

**KAJIAN FORMULASI TEPUNG BIJI DURIAN (*Durio Zibethinus* Murr.)
DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK DAN KIMIA BAKSO IKAN GABUS (*Channa Striata*)**

(Skripsi)

Oleh

Rafi Andika Hermawan Gultom

1914051049



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

KAJIAN FORMULASI TEPUNG BIJI DURIAN (*Durio Zibethinus* Murr.) DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT ORGANOLEPTIK DAN KIMIA BAKSO IKAN GABUS (*Channa Striata*)

Oleh

RAFI ANDIKA HERMAWAN GULTOM

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung biji durian serta formulasi tepung biji durian dan tepung tapioka terbaik dalam pembuatan bakso ikan gabus dengan karakteristik sifat organoleptik dan kimia sesuai dengan SNI 7266:2014.. Penelitian dilakukan dengan menggunakan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Lengkap Tunggal (RAKL) dengan 6 taraf dan 4 kali ulangan yaitu formulasi tepung biji durian dan tapioka P0 (0:25), P1 (5:20), P2 (10:15), P3 (15:10), P4 (20:5) dan P5 (25:0). Total jumlah tepung biji durian dan tapioka adalah 20% dari berat ikan. Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Perbedaan antar perlakuan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data hasil percobaan diamati dan diuji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan) dilakukan pada 60 panelis untuk uji skoring dan 25 panelis untuk uji hedonik, kadar air, kadar abu, serta uji kekenyalan dengan texture analyzer. Pada perlakuan yang terbaik selanjutnya akan diuji Proksimat (Kadar protein, lemak dan karbohidrat) dan daya ikat air (water holding capacity).

Kata kunci : Bakso ikan, tepung biji durian, ikan gabus, tepung tapioka.

ABSTRACT

STUDY OF THE FORMULATION OF DURIAN SEED FLOUR (*Durio zibethinus* Murr.) and TAPIOCA FLOUR ON THE ORGANOLEPTIC and CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SNAKEHEAD FISH MEATBALSS (*Channa striata*)

By

RAFI ANDIKA HERMAWAN GULTOM

This research aims to determine the effect of adding durian seed flour formulations as well as the best formulations of durian seed flour and tapioca flour in making snakehead fish meatballs with organoleptic and chemical properties according to SNI 7266:2014. The research was conducted using single factors arranged in a complete design. Single (RAKL) with 6 levels and 4 repetitions, namely durian seed flour and tapioca formulations P0 (0:25), P1 (5:20), P2 (10:15), P3 (15:10), P4 (20: 5) and P5 (25:0). The amount of durian seed flour and tapioca is 20% of the weight of the fish. Equality of variance was tested using Bartlett's test and additional data was tested using Tuckey's test. Data were analyzed using variance to obtain error variance estimates and significance tests to determine the effect of treatment. The differences between treatments were analyzed further using the Honestly Significant Difference (BNJ) test at the 5% level to determine the differences between treatments. Experimental data was observed and organoleptic tests (color, aroma, taste, texture and overall acceptability) were carried out on 60 panelists for the scoring test and 25 panelists for the hedonic test, water content, ash content and elasticity test of a texture analyzer. The next best treatment will be tested for proximate (protein, fat and carbohydrate content) and water holding capacity.

Key words: Fish meatballs, Durian seed flour, Snakehead fish, tapioca flour.

**KAJIAN FORMULASI TEPUNG BIJI DURIAN (*Durio Zibethinus* Murr.)
DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK DAN KIMIA BAKSO IKAN GABUS (*Channa Striata*)**

Oleh

RAFI ANDIKA HERMAWAN GULTOM

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **KAJIAN FORMULASI TEPUNG BIJI
DURIAN (*Durio Zibethinus* Murr.) DAN
TEPUNG TAPIOKA TERHADAP
KARAKTERISTIK SIFAT
ORGANOLEPTIK DAN KIMIA BAKSO
IKAN GABUS (*Channa Striata*)**

Nama : **Rafi Andika Hermawan GulTom**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914051049

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing

Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.
NIP. 9701027 199512 2 001

Dr. Suharyono, A.S., M.S.
NIP. 19590530 198603 1 004

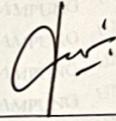
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 19803 1 005

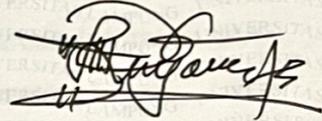
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

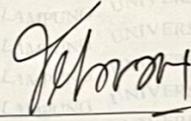
Ketua : **Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.**



Sekretaris : **Dr. Suharyono, A.S., M.S.**



Anggota : **Ir. Fibra Nurainy, M.T.A.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M. P.
NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **31 Mei 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafi Andika Hermawan Gultom

NPM : 1914051049

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 bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 31 Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Rafi Andika Hermawan Gultom

NPM. 1914051049

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gunung Madu pada tanggal 22 Oktober 1999 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Satya Hermawan Gultom dan Ibu Rasmianah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Gunung Madu pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Satya Dharma Sudjana pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar pada tahun 2018. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2022 di Desa Bandar Sakti, Kabupaten Lampung Tengah. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Gunung Madu Plantations dengan judul “Pengenalan Alat dan Proses Pengolahan Gula di PT. Gunung Madu Plantations” 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, UKM Shorinji Kempo Universitas Lampung dan organisasi Himpunan Mahasiswa Islam komisariat pertanian Universitas Lampung (HMI KOMPERTA UNILA).

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan atas Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, kesehatan, pengetahuan, kekuatan, kesabaran, kemudahan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Kajian Formulasi Tepung Biji Durian (*Durio Zibethinus* Murr.) dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Sifat Organoleptik Dan Kimia Bakso Ikan Gabus (*Channa Striata*)” dengan baik dan tepat waktu. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M. P., 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. Bapak Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Suharyono, A.S., M.S. selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, masukan, saran dan nasihat serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Fibra Nurainy, M.T.A. selaku Dosen Pembahas yang telah banyak memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, atas ilmu yang diberikan selama menjalani perkuliahan.

7. Seluruh staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
8. Keluarga penulis, Papa, Mama, Bunda Jasmawati, Ayah Arif, Adik Rossi dan Adik Jaka yang telah memberikan dukungan berupa doa, motivasi, materi, serta kasih sayang tiada tara sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik.
9. Sahabat terbaik Deva, Yeremia dan Ari yang selalu siap menjadi tempat berbagi cerita seperti keluarga, selalu ada dalam kehidupan kampus baik suka maupun duka, selalu mendukung, memberikan saran, serta tempat penulis untuk berkeluh kesah.
10. Terimakasih untuk perempuan yang pernah menjadi kekasih penulis selama berkuliah dan sudah tulus menemani serta mendukung penulis untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga besar THP angkatan 2019 dan teman-teman seperjuangan terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan amal perbuatan semua pihak diatas. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. *Aamiin.*

