hipotesis empiris yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh dari penambahan tepung porang terhadap kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, profil tekstur, dan nilai hedonik bakso ikan nila.

H_1 : Setidaknya terdapat satu pengaruh dari penambahan tepung porang terhadap terhadap kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, profil tekstur, dan nilai hedonik bakso ikan nila.

Secara statistik, hipotesis empiris di atas dapat dijabarkan sebagai berikut.

H_0 : $\mu_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1 : $\mu_0 \neq \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ atau setidaknya terdapat satu pengaruh dari penambahan tepung porang terhadap terhadap kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, profil tekstur, dan nilai hedonik bakso ikan nila.

Kriteria pengujian analisis statistik yang digunakan yaitu signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, sedangkan signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.2.2 Prosedur Penelitian

Pembuatan bakso ikan nila mengacu pada penelitian Anggraini *et al.* (2017) dengan modifikasi. Pembuatan bakso ikan nila diawali dengan pemotongan daging ikan nila menjadi bagian-bagian kecil. Selanjutnya daging ikan nila digiling menggunakan *food processor* selama 3 menit. Es batu ditambahkan ke dalam daging yang sudah halus kemudian digiling selama 2 menit. Setelah itu, adonan ditambahkan bumbu-bumbu dan putih telur kemudian adonan digiling kembali selama 1 menit. Selanjutnya tepung tapioka dan tepung porang sesuai perlakuan yaitu 0% (P₀), 0,3% (P₁), 0,6% (P₂), 0,9% (P₃), dan 1,2% (P₄) dari berat daging ikan nila yang digunakan, ditambahkan ke dalam adonan dan digiling selama 1 menit. Formulasi adonan bakso ikan nila dapat diamati pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Pembuatan Bakso Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Porang

Bahan-bahan (g)	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Daging ikan nila	250	250	250	250	250
Tepung porang	—	0,75	1,5	2,25	3
Garam	6	6	6	6	6
Bawang putih bubuk	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Gula	3	3	3	3	3
Tepung tapioka	15	15	15	15	15
Es batu	30	30	30	30	30
Putih telur	15	15	15	15	15
Total	320,5	321,25	322	322,75	323,5

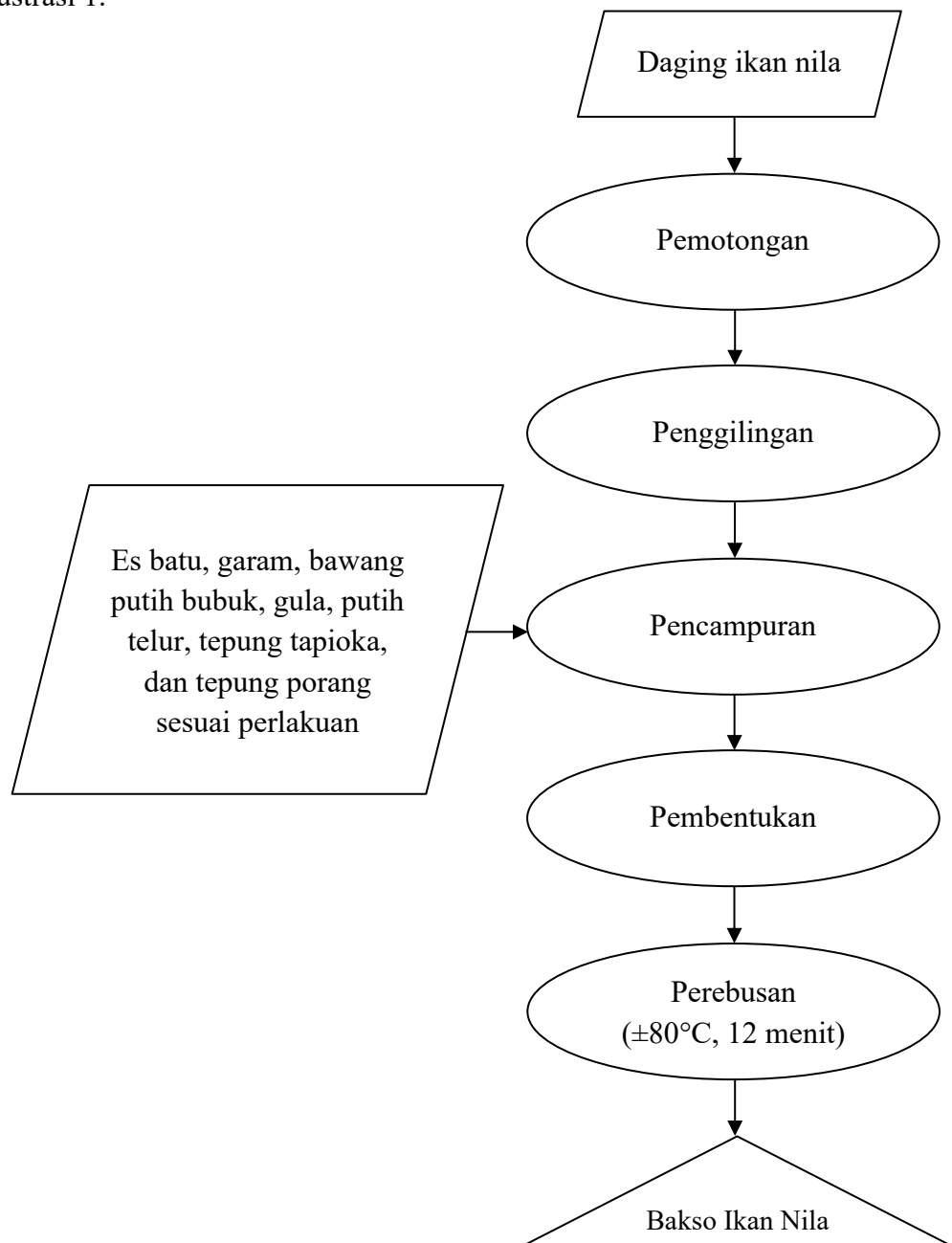
Keterangan:

P₀, P₁, P₂, P₃, dan P₄ = Konsentrasi tepung porang: 0%; 0,3%; 0,6%; 0,9%; dan 1,2%

Perlakuan penambahan tepung porang (0–1,2%) dari berat daging ikan nila

Adonan bakso yang telah halus dan tercampur rata kemudian dibentuk menjadi bulat-bulat dengan berat adonan sekitar 13 g per butir bakso. Adonan yang

sudah dibentuk kemudian direbus ke dalam air dengan suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 12 menit. Adonan bakso direbus hingga matang. Setelah matang, bakso ikan dapat ditiriskan. Diagram alir proses pembuatan bakso ikan nila dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Bakso Ikan Nila

3.2.3 Pengujian Parameter

Pengujian parameter yang dilakukan pada bakso ikan nila dengan penambahan tepung porang meliputi kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, profil tekstur, dan nilai hedonik. Metode pengujian parameter yang dilakukan dapat dijabarkan sebagai berikut.

a. Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan menggunakan metode oven mengacu pada AOAC (2005) dengan cara cawan porselen kosong dikeringkan ke dalam oven selama 1 jam pada suhu 105°C, lalu didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang beratnya (berat A). Sampel bakso ikan nila dihaluskan dan ditimbang sekitar 2 g (berat B), lalu dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Cawan berisi sampel dikeringkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 4 jam, lalu didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit dan kemudian ditimbang beratnya. Cawan dimasukkan kembali ke dalam oven selama 1 jam kemudian dimasukkan kembali ke dalam desikator selama 15 menit. Proses tersebut dilakukan kembali hingga diperoleh berat konstan (berat C). Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan rumus berikut.

