

**PENGARUH KOMBINASI TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG TERIGU
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK BAKSO IKAN KURISI
(*Nemipterus japonicus*)**

SKRIPSI

Oleh:

Alif Valdhy Yoga Pradana

NIM. 145080300111043



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2018

**PENGARUH KOMBINASI TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG TERIGU
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK BAKSO IKAN KURISI
(*Nemipterus japonicus*)**

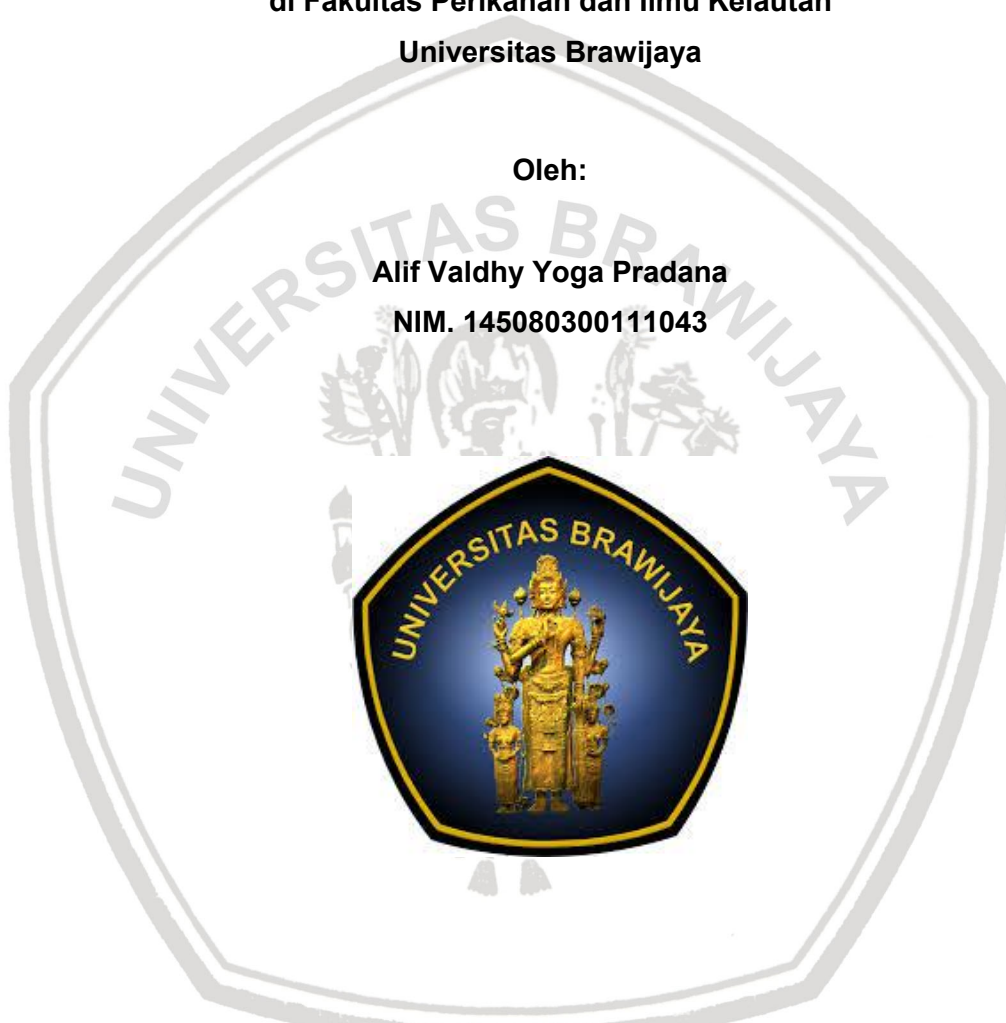
SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

Alif Valdhy Yoga Pradana

NIM. 145080300111043



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2018

SKRIPSI

PENGARUH KOMBINASI TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK BAKSO IKAN KURISI (*Nemipterus japonicus*)

Oleh:

ALIF VALDHY YOGA PRADANA

NIM. 145080300111043

Mengetahui,
Ketia Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Ir. Muhammad Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal: 17 DEC 2018

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Eko Waluyo, S.Pi., M.Sc
NIP. 19800424 200501 1 001
Tanggal: 17 DEC 2018



LEMBAR KOMISI PENGUJI

Judul : Pengaruh Kombinasi Tepung Tapioka dan Tepung Terigu terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