Bandar Lampung, Juni 2024

Penulis,

Rafi Andika Hermawan Gultom

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	1
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tepung Biji Durian	5
2.2. Tepung Tapioka	7
2.3. Ikan Gabus	8
2.3.1. Klasifikasi Ikan Gabus.....	8
2.3.2. Morfologi Ikan Gabus.....	8
2.3.3. Standar Mutu Ikan Segar	9
2.3.4. Kandungan gizi dan nilai gizi ikan gabus	9
2.4. Bakso Ikan	13
2.4.1. Syarat Mutu Bakso Ikan.....	13
2.4.2. Proses Pembuatan	14
III. BAHAN DAN METODE	15
3.1. Waktu dan Tempat.....	15
3.2. Bahan dan Alat.....	15
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1. Pembuatan Bakso Ikan.....	16
3.5. Pengamatan	20
3.5.1. Pengujian Sensori Bakso Ikan	20
3.5.2. Analisis Fisik Pada Bakso Ikan.....	23
3.5.3. Analisis Kimia Pada Bakso Ikan.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Aroma (Skoring)	27
4.2. Tekstur (Skoring)	27
4.3. Rasa (Skoring).....	28
4.4. Kenampakan (Skoring)	29

4.5. Penerimaan Keseluruhan (Hedonik)	31
4.6. Kekenyalan (<i>Springiness</i>)	32
4.7. Kadar Air.....	32
4.8. Kadar Abu	34
4.9. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	34
V. KESIMPULAN	39
5.1. Kesimpulan	39
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekomendasi penetapan mutu fisik tepung biji durian.	5
2. Komposisi zat gizi tepung biji durian dalam 100 gram bahan.	6
3. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan.	9
4. Kandungan kimia ikan gabus per 100 gram bahan.	9
5. Komposisi kimia tapioka (100g).	11
6. Persyaratan mutu dan keamanan bakso ikan.	14
7. Formulasi pembuatan bakso ikan gabus per 100 gram.	17
8. Kuisisioner uji hedonik.	21
9. Kuisisioner uji skoring.	22
10. Hasil uji nilai BNJ 5% untuk pengujian skoring tekstur pada bakso ikan..	28
11. Hasil uji nilai BNJ 5% untuk pengujian skoring rasa pada bakso ikan gabus.	29
12. Hasil uji nilai BNJ 5% untuk pengujian skoring kenampakan pada bakso ikan gabus.	30
13. Hasil uji BNJ hedonik penerimaan keseluruhan bakso ikan gabus.	31
14. Hasil uji lanjut BNJ 5% kekenyalan bakso ikan gabus.	32
15. Hasil analisis kadar air produk bakso ikan gabus.	33
16. Penentuan uji bintang bakso ikan gabus dengan penambahan formulasi tepung tapioka dan tepung biji durian.	35
17. Hasil analisis kimia produk bakso ikan gabus.	36
18. Data keseluruhan skoring aroma bakso ikan gabus	44
19. Uji kehomogenann (kesamaan) ragam (barlett's test) skoring aroma bakso ikan gabus.	44
20. Analisis ragam askoring aroma ikan gabus.	45
21. Uji BNJ skoring aroma bakso ikan gabus	45
22. Data keseluruhan skoring tektur bakso ikan gabus	45
23. Uji kehomogenan (kesamaaan) ragam (barlett;s test) skoring tekstur bakso ikan gabus.	46

24. Analisis ragam skoring tekstur bakso ikan gabus	46
25. Uji BNJ skoring tekstur bakso ikan gabus	47
26. Data keseluruhan skoring rasa bakso ikan gabus.....	47
27. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (barlett's test) skoring rasa bakso ikan gabus.....	47
28. Analisis ragam skoring rasa bakso ikan gabus.....	48
29. Uji BNJ skoring rasa bakso ikan gabus	48
30. Data keseluruhan skoring kenampakan dan warna bakso ikan gabus....	49
31. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>barlett's test</i>) skoring kenampakan dan warna bakso ikan gabus.....	49
32. Analisis ragam skoring kenampakan dan warna bakso ikan gabus	50
33. Uji BNJ skoring kenampakan dan warna bakso ikan gabus	50
34. Data hedonik penerimaan keseluruhan bakso ikan gabus.....	50
35. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (barlett's test) hedonik penerimaan keseluruhan bakso ikan gabus	51
36. Analisis ragam hedonik penerimaan keseluruhan bakso ikan gabus	51
37. Uji BNJ hedonik penerimaan keseluruhan bakso ikan gabus	52
38. Data keseluruhan <i>springiness</i> bakso ikan gabus	52
39. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (barlett's test) <i>springiness</i> bakso ikan gabus.....	53
40. Analisis ragam <i>springiness</i> bakso ikan gabus.....	53
41. Uji BNJ <i>springiness</i> bakso ikan gabus.....	54
42. Data keseluruhan kadar air bakso ikan gabus	54
43. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (barlett's test) kadar air bakso ikan gabus.....	55
44. Analisis ragam kadar air bakso ikan gabus	55
45. Uji BNJ kadar air bakso ikan gabus.....	56
46. Data keseluruhan kadar abu bakso ikan gabus.....	56
47. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (barlett's test) kadar abu bakso ikan gabus.....	57
48. Analisis ragam kadar abu bakso ikan gabus	57
49. Uji BNJ kadar abu bakso ikan gabus	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Contoh tepung biji durian dalam pembuatan bakso ikan.....	6
2. Contoh biji durian dalam pembuatan tepung biji durian.	7
3. Contoh ikan gabus untuk pembuatan bakso ikan.....	8
4. Diagram alir proses pembuatan bakso ikan gabus.	18
5. Diagram alir proses pembuatan tepung biji durian.	19
6. Hasil pembuatan bakso ikan gabus	30
7. Bahan baku pembuatan bakso ikan gabus, (A) tepung tapioka, (B) bawang merah, (C) bawang putih, (D) es batu, (E) gula pasir, (F) tepung biji durian, (G) daging ikan gabus lumat, (H) ikan gabus.....	59
8. Proses pengujian sensori bakso ikan gabus.	59
9. Proses pengujian kimia bakso ikan gabus, (A) uji kadar air, (B) uji kadar abu.	60
10. Pengujian <i>texture analyzer</i> bakso ikan gabus.	60
11. Sampel bakso ikan gabus, (A) perlakuan konsentrasi tepung biji durian 0% dan tapioka 50%, (B) perlakuan konsentrasi tepung biji durian 10% dan tapioka 40%, (C) perlakuan konsentrasi tepung biji durian 0% dan tapioka 50%, (D) perlakuan konsentrasi tepung biji durian 30% dan tapioka 20%, (E) perlakuan konsentrasi tepung biji durian 40% dan tapioka 10% , (F) perlakuan konsentrasi tepung biji durian 50% dan tapioka 0%	61

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Bakso adalah produk olahan daging dan merupakan sumber protein, lemak, mineral dan karbohidrat yang berasal dari daging sebagai bahan baku utama pembuatannya. Daging yang digunakan dapat berasal dari daging ayam, sapi, kambing atau ikan (Azizah, 2018). Bakso berbahan utama daging mempunyai kelemahan salah satunya yaitu memiliki kandungan lemak jenuh yang tinggi dibandingkan dengan ikan. Ikan gabus berpotensi sebagai bahan utama membuat bakso. Selain berdaging tebal, ikan gabus juga mempunyai keunggulan diantaranya memiliki kandungan protein albumin yang tinggi (Susilowati dkk, 2017).

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan air tawar dari genus *Channa* yang banyak ditemukan di sungai atau air tawar. Ikan gabus mengandung protein yang tinggi, protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin (Suwandi, 2014). Albumin merupakan salah satu jenis protein sarkoplasma yang saat ini banyak diteliti dan dikembangkan karena memiliki banyak fungsi untuk kesehatan. Albumin memiliki fungsi sebagai pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel yang rusak, serta memelihara keseimbangan cairan di dalam rongga pembuluh darah dengan cairan di rongga interstitial (Utomo dkk., 2013).