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

b. Daya Ikat Air

Pengujian daya ikat air mengacu pada Afidah *et al.* (2025) menggunakan metode sentrifugasi dengan cara menimbang sampel bakso ikan nila sekitar 5 g lalu dimasukkan ke dalam *centrifuge tube*. Sampel disentrifugasi menggunakan alat *centrifuge* dengan kecepatan 4.000 rcf pada suhu 4°C selama 30 menit. Nilai daya ikat air dihitung sebagai persentase jumlah air yang tertahan dalam sampel. Persentase daya ikat air dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Daya ikat air (\%)} = \frac{W_{ac}}{W_{bc}} \times 100\%$$

Keterangan:

W_{ac} : berat sampel setelah sentrifugasi (g)

W_{bc} : berat sampel sebelum sentrifugasi (g)

c. Susut Masak

Pengujian susut masak mengacu pada Mikhaelin dan Haris (2024). Sampel bakso ikan nila tiap perlakuan dilakukan penimbangan berat bakso sebelum dimasak (A), serta bakso setelah dimasak pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 12 menit, ditiriskan, dan setelah dingin segera ditimbang kembali beratnya (B). Susut masak bakso dapat ditentukan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Susut masak (\%)} = \frac{(A-B)}{A} \times 100\%$$

d. Rendemen

Pengujian rendemen mengacu pada Hafid *et al.* (2021) dengan cara menimbang berat adonan bakso dan bakso yang telah matang, kemudian hasilnya dibandingkan dan dikalikan 100%. Adonan bakso ikan nila tiap perlakuan ditimbang beratnya (A), kemudian bakso yang telah dimasak pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 12 menit, ditiriskan, dan setelah dingin segera ditimbang kembali beratnya (B). Rendemen bakso dapat ditentukan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

e. Profil Tekstur

Pengujian profil tekstur bakso mengacu pada Lee *et al.* (2025) dengan modifikasi. Analisis dilakukan menggunakan metode *Texture Profile Analysis* (TPA) menggunakan *alat texture analyzer* (Brookfield CT3) dan menggunakan *probe* silinder TA4/1000. Sampel dipotong berbentuk balok dengan ukuran 20 x 20 x 15 mm. Pengujian tekstur dilakukan melalui dua siklus kompresi dengan pengaturan *pretest speed* 2,00 mm/s, *test speed* 2,00 mm/s, *return speed* 2,00 mm/s, *trigger load* 2,0 g, dan *deformation* 25%. Data yang diperoleh dari pengujian ini yaitu nilai *hardness* (kekerasan), *cohesiveness* (kekompakan), *springiness* (elastisitas), dan *chewiness* (daya kunyah). Cara penggunaan *texture analyzer* yaitu kabel data dari *texture analyzer* dihubungkan ke CPU komputer, lalu sampel diletakkan pada meja uji. Probe kemudian dipasang dan diatur posisinya. Setelah itu, alat di *setting* terlebih dahulu sesuai dengan acuan. Selanjutnya menu *start test* pada komputer dipilih untuk memulai pengujian dimana *probe* akan bergerak

menekan sampel. Proses pengujian selesai apabila probe sudah kembali ke posisi awal.

f. Uji Nilai Hedonik

Pengujian nilai hedonik bakso ikan nila dengan penambahan tepung porang mengacu pada Wangiyana dan Triandini (2022). Pengujian nilai hedonik yang dilakukan meliputi penilaian terhadap atribut sensori warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Panelis yang digunakan dalam penelitian ini merupakan panelis tidak terlatih dengan jumlah 25 orang. Masing-masing panelis akan diberikan sampel bakso ikan nila dari tiap perlakuan dan panelis akan mencicipi setiap sampel untuk memberikan penilaian pribadi mengenai tingkat kesukaannya terhadap sampel. Sebelum pengujian dimulai, sampel disajikan secara acak menggunakan 3 kode sampel acak. Air mineral diberikan kepada panelis untuk menetralkan indra pengecap saat pergantian sampel. Skala skor penilaian uji nilai hedonik yang digunakan yaitu skala 1–5 meliputi sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak suka (3), suka (4), dan sangat suka (5).

3.2.4 Analisis Data

Data hasil pengujian kadar air, daya ikat air, susut masak, rendemen, dan profil tekstur dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$) untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari perlakuan terhadap parameter yang diuji dan apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui

perbedaan antar perlakuan dengan bantuan aplikasi *SPSS 26.0 for windows*. Data hasil pengujian hedonik dianalisis menggunakan uji non parametrik *Kruskal-Wallis* dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$) dan apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* dengan bantuan aplikasi *SPSS 26.0 for windows*.