Nama Mahasiswa : ALIF VALDHY YOGA PRADANA
NIM : 145080300111043
Program Studi : TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

PENGUJI PEMBIMBING:
Pembimbing 1 : Eko Waluyo, S.Pi., M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:
Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Hardoko, MS
Dosen Penguji 2 : Retno Tri A, S.Si., M.Si
Tanggal : 7 Desember 2018



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, 03 Oktober 2018
Mahasiswa

Alif Valdhy Yoga Pradana
NIM. 145080300111043

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "Pengaruh Kombinasi Tepung Tapioka dan Tepung Terigu terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)". Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Atas terselesaikan Skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua bapak Yoyok Gatot Triwidoyo dan ibu Titin Sugih Hartanti yang memberikan dukungan berupa semangat dan doa setiap waktu.
2. Bapak Eko Waluyo, S.Pi., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan sampai dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini.
3. Bapak Dr.Ir. Hardoko, MP. selaku Dosen Penguji I, yang telah memberikan kritik, saran dan pendidikan selama proses ujian.
4. Ibu Retno Tri A, S.Si, M.Si. Selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan kritik, saran dan pendidikan selama proses ujian.
5. Ibu Rahmi Nurdiani, S.Pi M.App. Sc, PhD. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
6. Bapak Dr.Ir. Muhamad Firdaus, MP selaku ketua Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan.
7. Teman-teman kontrakan Haji yang selalu menjadi keluarga baik susah maupun senang berada di kota perantauan untuk berjuang menimba ilmu.

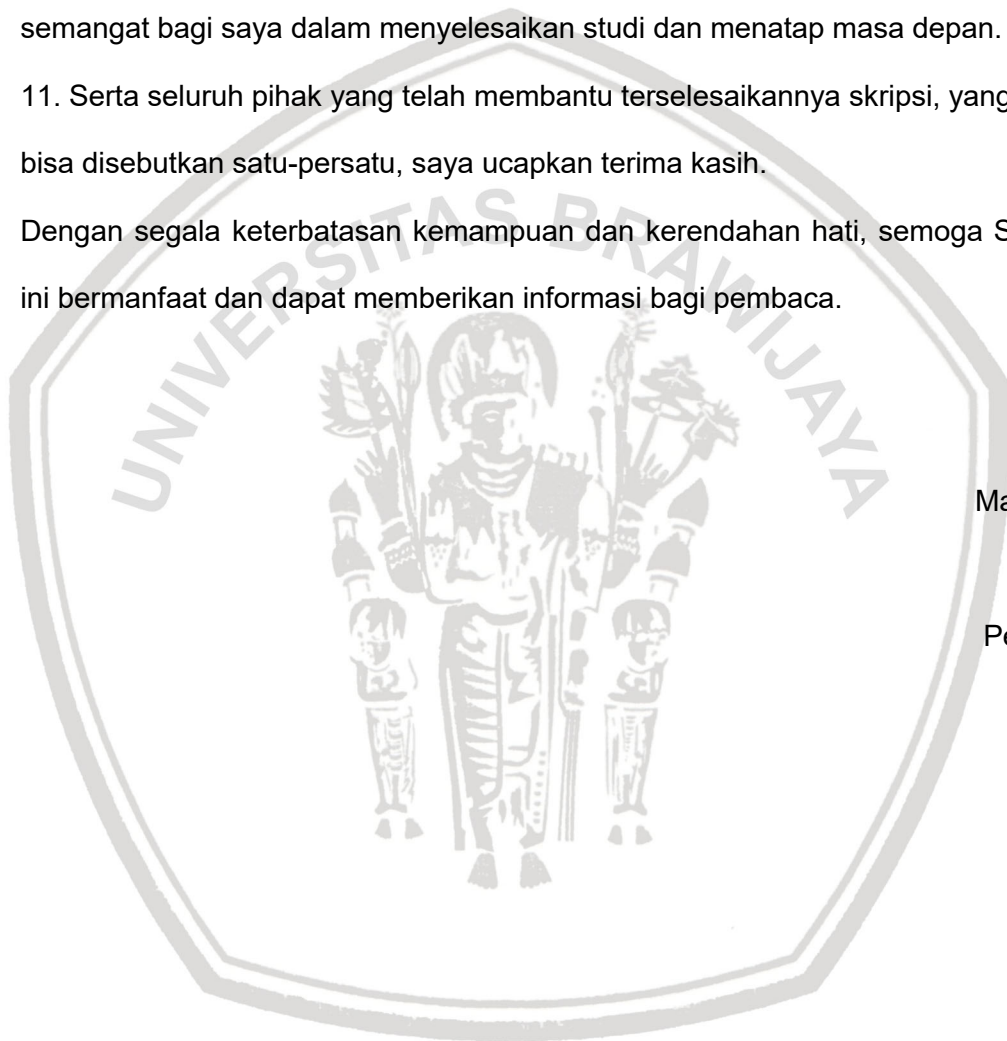
8. Rekan-rekan tim bimbingan Muhammad Argha Nur Amry R, Bariq Ibnu Wahyono, Sri Wulan Hidayati, Yusuf Reyhan, Ismi Dwi Amalia, Mia Agustina, Debora Napitupulu.