Kusnandar (2014) menyatakan bahwa asam amino yang dikandung dalam daging ikan gabus di antaranya asam amino arginin (3,55%), valin (7,58%), isoleusin (5,36%), asam aspartat (16,09%), tirosin (1,99%), alanin (15,62%) dan tirosin (2,68%). Albumin ikan gabus sangat baik digunakan untuk penderita hipoalbumin

(rendah albumin) dan penyembuhan luka pascaoperasi dan luka bakar, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku bakso ikan (Kusnandar, 2014). Ikan gabus selain mempunyai kelebihan terdapat kekurangan juga jika dijadikan bahan utama pembuatan bakso yaitu memiliki stroma yang rendah sehingga serat daging halus, mengakibatkan tekstur lembek pada produk. Selain itu, daging ikan gabus mempunyai aroma yang amis. Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan untuk menutupi aroma amisnya, sekaligus memperbaiki tekstur produk berbahan dasar daging ikan gabus. Salah satu bahan yang bisa dipakai adalah tepung biji durian.

Biji durian menjadi limbah yang hanya sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan sebagian besar dibuang begitu saja (Azizah dan Rahayu, 2018). Tepung biji durian memiliki kesamaan dengan tepung tapioka yaitu memiliki kandungan pati yang terdiri atas amilosa 22% dan amilopektin 66,33%, sehingga dapat dikombinasikan dengan tepung tapioka sebagai bahan pengisi makanan. Amilosa didalam tepung memberikan sifat keras dan peran dalam pembentukan gel, sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket yang membentuk sifat viskoelastis (Azizah dan Rahayu, 2018). Tepung biji durian juga mengandung pati yaitu sebagai bahan pengisi sehingga dapat menggantikan sebagian dari tepung tapioka (Azizah dan Rahayu, 2018).

Manfaat biji durian telah dibuktikan dengan penelitian yang memanfatkannya sebagai bahan pengisi produk nugget (Ambarita, 2010) dan produk bakso daging itik (Bakar, 2017). Hal tersebut dapat mendorong inovasi terbaru dalam menciptakan produk pangan yang bernilai gizi tinggi yang layak dikonsumsi, memberikan nilai tambah produk, dan mengurangi penggunaan konsumsi tepung tapioka. Oleh karena itu, seberapa besar formulasi perbandingan antara tepung tapioka dan tepung biji durian yang akan dicari dalam penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang kajian formulasi tepung biji durian dan tapioka terhadap karakteristik bakso ikan gabus sesuai dengan SNI.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh formulasi tepung biji durian dan tepung tapioka terbaik dalam pembuatan bakso ikan gabus dengan karakteristik sifat organoleptik dan kimia sesuai dengan SNI 7266:2014.

1.3. Kerangka Pemikiran

Tepung biji durian memiliki kesamaan dengan tepung tapioka yaitu memiliki kandungan pati yang terdiri atas amilosa dan amilopektin, sehingga dapat dikombinasikan dengan tepung tapioka sebagai bahan pengisi makanan. Biji durian bila ditinjau komposisinya, cukup berpotensi sebagai sumber gizi, yaitu mengandung protein 10,41%, karbohidrat 76,73%, kalsium 0,27% dan fosfor 0,9% (Wahyono, 2014). Kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi sangat baik untuk kesehatan tulang dan gigi, yaitu dengan memperkuat struktur tulang dan menjaga kesehatan dan kekuatan gigi. Menurut Hutapea (2010), tepung biji durian memiliki kandungan protein yang tidak kalah jika dibandingkan dengan tepung lainnya, seperti tepung terigu (8,9%), tepung beras (7%), tepung biji nangka (12,19%) dan tepung jagung (9,2%).

Tepung biji durian juga mengandung serat yang cukup tinggi sebesar 22,48% dan 18,92% pati (Srianta dkk., 2015). Serat yang tinggi berfungsi sebagai pengikat air (Water Binding) selama proses pembuatan bakso, sehingga menghasilkan tekstur yang padat berongga. Hal tersebut dapat mendorong inovasi terbaru dalam menciptakan produk pangan yang bernilai gizi tinggi yang layak dikonsumsi, memberikan nilai tambah produk, dan mengurangi penggunaan konsumsi tepung tapioka dengan cara modifikasi biji durian sebagai bahan pengisi dan substitusi tepung tapioka.

Peran dari bahan pengisi yaitu berfungsi untuk memperbaiki emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat produk dan karena harganya relatif murah maka dapat memperkecil biaya produksi. *Filler* dalam pembuatan bakso biasanya menggunakan berbagai macam tepung seperti tepung tapioka, tepung sagu, tepung kentang, dan tepung maesena. Tepung

yang umum digunakan adalah tepung tapioka. Banyaknya kandungan karbohidrat (pati) yang terdapat dalam tepung sagu sebagai bahan pengisi membuat bahan pengisi ini memiliki kemampuan dalam mengikat air dan tidak dapat mengemulsikan lemak (Kramlich, 1971). Komponen utama dalam bahan pengisi pembuatan bakso adalah pati yang mempunyai rasa tidak manis dan tidak larut dalam air dingin, tetapi di dalam air panas dapat membentuk gel yang bersifat kental (De Man, 1989). Pati terdiri atas dua fraksi yang tidak dapat dipisahkan yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut yang disebut amilopektin. (Wahyono, 2014).

Berdasarkan penelitian Bakar, dkk (2017) pada pengaruh pemberian tepung biji durian sebagai bahan pengisi bakso daging itik petelur afkir terhadap daya susut masak dan uji organoleptik menyatakan perlakuan terbaik adalah menggunakan 5% tepung biji durian menghasilkan kekenyalan yang cukup kenyal, aroma dan rasa yang khas bakso, warna coklat muda, tekstur kompak, sedangkan nilai susut masak tertinggi yaitu penggunaan tepung biji durian 20%. Meitta dkk. (2020) menyatakan bahwa perlakuan terbaik adalah menggunakan 5% tepung biji durian yang menghasilkan rasa yang enak, aroma yang khas nugget dan tekstur kenyal. Berdasarkan hal tersebut maka formulasi antara tepung biji durian dan tapioka yang digunakan dalam pembuatan bakso ikan gabus dalam penelitian adalah P0 (0%:50%), P1 (10%:40%), P2 (20%:30%), P3 (30%:20%), P4 (40%:10%) dan P5 (50%:0%).

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat pengaruh formulasi tepung biji durian dan tepung tapioka terbaik yang menghasilkan bakso ikan gabus dengan sifat organoleptik dan kimia yang sesuai dengan SNI 7266:2014.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tepung Biji Durian

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan salah satu buah tropis komersial yang penting. Produksi buah yang dinikmati sebagai buah meja ini mengalami peningkatan seiring permintaan pasar atas buah yang sehat dan kaya gizi ini (Ho & Bhat, 2015). Kandungan nutrisi dari buah ini yaitu karbohidrat, protein, vitamin B dan C (Feng *et al.*, 2016). Dari keseluruhan buah, sekitar sepertiga bagian yang dapat dimakan. Biji buah ini sekitar 20-25% bagian buah dan sisanya adalah bagian kulit. Pada umumnya, kulit dan biji menjadi limbah (Foo & Hameed, 2013). Buah durian terdiri dari bagian daging buah, biji dan kulit. Bagian yang dikonsumsi adalah daging buah sedangkan biji dan kulitnya menjadi limbah yang akan terbuang. (Senu *et al.*, 2015).