9. Teman-teman THP angkatan 2014 yang telah bersama-sama berjuang untuk mendapat gelar Sarjana.

10. Dia yang telah menjadi figur tak tergantikan selama 4 tahun sebagai pelecut semangat bagi saya dalam menyelesaikan studi dan menatap masa depan.

11. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, saya ucapkan terima kasih.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca.



Malang,

Penulis

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan ridho-Nya serta petunjuk mulia dari utusan-Nya yakni Rasulullah Muhammad Sallallahu Alaihi Wa Sallam, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh Kombinasi Tepung Tapioka dan Tepung Terigu terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*). Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kesalahan sehingga kritik dan saran sangatlah diperlukan untuk memperbaiki isi laporan sehingga tujuan dapat tercapai.

Malang, 4 Oktober 2018

Penulis



RINGKASAN

ALIF VALDHY YOGA PRADANA Skripsi. Pengaruh kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik bakso ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) (dibawah bimbingan **Eko Waluyo, S.Pi., M.Sc**).

Bakso ikan adalah salah satu produk olahan yang menggunakan daging ikan sebagai bahan baku, bahan pengikat dari golongan pati serta bumbu. Pada umumnya penggunaan daging ikan dalam pembuatan bakso ikan cukup banyak sehingga biaya pembuatan pun cukup besar. Sehingga diperlukan suatu solusi untuk mengurangi jumlah daging ikan yang dibutuhkan namun tetap mempertahankan karakteristik produk. Adapun salah satu caranya dengan kombinasi bahan pengikat tepung tapioka dan terigu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik bakso ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya pada bulan Agustus hingga November 2018.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan yakni rancangan acak lengkap (RAL) sederhana dengan 6 kali ulangan dan 3 perlakuan diantaranya kombinasi tepung terigu dan tapioka 85%:15%, 75%:25% serta 65%:35%. Kemudian data akan diolah menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*) dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk parameter fisik dan kimia. Sedangkan untuk parameter organoleptik menggunakan uji kruskal wallis. Hasil akhir akan dihitung dengan perhitungan de Garmo untuk memperoleh perlakuan terbaik.

Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa kombinasi tepung tapioka dan terigu berpengaruh terhadap tekstur, tekstur berdasarkan panelis, kadar protein, kadar air dan kadar abu bakso ikan kurisi. Kombinasi tepung terigu dan tepung tapioka terbaik adalah 65%:15% dengan karakteristik kimia kadar protein 5,58%, kadar karbohidrat 21,69%, kadar lemak 0,13%, kadar air 70,92% dan kadar bau 1,96%. Kemudian pada parameter fisik tekstur 22,97 N, 49,43 L, 0,94. Sedangkan untuk organoleptik parameter aroma 5,88, kenampakan 6,12, tekstur 6,88 dan rasa 5,9.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR KOMISI PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Kegunaan.....	3
1.6 Tempat dan Waktu.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Ikan Kurisi.....	4
2.1.1 Klasifikasi Ikan Kurisi.....	4
2.1.2 Morfologi Ikan Kurisi.....	4
2.1.3 Habitat Ikan Kurisi.....	5
2.2 Tepung Tapioka.....	5
2.3 Tepung Terigu.....	6
2.4 Bawang Putih (<i>Allivum sativum</i>).....	7
2.5 Garam.....	8
2.6 Gula.....	8
2.7 Lada.....	9
2.8 Es Batu.....	10
2.9 Bakso Ikan.....	11
3. METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	11
3.1.1 Alat.....	11
3.1.2 Bahan.....	12
3.2 Metode Penelitian.....	12
3.3 Prosedur Penelitian.....	12
3.4 Penelitian Pendahuluan.....	13
3.4.1 Pembuatan Bakso Ikan.....	13
3.4.2 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	14
3.5 Penelitian Utama.....	14
3.5.1 Pembuatan Bakso Ikan.....	14
3.5.2 Pengujian.....	15
3.5.3 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	17
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Penelitian Pendahuluan.....	17
4.2 Penelitian utama.....	18
4.2.1 Analisis hasil uji kesukaan aroma.....	18

4.2.2 Analisis hasil uji kesukaan tekstur.....	19
4.2.3 Analisis hasil uji kesukaan kenampakan.....	20
4.2.4 Analisis hasil uji kesukaan rasa.....	21
4.2.5 Analisis hasil uji rendemen.....	22
4.2.6 Analisis hasil uji kadar protein.....	23
4.2.7 Analisis hasil uji kadar karbohidrat.....	24
4.2.8 Analisis hasil uji kadar lemak.....	24
4.2.9 Analisis hasil uji kadar air.....	25
4.2.10 Analisis hasil uji kadar abu.....	27
4.2.11 Analisis hasil uji tekstur.....	27
4.2.12 Analisis hasil uji warna.....	28
4.2.13 Analisis hasil uji aktivitas air (a_w).....	29
4.2.14 Penentuan perlakuan terbaik.....	30
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	36



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 . Ikan kurisi (<i>Nemiterus japonicus</i>).....	4
Gambar 2 . Tepung tapioka.....	6
Gambar 3 . Tepung terigu.....	7
Gambar 4 . Bawang putih (<i>Allivum sativum</i>).....	8
Gambar 5 . Garam.....	8
Gambar 6 . Gula.....	9
Gambar 7 . Merica (<i>Piper nigrum</i>).....	10
Gambar 8 . Es batu.....	11
Gambar 9 . Bakso ikan.....	11
Gambar 10 . Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter aroma.....	19
Gambar 11 . Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter tekstur.....	20
Gambar 12 . Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter kenampakan.....	21
Gambar 13 . Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter rasa.....	22
Gambar 14 . Nilai rata-rata kadar protein.....	23
Gambar 15 . Nilai rata-rata kadar karbohidrat.....	24
Gambar 16 . Nilai rata-rata kadar lemak.....	25
Gambar 17 . Nilai rata-rata kadar air.....	26
Gambar 18 . Nilai rata-rata kadar abu.....	27
Gambar 19 . Nilai rata-rata uji tekstur.....	28
Gambar 20 . Nilai rata-rata uji warna.....	29
Gambar 21 . Nilai rata-rata uji aktivitas air.....	30



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 . Resep bakso ikan Kurisi.....	14
Tabel 2 . Hasil uji Kruskal Wallis penelitian pendahuluan.....	17
Tabel 3 . Perhitungan de Garmo penelitian pendahuluan.....	18
Tabel 4 . Perhitungan rendemen.....	22
Tabel 5 . Karakteristik bakso ikan kurisi terbaik.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 . Prosedur pembuatan bakso ikan kurisi.....	36
Lampiran 2 . Dokumentasi pembuatan bakso ikan kurisi.....	37
Lampiran 3 . Hasil uji kruskal wallis parameter aroma.....	38
Lampiran 4 . Hasil uji kruskal wallis paramater kenampakan.....	39
Lampiran 5 . Hasil uji kruskal wallis parameter tekstur.....	40
Lampiran 6 . Hasil uji kruskal wallis parameter rasa.....	41
Lampiran 7 . Hasil ANOVA uji kadar protein dan uji lanjut Duncan.....	42
Lampiran 8 . Hasil ANOVA uji kadar karbohidrat dan uji lanjut Duncan.....	43
Lampiran 9 . Hasil ANOVA uji kadar lemak dan uji lanjut Duncan.....	44
Lampiran 10 . Hasil ANOVA uji kadar air dan uji lanjut Duncan.....	45
Lampiran 11 . Hasil ANOVA uji kadar abu dan uji lanjut Duncan.....	46
Lampiran 12 . Hasil ANOVA uji tekstur dan uji lanjut Duncan.....	47
Lampiran 13 . Hasil ANOVA uji warna dan uji lanjut Duncan.....	48
Lampiran 14 . Hasil ANOVA uji aktivitas air dan uji lanjut Duncan.....	49
Lampiran 15 . Perhitungan de Garmo.....	50