Tabel 1. Rekomendasi penetapan mutu fisik tepung biji durian.

Parameter	Tepung Biji Durian	SNI 3751:2009
Keadaan		
1. Bentuk	Serbuk	Serbuk
2. Bau	Normal	Normal
3. Warna	Normal	Normal
Benda Asing	Tidak ada	Tidak ada
Kehalusan	Min. 90%	Min. 95%

Sumber : Ginting. (2014).

Sebagian kecil masyarakat sudah mengolah biji durian menjadi beberapa olahan makanan seperti keripik ataupun panganan lainnya. Biji durian terdiri dari dua komponen utama yaitu pati dan getah. Kandungan ekstrak polisakarida kasar biji durian memiliki potensi untuk digunakan menjadi salah satu sumber bahan tambahan pangan alternatif dalam industri pangan (Bronikowska *et al.*, 2012). Biji

dan getah durian memiliki kandungan karbohidrat dan protein (Amid and Mirhosseini, 2012). Gambar tepung biji durian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh tepung biji durian dalam pembuatan bakso ikan.
Sumber : Artjazz, (2017).

Tepung biji durian memiliki kesamaan dengan tepung tapioka yaitu memiliki kandungan pati yang terdiri atas amilosa 22% dan amilopektin 66.33%, sehingga dapat dikombinasikan dengan tepung tapioka sebagai bahan pengisi makanan. Amilosa memiliki peran penting dalam membentuk gel saat pati terhidrasi. Gel amilosa memiliki sifat yang lebih kental dan membentuk tekstur yang lebih kenyal. Amilopektin juga memberikan tekstur dan kelembutan pada makanan yang mengandung pati (Ginting dkk., 2014).

Tabel 2. Komposisi zat gizi tepung biji durian dalam 100 gram bahan.

Komposisi Zat Gizi	Biji Durian
Air (g)	14
Protein (g)	Min. 13
Karbohidrat (mg)	70
Serat (g)	1,08
Lemak (g)	0,9
CA (mg)	13
Fe (mg)	Min. 5
P (mg)	323
Energy (Kal)	Min. 340

Sumber : Sindumarta (2013).

Dengan penelitian ini diharapkan bahwa tepung dari biji durian dapat dipertimbangkan sebagai bahan baku untuk pembuatan pangan olahan lain tanpa

menggunakan tepung impor. Dengan penelitian ini juga diharapkan dapat mengurangi pembuangan limbah dari buah durian dan dapat mengurangi impor tepung Indonesia.



Gambar 2. Contoh biji durian dalam pembuatan tepung biji durian.
Sumber : Waffi (2020).

2.2. Tepung Tapioka

Singkong atau ubi kayu atau ketela pohon (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung (Prabawati dkk, 2011). Tepung tapioka atau juga sering disebut tepung kanji atau tepung aci adalah tepung yang bahannya 100 persen terbuat dari singkong. Potensi produksi singkong (*Manihot Utilissima*) sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai pendukung ketahanan pangan. Pengolahannya menjadi tepung memungkinkan lebih awet, lebih ringkas dan lebih mudah diangkut, serta lebih luwes untuk diolah. (Haryadi, 2011). Tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengental dan bahan pengikat dalam industri makanan. Sedangkan ampas tapioka banyak dipakai sebagai campuran makanan ternak. Pada umumnya masyarakat Indonesia mengenal dua jenis tapioka, yaitu tapioka kasar dan tapioka halus. Tapioka kasar masih mengandung gumpalan dan butiran ubi kayu yang masih kasar, sedangkan tapioka halus merupakan hasil pengolahan lebih lanjut dan tidak mengandung gumpalan lagi (Fahlevi, 2016).

2.3. Ikan Gabus

2.3.1. Klasifikasi Ikan Gabus

Klasifikasi ikan Gabus menurut (Bloch, 2013) dalam (Weber and Beufort, 2013) sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Agtinopterigii
Ordo	: Perciformes
Family	: Chanidae
Genus	: Channa
Spesies	: Channa striata

Gambar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3. Contoh ikan gabus untuk pembuatan bakso ikan.

Sumber : Ririn Indriani (2017).

2.3.2. Morfologi Ikan Gabus

Ikan gabus memiliki ciri-ciri tubuh memanjang umumnya berwarna coklat sampai hitam pada bagian atas dan coklat muda sampai keputih-putihan pada bagian perut. Kepala agak pipih dan bentuknya seperti ular dengan sisik-sisik besar di atas kepala, oleh sebab itu, dijuluki sebagai “snake head”. Sisi bawah tubuh berwarna putih mulai dagu ke belakang, sisi samping bercoret tebal (striata, bercoret-coret) dan agak kabur, warna tersebut seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut ikan gabus besar, dengan gigi-gigi yang tajam. Sirip punggung lebih panjang dari sirip ekor, serta warna tubuh pada bagian punggung hijau

kehitaman dan bagian perut berwarna krem atau putih. Sirip punggung memanjang dengan sirip ekor membulat di bagian ujungnya. (Muflikhah, 2015).

2.3.3. 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 3.

Tabel 3. 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 <i>Escherichia coli</i>	< 3/g
	<i>Salmonella</i> sp.	Negatif/ 25 g
	<i>Vibrio cholera</i> <i>Vibrio</i>	Negatif/ 25 g
	<i>parahaemolyticus</i>	Negatif/ 25 g

(Sumber : SNI 7388, 2009).

2.3.4. Kandungan gizi dan nilai gizi ikan gabus

Ikan gabus memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, terutama kandungan gizi berupa protein yaitu sekitar 16%. Jenis protein yang paling penting pada ikan gabus adalah protein jenis albumin. Protein merupakan senyawa organik dengan bobot molekul tinggi. Protein tersusun dari unsur-unsur senyawa C, H, dan O. Umumnya, protein mengandung 16% unsur N dan terkadang mengandung unsur fosfor atau sulfur. Kandungan kimia ikan gabus dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan kimia ikan gabus per 100 gram bahan.

Komposisi	Jumlah (%)
Air	78,19
Kadar abu	0,72
Karbohidrat	0,14
Protein(g)	20,14
Lemak(g)	0,81

Sumber : Suwandi, *et al.* (2014).

Kandungan protein dalam ikan gabus lebih tinggi dibandingkan dengan ikan lainnya seperti ikan bandeng dan ikan mas (Mulyadi, 2016). Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia, diketahui bahwa ikan gabus segar memiliki kandungan protein 16,2% dan ikan gabus kering memiliki kandungan protein sebesar 58%, sedangkan daging ikan gabus yang telah dikeringkan dan ditepungkan memiliki kandungan protein sebesar 66% (Mulyadi, 2016).

3.3. Bakso Ikan

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 (Rofaida, 2013). 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. 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 (Rofaida, 2013).

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. Tapioka hampir tidak mengandung protein dan gluten (Zulkarnain, 2013). Tapioka sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam industri makanan dan industri yang berbasis Pati karena kandungan Patinya yang cukup tinggi (Zulkarnain, 2013). Data survey yang dilakukan *Creative Data Make Investigation and Research* (CDMI) menunjukkan di Indonesia konsumsi tepung tapioka meningkatkan rata-rata 10% pertahun. Pada tahun 2013 konsumsi tepung tapioka mencapai 3.33 juta ton, sedangkan produksi tepung tapioka di Indonesia hanya sekitar 1.2 juta ton. Hal ini memaksa Indonesia untuk melakukan impor tepung tapioka untuk memenuhi

kebutuhan tersebut.

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 menetralsir garam yang berlebihan (Oktavia, 2014). 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 pH 7.

Tabel 5. Komposisi kimia tapioka (100g).

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.

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 (Kusnandar, 2015). Gula menurut (Oktavia, 2011), adalah suatu karbohidrat sederhana yang bisa larut dalam air dan dapat diubah oleh tubuh menjadi sumber energi. Gula pasir termasuk ke dalam golongan sukrosa, yang banyak tersedia di alam dan diperoleh melalui proses ekstraksi dari batang tebu, umbi, nira, dan lain sebagainya. Jenis gula ini banyak digunakan dalam proses pembuatan makanan (Kusnandar, 2014). Menurut (Oktavia, 2014), penambahan

gula pada produk bertujuan untuk memperbaiki flavor (rasa dan bau) sehingga produknya bisa lebih menarik dan memperpanjang masa simpan.

Gula menurut (Oktavia, 2014), berfungsi sebagai sumber kalori dan sumber bahan pemanis utama. Penggunaan gula sangat penting untuk keperluan konsumsi rumah tangga atau bahan baku industri pangan. Selain sebagai sumber energi yang baik bagi kesehatan dan bahan pemanis yang dapat memperbaiki rasa, gula juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet yang tidak membahayakan bagi kesehatan. Jenis gula yang sering digunakan yaitu gula pasir yang berasal dari tanaman tebu. 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 (Kusnandar, 2014).

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 (Kusnandar, 2014). 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.

2.4. 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 (Bakar, 2013). 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 (Bakar, dkk. 2017).

2.4.1. 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 Tabel 1. Menurut (Azizah dan Rahayu, 2018) bahan baku utama dalam pembuatan bakso ikan adalah daging ikan dan bahan tambahan lainnya seperti bahan pengisi, 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. Tepung berpati digunakan sebagai filler untuk meningkatkan daya ikat air karena memiliki kemampuan menahan air selama proses pengolahan dan pemanasan. Tepung berpati juga dapat mengabsorpsi air hingga tiga kali dari berat semula sehingga adonan bakso menjadi lebih besae. Filler yang ditambahkan ke dalam adonan bakso maksimal sebanyak 50% (Sunaryo, 2015).

Tabel 6. 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).

2.4.2. 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 (\pm 15menit), berarti bakso sudah matang dan siap diangkat, ditiriskan, kemudian didinginkan. Bakso yang telah dingin dikemas dengan kantong plastik dan ditutup rapat (Juita, 2013).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2023 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus (*channa striata*) berukuran sedang yang diperoleh dari pasar ikan. Berdasarkan ukuran tubuh ikan, ikan gabus berukuran 1 kg mempunyai kadar protein paling tinggi yaitu berkisar 20%. Sehingga peneliti akan menggunakan ikan gabus yang berukuran sedang dengan berat berkisar 400 g hingga 600 g atau 1 kg berisi 2 sampai 3 ekor ikan gabus. Bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian adalah tepung biji durian yang berasal dari daerah Bandar Lampung dan diproduksi sendiri oleh peneliti, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam halus, lada, dan air es.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah aquades, HgO, K₂SO₄, H₂SO₄, Alkohol 95%, pelarut heksan (n-heksane), indikator metil merah 0,1%, HCl 0,02 N, H₃BO₃, larutan iod, etanol 95%, NaOH 30-33%, dan asam asetat 1N. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah food processor merk Philips, texture analyzer Brookfield AMETEK CT3-4500-115CT3, pisau, panci, kompor, loyang, baskom, timbangan, mangkuk, sendok, plastik, kertas label, cawan porselin, termometer, neraca analitik, oven, desikator, penjepit, aluminium

foil, labu Kjeldahl, labu Erlenmeyer, gelas ukur, gelas piala, pipet, kertas saring whattman no 42, kapas bebas lemak, alat ekstraksi Soxhlet, reflux kondensor, beban 20 kg, alat candling dan plat kaca.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 6 taraf dan 4 kali ulangan yaitu formulasi tepung biji durian dan tapioka P0 (0%:50%), P1 (10%:40%), P2 (20%:30%), P3 (30%:20%), P4 (40%:10%) dan P5 (50%:0%). Total jumlah tepung biji durian dan tapioka adalah 50% dari berat ikan. Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett (Utami, 2020) dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Perbedaan antar perlakuan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data hasil percobaan diamati dan diuji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan) dilakukan pada 60 panelis untuk uji skoring dan 25 panelis untuk uji hedonik, kadar air, kadar abu, serta uji kekenyalan dengan texture analyzer. Pada perlakuan yang terbaik selanjutnya akan diuji proksimat (kadar protein, lemak, dan karbohidrat) dan daya ikat air (water holding capacity) (Nainggolan, 2014).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Bakso Ikan

Proses pembuatan bakso ikan gabus dilakukan dengan metode Bakar, dkk (2017) yang dimodifikasi. Pembuatan bakso diawali dengan proses pembuatan daging lumat ikan gabus berukuran sedang, 1 kg berisi 2 sampai 3 ekor ikan gabus. Pertama ikan gabus segar disiangi dan dipisahkan dengan tulang dan kulitnya (fillet) secara manual dan daging ikan gabus ditimbang sebanyak 100 gram. Kemudian daging gabus dipotong dan dihaluskan. Proses penghalusan daging gabus menggunakan alat bantu food processor dengan penambahan air es 5,5% (b/v) dan garam 2,6% (b/b) sehingga diperoleh daging lumat. Daging lumat ikan

gabus ditimbang sesuai perlakuan serta ditambahkan tepung biji durian dan pati tapioka sesuai perlakuan yaitu P0 (0:50), P1 (10:40), P2 (20:30), P3 (30:20), P4 (40:10) dan P5 (50:0). Gula pasir 8% (b/b), bumbu-bumbu seperti bawang merah 8% (b/b), bawang putih 8% (b/b) dan lada 0,6% (b/b) yang sudah dihaluskan ke dalam adonan, kemudian ditambahkan air es (b/b), lalu 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 hingga bakso mengapung lalu diangkat, sehingga terjadi proses gelatinisasi sempurna, lalu bakso ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang selama 15 menit.

Tabel 7. Formulasi pembuatan bakso ikan gabus per 100 gram.

Formulasi	Kontrol	P1	P2	P3	P4	P5
Daging Ikan gabus	100 g					
Tepung biji durian	0 g	10 g	20 g	30 g	40 g	50 g
Tepung Tapioka	50 g	40 g	30 g	20 g	10 g	0 g
Air Es	30 g					
Garam	6 g	6 g	6 g	6 g	6 g	6 g
Bawang Merah	8 g	8 g	8 g	8 g	8 g	8 g
Bawang Putih	8 g	8 g	8 g	8 g	8 g	8 g
Gula Pasir	8 g	8 g	8 g	8 g	8 g	8 g
Merica	0,6 g					
Total	210,6 g					

Sumber: Juita, dkk (2013) yang dimodifikasi.