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakso adalah produk olahan yang selama ini menggunakan bahan baku utamanya adalah tepung tapioka. Bakso yang mudah ditemukan adalah bakso yang terbuat dari daging sapi. teksturnya kenyal, berwarna abu-abu, aromanya harum dan berbau rempah, serta rasanya gurih. Selain bakso yang terbuat dari daging, ada juga bakso yang terbuat dari surimi. Bakso ini disebut dengan bakso ikan. Bakso ikan hampir sama dengan bakso yang terbuat dari daging. Perbedaannya hanya terletak pada bahan baku, yaitu ikan. Ikan yang digunakan dalam pembuatan bakso bervariasi, tergantung rasa yang diinginkan. Jenis ikan yang bagus adalah ikan yang memiliki duri menyebar dan mudah dikeluarkan durinya, serta yang memiliki serat yang banyak. Contoh ikan yang baik untuk diolah menjadi bakso adalah ikan tenggiri, ikan tunadan ikan gabus. Sedangkan kekenyalan bakso dapat diatur berdasarkan tepung yang digunakan (Imaryana *et al.*, 2016).

Threadfin bream (*Marga Nemipterus*) atau lebih dikenal dengan nama lokal kurisi atau terisi merupakan salah satu jenis ikan demersal yang banyak ditangkap oleh nelayan di Indonesia. Kenaikan rata-rata tangkapan ikan kurisi di Indonesia pada tahun 2001 hingga 2011 mencapai 5,24% (Oktaviyani, 2014). Ikan kurisi cukup banyak dimanfaatkan oleh konsumen. Biasanya di Indonesia ikan ini banyak dijual dalam bentuk segar, fermentasi, produksi dasar surimi, tepung ikan, bakso ikan dan kering asin (Oktaviyani *et al.*, 2016).

Namun penggunaan daging ikan untuk membuat bakso ikan umumnya 5 sampai 10 kali lebih banyak dari tepungnya. Seperti pada penelitian Riyadi dan Atmaka (2010) yang menggunakan tepung tapioka 15% berat daging dan

Nurilmala *et al.*, (2007) yang menggunakan tepung sagu 10% berat daging. Hal ini tentu membuat biaya yang dibutuhkan cukup besar. Oleh karena itu diperlukan suatu cara untuk mengurangi jumlah daging ikan namun tetap mempertahankan tekstur khas bakso.

Kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu merupakan salah satu cara yang dapat mempertahankan tekstur kenyal bakso. Hal tersebut dikarenakan menurut Utafiyani *et al.*, (2018) selain mengandung pati, terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten yang berperan dalam menentukan kekenyalan suatu produk. Sedangkan berdasarkan penelitian Fitasari (2009) pada pembuatan adonan yang mengalami pemanasan, gluten memiliki kemampuan sebagai bahan yang dapat membentuk *adhesive* (sifat lengket), *cohesive mass* (bahan-bahan dapat menjadi padu), *films*, dan jaringan 3 dimensi. Penggunaan gluten dalam industri roti untuk memberi kekuatan pada adonan, mampu menyimpan gas, membentuk struktur, dan penyerapan air. Gluten juga digunakan untuk tujuan formulasi, binder, dan bahan pengisi.

Berdasarkan pernyataan diatas maka perlu dilakukan penelitian bagaimana pengaruh kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik pembuatan bakso ikan kurisi.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu pada pembuatan bakso ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik ?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu dalam pembuatan bakso ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik.

1.4 Hipotesis

H0: Kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik bakso ikan kurisi

H1: Kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik bakso ikan kurisi

1.5 Kegunaan

Pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dalam pembuatan bakso ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) dengan kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu yang ekonomis, namun tetap bertekstur kenyal dan padat serta memiliki kandungan gizi dan daya terima yang baik.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya dari bulan Agustus hingga Oktober 2018. Sedangkan untuk pengujian dilakukan di Laboratorium Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Brawijaya dari bulan Oktober hingga November 2018.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Kurisi