Keterangan :

Kontrol : 50 gram Tepung Tapioka

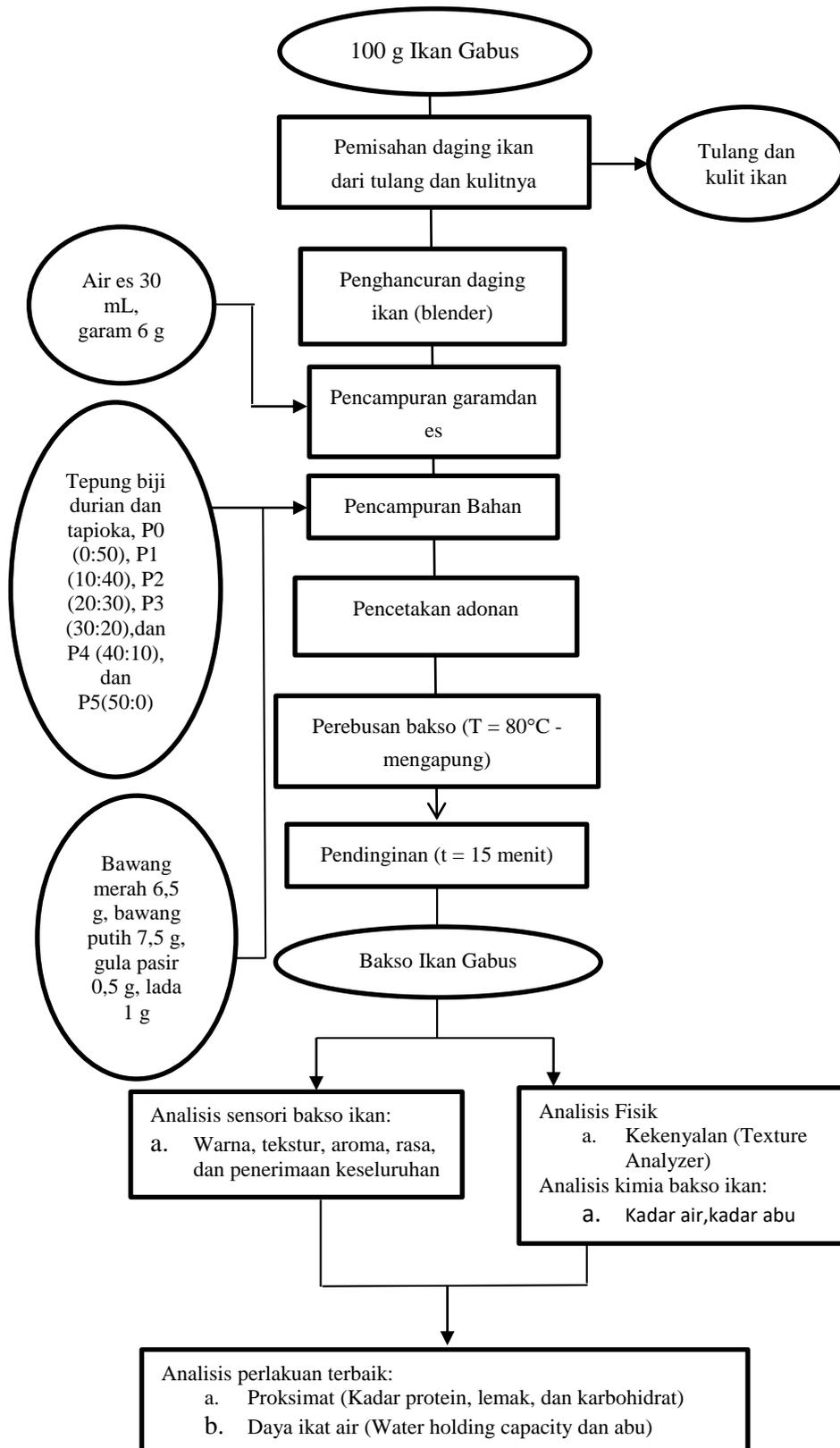
P1 : 10 gram Tepung Biji Durian dan 40 gram Tapioka

P2 : 20 gram Tepung Biji Durian dan 30 gram Tapioka

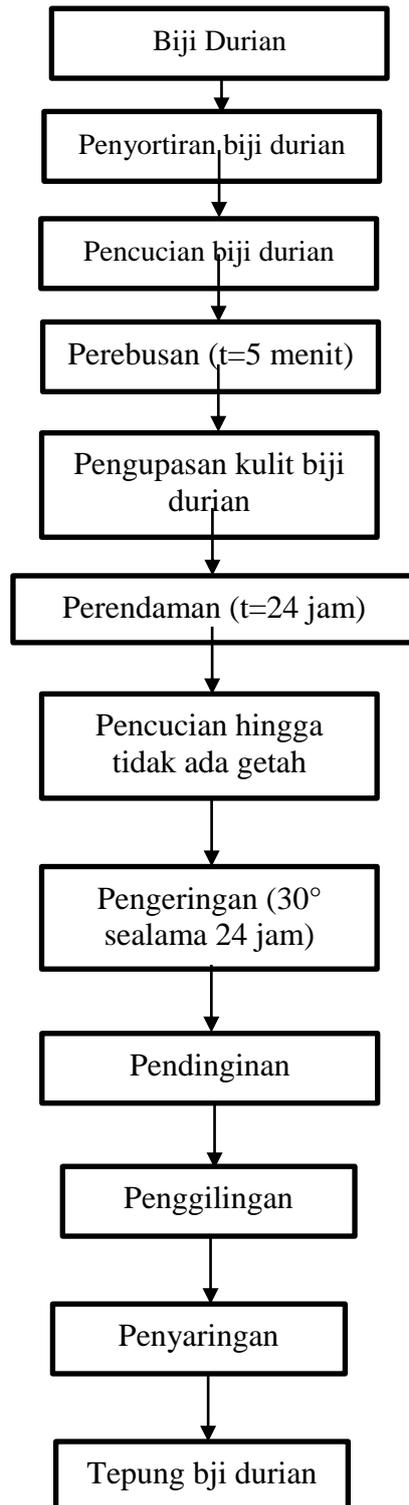
P3 : 30 gram Tepung Biji Durian dan 20 gram Tapioka

P4 : 40 gram Tepung Biji Durian dan 10 gram Tapioka

P5 : 50 gram Tepung Biji Durian



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



Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan tepung biji durian.
Sumber: Imrayani (2018), 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 (Zulkarnain, 2013). Pengamatan kedua adalah sifat fisik yaitu tingkat kekenyalan dengan *texture analyzer* 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, kadar karbohidrat (AOAC, 2019), tingkat kekenyalan dengan *texture analyzer* dan daya ikat air (*water holding capacity*).

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 (Zulkarnain, 2013). Setiap perlakuan pada persiapan sampel dilakukan dengan merebus bakso ikan dalam air (± 1000 mL) bersuhu 100°C hingga mengapung lalu ditiriskan. Uji sensori dilakukan dengan 60 panelis tidak terlatih untuk uji hedonik dan 25 orang panelis (mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah uji sensori) untuk uji skoring. 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 sesuai data yang tersedia pada Tabel kuisisioner. 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 8 dan kuisisioner penilaian uji hedonik kuisisioner penilaian uji skoring dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Kuisisioner uji hedonik.

Kuisisioner Uji Hedonik

Nama :

Tanggal :

Produk : Bakso ikan gabus

Pada hadapan anda disajikan sampel bakso ikan gabus yang telah diberi kode acak. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut dengan memberikan nilai anda terhadap rasa dan penerimaan keseluruhan. Berilah tanda pada nilai yang disukai dari contoh yang disajikan.

Spesifik	Nilai	Rasa						Penerimaan Keseluruhan					
		128	593	486	259	612	307	128	593	486	259	612	307
Amat sangat suka	9												
Sangat suka	8												
Suka	7												
Sedikit suka	6												
Netral	5												
Sedikit tidak suka	4												
Tidak suka	3												
Sangat tidak suka	2												
Amat sangat tidak suka	1												

Tabel 9. Kuisisioner uji skoring.

Kuisisioner Uji Skoring

Nama : _____ Tanggal : _____

Produk : Bakso ikan gabus

- Pada hadapan anda disajikan sampel bakso ikan gabus yang telah diberi kode acak. Andadiminta untuk mengevaluasi sampel tersebut dengan memberikan penilaian nilai anda terhadap kenampakan, bau, rasa, dan tekstur.
- Berilah tanda pada nilai yang dipilih sesuai kode yang diuji.

Spesifikasi	Nilai	Kode					
		128	593	486	259	612	307
1. Kenampakan							
- Permukaan halus, tidak berongga, cerah	5						
- Permukaan kurang halus, sedikit berongga, kurang cerah	4						
- Permukaan kasar, berongga, gelap	3						
- Permukaan sedikit retakan, berongga agak banyak, gelap	2						
- Permukaan banyak retakan, banyak rongga, sangat gelap	1						
2. Aroma							
- Spesifik produk (sangat khas ikan)	5						
- Spesifik produk kurang (agak khas ikan)	4						
- Netral	3						
- Sedikit amis	2						
- tidak amis	1						
3. Rasa							
- Spesifik produk (khas bakso ikan)	5						
- Spesifik produk kurang	4						
- Hambar	3						
- Sedikit hambar	2						
- Sangat hambar	1						
4. Tekstur							
- Padat, kompak, kenyal	5						
- Padat, kompak, agak kenyal	4						
- Tidak padat, tidak kompak, tidak kenyal	3						
- Mudah pecah	2						
- Sangat mudah pecah	1						

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).

3.5.2.2. Pengujian Daya Ikat Air (*Water Holding Capacity*)

Pengujian daya ikat air pada bakso ikan dilakukan pada bakso ikan setelah direbus (matang) (Zulkarnain, 2013). Ditimbang sampel bakso ikan sebanyak 0,3 gram diletakkan di atas kertas saring Whattman No 42 dan kemudian diletakkan diantara 2 plat kaca yang diberi beban 35 kg selama 5 menit. Luasan area yang tertutup sampel bakso yang telah menjadi pipih dan basah di sekeliling kertas saring ditandai atau digambar pada kertas saring dengan bantuan alat candling dan dari Gambar tersebut

diperoleh area basah setelah dikurangi area yang tertutup sampel (dari total area).

Perhitungan pengujian daya ikat air dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$\text{Kadar daya ikat air} = \text{Kadar air sampel (\%)} - \text{Kadar area basah (\%)}$$

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 porselin 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:

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

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:

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

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:

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

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 sokhlet 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 Karbohidrat

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan dengan by difference (AOAC, 2019) dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar karbohidrat} = 100\% - (P + KA + A + L)$$

Keterangan :

P : kadar protein (%)

L : kadar lemak (%)

KA : kadar air (%) q

A : kadar abu (%)

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini, yaitu pengaruh penambahan tepung biji durian dan tepung tapioka sangat berpengaruh nyata terhadap tekstur, rasa, warna, penerimaan keseluruhan, kekenyalan, kadar air dan kadar abu, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma bakso ikan gabus. Perlakuan terbaik pada penambahan konsentrasi tepung biji durian dan tepung tapioka adalah perlakuan P1 dengan perbandingan 10 gram tepung biji durian dan 40 gram Tapioka. Perlakuan P1 menjadi perlakuan terbaik karena pada tiap parameter yang di uji memiliki tingkat kesukaan paling tinggi dan lebih mendekati kontrol. Pada perlakuan terbaik memiliki karakteristik yaitu aroma: sedikit bau khas ikan, tekstur: padat, kompak sedikit kenyal, rasa: sedikit khas ikan, kenampakan dan warna: permukaan kurang halus, sedikit berongga dan kurang cerah, penerimaan keseluruhan: suka, kekenyalan: 1,15mm, kadar air: 68,23%, kadar abu: 0,62%, WHC: 16 cm², karbohidrat: 27,5%, protein: 8,5% dan lemak: 0,17% yang sesuai dengan SNI 7266:2014.

5.2. Saran

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut supaya dapat menghasilkan bakso ikan gabus yang disukai dan hasil yang sesuai SNI 7266:2014 dengan penambahan tepung biji durian dengan perbandingan tepung biji durian yang lebih tinggi dibanding tepung tapioka sehingga diharapkan mampu menggantikan sebagian dari tepung tapioka dan dapat mengurangi limbah biji durian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisanti, D. W. 2013. Kualitas kimia dan organoleptik nugget daging kelinci dengan penambahan tepung tempe. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 90 hlm.
- Ambarita, L., Setyohadi., dan Limbong, L. N. 2013. Pengaruh variasi lama pengukusan dan lama penggorengan terhadap mutu keripik biji durian. *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 1(2): 12–18.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2014. *Analisis Pangan*. PT Dian Rakyat, Jakarta. 76 hlm.
- Aryanti, N., dan Abidin K. Y. 2015. Ekstraksi glukomanan dari porang local (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli blume*). *Metana*, 11(1): 21-30.
- Association of Official *Analytical Chemists 21st Edition* (AOAC). 2019. *Official Methods of Analysis*. Washington DC. 500 pages.
- Auliah, A. 2012. Formulasi kombinasi tepung sagu dan jagung pada pembuatan mie. *Jurnal Chemical*. 13 (2): 33 - 38.
- Azizah., dan Rahayu. 2018. Penggunaan Pati Ganyong pada Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. 120 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. *Bakso Ikan. SNI 7266-2014*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. 4 hlm.
- Bakar, A., Permata, I., dan Tri, I. 2017. Pengaruh pemberian tepung biji durian sebagai bahan pengisi bakso daging itik petelur afkir terhadap daya susut masak dan uji organoleptik. *Jurnal Sains Peternakan*. 5 (1): 57-67.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2021. *Daftar Komposisi Kimia Bahan Makanan*. Bhrata Karya Aksara. Jakarta. 13 hlm.
- Fardiaz, S. 2013. *Mikrobiologi Pangan*. IPB Press. Bogor. 65 hlm.