2.1.1 Klasifikasi Ikan Kurisi

Berdasarkan penelitian Oktaviyani (2014) ikan kurisi, *Nemipterus japonicus* merupakan salah satu jenis ikan dari suku *Nemipteridae*. Jenis ikan ini biasa hidup didekat perairan atau dengan kata lain merupakan ikan jenis demersal. Secara sistematika *N. japonicus* dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Suku : Nemipteridae
Marga : Nemipterus
Jenis : *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791)



Gambar 1. Ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*)

2.1.2 Morfologi Ikan Kurisi

Jenis ikan pada Marga Nemipterus memiliki ciri-ciri morfologi yang hampir sama, sehingga terkadang sulit menentukan jenisnya secara kasat mata. Bentuk badan yang pipih dan memanjang dengan warna tubuh agak kemerahmudaan merupakan ciri umum dari marga tersebut. Beberapa karakter morfometrik dan

ciri morfologi khusus menjadi faktor kunci dalam menentukan jenisnya. *N. japonicus* memiliki ciri khas yaitu terdapat sebelas atau dua belas garis berwarna kuning keemasan yang memanjang dari belakang kepala hingga ke dasar sirip ekor serta adanya totol atau bercak merah kekuningan dekat pangkal garis rusuk (*lateral line*) (Oktaviyani, 2014).

Ikan kurisi tidak mempunyai ciri seksual sekunder yang membedakan antara ikan jantan dan betina. Perbedaan antarjantan dan betina dilakukan dengan melihat ciri seksual primer (gonad) setelah ikan dibedah (Syafei dan Robiyani, 2001). Ikan kurisi betina memiliki pertumbuhan lebih rendah dari pada ikan jantan setelah tahun kedua. Hal ini terjadi karena untuk mencapai matang gonad, energi yang digunakan untuk pertumbuhan gonad lebih besar dari pada untuk pertumbuhan tubuhnya (Brojo dan Sari, 2002).

2.1.3 Habitat Ikan Kurisi

Nemipterus japonicus adalah jenis ikan yang hidup didekat atau dasar perairan dengan substrat lumpur atau pasir. Ikan ini melirnpah di perairan pesisir dan hidup pada kedalaman 5-80 meter serta membentuk gerombolan (*schooling*). Ikan ini ditangkap dengan trawl dasar yang beroperasi pada 35-70 meter, bahkan di daerah lain bisa mencapai kedalaman 100 meter (Oktaviyani, 2014).

Jenis ikan ini menyebar luas di Samudera Hindia dan Pasifik bagian barat juga ditemukan di Laut Merah dan pantai timur Afrika hingga ke Filipina dan Jepang. Ikan ini juga ditemukan di daerah Pantai Mediterania Mesir dan dianggap sebagai spesies pendatang (*immigrant species*) di perairan tersebut (Oktaviyani, 2014).

2.2 Tepung Tapioka

Tepung tapioka menurut Mustafa (2016), dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang

mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah daripada ketan yaitu amilopektin 83% dan amilosa 17%, sedangkan buah-buahan termasuk polisakarida yang mengandung selulosa dan pektin.

Tepung tapioka merupakan salah satu jenis tepung yang sering ditambahkan dalam pembuatan bakso. Menurut Somaatmajda (1984), sebagai bahan baku industri pangan tepung tapioka telah digunakan sebagai bahan pengisi atau bahan pengental, karena tepung tapioka mengandung unsur yang diperlukan oleh suatu adonan pengisi, yaitu unsur pati (*amylum*). Sifat tepung tapioka mirip dengan Amilopektin yaitu: (1) Dalam bentuk pasta Amilopektin menunjukkan penampakan yang sangat jernih sehingga dapat meningkatkan mutu penampilan dari produk akhir. (2) Pada suhu normal, pasta pada Amilopektin tidak mudah menggumpal dan kembali menjadi keras. (3) Memiliki daya perekat tinggi sehingga pemakaian pati dapat dihemat. Adapun penggunaan tepung tapioka yang umum ditambahkan dalam pembuatan bakso adalah sekitar 10% (Aritonang, 2007).



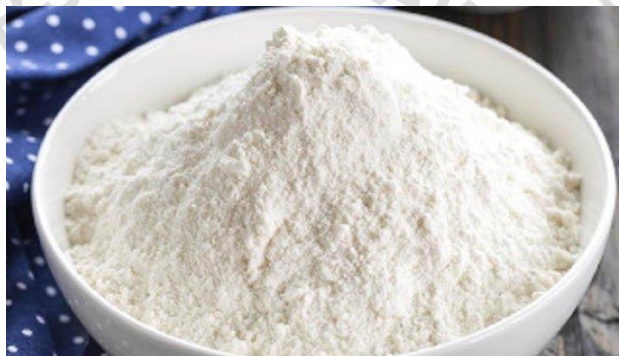
Gambar 2. Tepung tapioka

2.3 Tepung Terigu

Tepung terigu menurut Fitasari (2009) merupakan hasil ekstraksi dari proses penggilingan gandum (*T. sativum*) yang tersusun oleh 67-70 % karbohidrat, 10-14 % protein, dan 1-3 % lemak. Gluten merupakan protein utama dalam tepung terigu yang terdiri dari *gliadin* (20-25 %) dan *glutenin* (35-40%).

Berdasarkan pernyataan Utafiyani *et al.*, (2018) selain mengandung pati, terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten yang berperan dalam menentukan kekenyalan suatu produk.

Gluten menurut Novita dan Lucia (2014) adalah senyawa protein yang berasal dari terigu berkadar protein tinggi. Protein ini terbentuk dari gliadin dan glutenin melalui penambahan cairan dan pengadukan hingga mencapai tahap kalis. Elastisitas gluten dalam proses pengolahan akan menghasilkan karakter kenyal pada hasil produk akhirnya. Karakter kenyal ini menyerupai karakter yang dimiliki pada pangan protein hewani. Oleh karena itu gluten juga disebut sebagai daging tiruan atau daging sintetis.



Gambar 3. Tepung terigu

2.4 Bawang Putih (*Allium sativum*)

Berdasarkan Fuadah *et al.*, (2014) bawang putih adalah umbi tanaman bawang putih (*Allium sativum*) yang terdiri dari siung-siung bernas, kompak dan masih terbungkus oleh kulit luar, bersih dan tidak berjamur. Sedangkan bawang putih (*Allium sativum* L) menurut Hendra (2017) merupakan umbi dari tanaman *Allium sativum* L., termasuk dalam famili Amarylidaceae, manfaat lainnya sebagai bumbu masakan daging yang dikalengkan, saus, sup, dan lainnya. Bawang putih mengandung minyak volatil kurang lebih 0.2% yang terdiri dari 60% dialil disulfid, 20% dialil trisulfid, 6% alil propil disulfid, dan sejumlah kecil dietil disulfid, dialil polysulfid, allinin, dan allisin. Minyak ini berwarna kuning kecoklatan

dan berbau pedas. Bau bawang putih yang sebenarnya diperkirakan berasal dari dialil disulfid.



Gambar 4. Bawang putih (*Allivum sativum*)

2.5 Garam

Berdasarkan Herman dan Joetra (2015) garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan sebahagian besar terdiri dari Natrium Chlorida (>80%), serta senyawa-senyawa lain seperti Magnesium Chlorida, Magnesium Sulfat, Calsium Chlorida. Garam mempunyai sifat karakteristik hidroskopis yang berarti mudah menyerap air, tingkat kepadatan sebesar 0,8 – 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801°C.

Rismana dan Nizar (2014) menjelaskan garam aneka pangan banyak digunakan di industri pangan seperti makanan ringan, snack dll serta mempunyai kadar NaCl sekitar 99,00 % dengan kandungan kalsium dan magnesium < 200 ppm. Garam pengawetan ikan dengan kadar NaCl < 94%, garam konsumsi rumah tangga dengan kadar NaCl berkisar 94,7%.



Gambar 5. Garam

2.6 Gula

Ratnani *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa gula pasir atau sukrosa adalah jenis gula terbanyak di alam, diperoleh dari ekstraksi batang tebu, umbi, nira palem dan nira pohon maple (*Acer saccharum*) yang banyak terdapat di Kanada dan Amerika Serikat. Jenis gula ini banyak digunakan oleh rumah tangga, rumah makan, catering dan sebagainya. Selain itu, gula termasuk pemanis alami yang tidak membahayakan kesehatan apabila dikonsumsi secukupnya. Sebuah molekul sukrosa terdiri dari 2 molekul gula yaitu molekul glukosa dan molekul fruktosa.