- Feng, J., Wang, Y., Yi, X., Yang, W., and He, X. 2016. Phenolics from durian exert pronounced no inhibitory and antioxidant activities. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 64 pages.
- Fitriyani, E., dan Deviarni, I.M. 2013. Pemanfaatan ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) sebagai bahan dasar cream penyembuh luka. *Jurnal Publikasi Vokasi*. 9 (3):166-174.
- Foo, K. Y., and Hameed, B. H. 2014. Transformation of durian biomass into a highly valuable end commodity: trends and opportunities. *Biomass and Bioenergy*. 2(1): 11-21.
- Gede, A.S., Tamrin., dan Hermanto. 2022. Tentang kajian organoleptik dan nilai gizi cookies substitusi tepung terigu dan tepung biji durian. *Jurnal of Agricultural Sciences*. 2(2): 77-85.
- Hutapea., dan Paulina. 2014. Pembuatan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr.) dengan Variasi Perendaman dalam Air Kapur dan Uji Mutunya. (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan. 128 hlm.
- Ho, L. H., and Bhat, R. 2015. Exploring the potential nutraceutical values of durian (*Durio zibethinus* L.) - an exotic tropical fruit. *Jurnal Food Chemistry*, 16(8): 80–89.
- Imrayani, S. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Biji Durian Terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia (Kalsium, Protein) Stick Biji Durian. (Skripsi). Politeknik Kesehatan Medan. Medan. 138 hlm.
- Iqbal., Syahrul., dan Suardi. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka dengan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) terhadap mutu bakso. (Skripsi). Universitas Riau. Riau. 140 hlm.
- Jufri., dan Rosmala. 2015. *Studi* Kemampuan pati biji durian sebagai bahan pengikat dalam tablet ketoprofen secara granulasi basah. *Majalah ilmu kefarmasian*. 3(2): 78 – 86.
- Kramlich, W. E., Pearson A. M., and Tauber, F. W. 2012. Processed meat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 23 (3):17 – 26.
- Kusnandar, F. 2014. *Mengenal Sifat Fungsional Protein*. Departemen Ilmu Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 31 hlm.
- Limbongan, J. 2017. Morfologi beberapa jenis sagu potensial di papua. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26 (1): 17-24.

- Malini D.R. 2016. Pemanfaatan tepung biji durian sebagai bahan pengisi bakso daging sapi. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. 133 hlm.
- Mega, Y. 2014. Kandungan gizi dan palatabilitas bakso campuran daging dan jantung sapi. (Skripsi). Fakultas Peternakan: Institut Pertanian Bogor. 100 hlm.
- Meitta, A., Djalal, R., dan Eny, S. 2017. Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kualitas kimia dan organoleptik nugget ayam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 23 (3): 17 – 26.
- Melania, P.A., Bambang, D., Ahmad, N., dan Al-Baarri. 2022. Kekenyalan, kadar lemak, kadar protein dan mutu hedonic bakso daging kalkun berdasarkan potongan komersil karkas. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6(2): 44-46.
- Muflikhah, N. 2015. Domestikasi Ikan Gabus (*Channa striata*). *Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Jurusan Perikanan Dan Kelautan Universitas Gadjah Mada. 8-10 hlm.
- Mulyadi, F. A. 2016. *Modul Teknologi Pengolahan Ikan Gabus*. Universitas Brawijaya. Malang. 28 hlm.
- Murtiningrum. 2016. Pengaruh preparasi ubi jalar (*ipomea batatas*) sebagai bahan pengental terhadap komposisi kimia dan sifat organoleptik saus buah merah (*pandanus conoideus l*). *Jurnal Agrotek*. 6(1): 62-78.
- Nadine S., Fischer. and Martin, S. 2019. Identification of an Odorant Precursor in Durian. *J Agrib Food Chem*. 5(1): 38-47.
- Nugroho, M. 2013. Pengaruh suhu dan lama ekstraksi secara pengukusan terhadap rendemen dan kadar albumin ikan gabus (*ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(1): 64-75.
- Nainggolan, B. 2014. Perbandingan uji tukey, uji beda nyata, dengan uji fisher uji beda nyata terkecil dalam uji lanjut data rancangan percobaan. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV*. 2(7): 48-56.
- Nurfiana, F., Mukaromah, U., Jeannisa, F. dan Putra, S. 2013. Pembuatan bioethanol dari biji durian sebagai sumber energi alternative. *Prosiding: Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta*. 13 hlm.
- Oktavia, A. 2014. Pembuatan Bakso Ikan Gabus dengan Penambahan Tepung Tapioka yang Berbeda. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang. 118 hlm.
- Parwansyah, Tamrin, dan Hermanto. 2017. Pengaruh formulasi tepung sagu (*metro-*

- xylon* sp.) dan tepung ubi kayu terfermentasi terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi bakso daging sapi. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 2(4) : 716 - 728.
- Rofaida, L. L. 2013. Komparasi uji karbohidrat pada produk olahan makanan dari tepung terigu dan tepung biji durian. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. 82 hlm.
- Rohman, S. 2013. *Analisis Kimia Pangan*. UGM Press. Yogyakarta. 39 hlm.
- Sindumarta., dan Deya. 2012. *Awet Muda dengan Durian dan Buah-Buahan Khas Nusantara*. Yogyakarta: Gafindo Litera Media. 3(2): 63-65.
- Srianta, I., Hendrawan, B., Kusumawati, N., and Blanc, P. J. 2015. Study on durian seed as a new substrate for angkak production. *International Food Research Journal*. 19(3): 941–945.
- Soekarto, S.T. 2017. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 52 hlm.
- Sunarlim, R. 2017. Karakteristik Mutu Bakso Sapi dan Pengaruh Penambahan Natrium Klorida Tripolipospat Terhadap Perbaikan Mutu Disertasi. (Skripsi) Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 75 hlm.
- Sunaryo. 2015. Exploration and identification of lai durian, new highly economic potential cultivars derived from natural crossing between durio zibethinus and durio kutejensis in east kalimantan. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology And Environmental Sciences*, 17(2). 365–371.
- Susilowati, R., Januar, H., Fithriani, D., dan Chasanah, E. 2017. Potensi ikan air tawar budidaya sebagai bahan baku produk nutrasetikal berbasis serum albumin ikan. *Jurnal Perikanan dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 10(1): 37-44.
- Suwandi, R. 2014. Proporsi bagian tubuh dan kadar proksimat ikan pada berbagai ukuran. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(1). 22-28.
- Tina, D. S., dan Nunung, K. 2022. Potensi tepung biji durian (*durio zibenthinus murr*) dan tepung biji nangka (*artocarpus heterophyllus*) sebagai prebiotik. *Jurnal Teknotan*. 16(1): 153-162.
- United State Drug Administration (USDA). 2014. *National Nutrient Data Base for Standard*. Basis Report 11457, Spinach, Raw. *The National Agricultural Library*. P. 155-157.

- Utomo, D., Rekna, W., dan Rakhmad, W. 2013. *Pemanfaatan Ikan Gabus (Ophiocephalus Striatus) Menjadi Bakso dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya*. Universitas Yudharta Pasuruan. Jawa Timur. 54 hlm.
- Vearisa, D. M. 2013. Pengaruh Penambahan Pati Biji Durian Terhadap Kualitas Fisik Pada Nugget Ayam. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang. 89 hlm.
- Wahyono. 2015. *Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Kulit dan Pati Biji Durian (Durio Sp.) untuk Pengemasan Buah Strawberry*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 65 hlm.
- Wardana, V.W. 2016. Struktur jaringan daun dan batang genjer (*Limnocharis flava*) serta perubahan kandungan mineral melalui pengukusan. (Skripsi). Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 93 hlm.
- Widiati, A. S., Widyastuti., Rulita., dan Zenny. 2014. Pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kualitas keripik bakso daging ayam dengan metode penggorengan vakum. *Jurnal Ilmu- Ilmu Peternakan* 21(2): 11-27.
- Winarno, F.G. 2014. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 56 hlm.
- Wirawan, Y., Rosyidi, D., dan Widyastuti, E. 2016. Pengaruh penambahan pati biji durian (*Durio zibethinus* Murr.) terhadap kualitas kimia dan organoleptik bakso ayam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(1): 52–57.
- Zulkarnain, J. 2013. Pengaruh Perbedaan Komposisi Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Bakso Lele. (Skripsi). Fakultas Tehnik Universitas Negeri Padang. Sumatra Barat. 142 hlm.