Gambar 6. Gula

2.7 Lada

Lada atau merica (*Piper nigrum* L.) menurut Yustina *et al.*, (2012) merupakan jenis rempah berupa bijian berwarna keputih-putihan. Kandungan kimia yang dikandung lada adalah saponin, flavonoida, minyak atsiri, kavisin, resin, zat putih telur, amilum, piperine, piperline, piperoleine, piperanine, piperonal, dihidrokarveol, kanyo-fillene oksida, kriptone, tranpiocarrol dan minyak lada. Dalam industri makanan lada dipergunakan untuk pengawet daging dan bumbu pedyap masakan. Penambahan lada dalam masakan menghasilkan rasa dan aroma tajam, biasanya disebut pedas.

Berdasarkan pernyataan Rismunandar (1987) rasa pedas dihasilkan dari adanya zat piperin, piperanin dan chavicin. Sedangkan aroma khas yang dihasilkan biji lada adalah akibat dari adanya minyak atsiri, yang terdiri dari beberapa jenis minyak terpene (terpentin).



Gambar 7. Merica (*Piper nigrum*)

2.8 Es Batu

Es batu menurut Hadi *et al.*, (2014) merupakan produk pelengkap yang sering disajikan bersama minuman dingin dan dianggap aman untuk dikonsumsi. Dalam masyarakat, es batu dikenal sebagai air yang dibekukan. Pembekuan ini terjadi bila air didinginkan di bawah 0° C. Air yang digunakan dalam pembuatan es batu haruslah air yang higienis dan memenuhi standar sanitasi.

Penambahan es batu atau air es pada saat membuat bakso dapat membantu memperbaiki stabilitas emulsi yang terbentuk. Es batu yang ditambahkan pada saat pembuatan bakso dapat menurunkan suhu adonan akibat panas yang ditimbulkan oleh alat penggiling. Dengan demikian ekstraksi protein serabut otot dapat berjalan dengan baik sehingga nilai gizi bakso tersebut dapat dipertahankan (Komariah *et al.*, 2004).



Gambar 8. Es batu

2.9 Bakso Ikan

Bakso ikan menurut BSN (2014) yakni produk olahan hasil perikanan yang menggunakan lumatan daging ikan atau surimi minimum 40% dicampur tepung dan bahan-bahan lainnya bila diperlukan, yang mengalami pembentukan dan pemasakan. Sedangkan menurut Melia *et al.*, (2010) bakso adalah bahan pangan yang terbuat dari daging sebagai bahan utama, baik daging sapi, ayam, ikan, udang maupun daging itik. Bakso merupakan daging yang telah dihaluskan dan dicampur dengan bahan tambahan lain serta bumbu-bumbu sehingga bakso menjadi lebih lezat. Umumnya bakso dibentuk menjadi bulatan-bulatan menyerupai bola.



Gambar 9. Bakso ikan

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat

Penelitian ini menggunakan alat-alat antara lain pisau, sendok, talenan, nampan, baskom, *freezer*, timbangan digital, cobek, *chopper*, kompor, tabung gas LPG, panci, saringan dan garpu plastik.

3.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang diperoleh dari pasar Gadang, Kota Malang, tepung terigu, tepung tapioka, es batu, bawang putih (*Allium sativum*), gula, garam, merica, plastik es dan tisu.

3.2 Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pembahasan dalam metode eksperimental mengikuti bentuk standar yakni adanya partisipan, materi, prosedur dan pengukuran (Cresswell, 2003). Sedangkan menurut Kerlinger (1973) adalah suatu penelitian ilmiah dimana peneliti memanipulasi dan mengontrol satu atau lebih variabel bebas dan melakukan pengamatan terhadap variabel-variabel terikat untuk menemukan variasi yang muncul bersamaan dengan manipulasi terhadap variabel bebas tersebut.

1. Variabel bebas adalah variabel yang bisa ditentukan oleh peneliti yang akan menyebabkan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbedaan komposisi tepung tapioka dan tepung terigu yang dikombinasikan pada adonan bakso ikan.

2. Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Variabel terikat dari penelitian ini adalah nilai organoleptik, kadar proksimat, warna, tekstur dan aktivitas air.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dimulai dari menentukan komposisi terbaik dari campuran tepung dalam pembuatan bakso ikan. Kemudian diuji nilai kesukaannya menggunakan uji hedonik. Selanjutnya dilakukan analisis ragam menggunakan uji kruskal wallis dan penentuan perlakuan terbaik menggunakan uji de garmo. Setelah didapat perlakuan terbaik, kemudian dilanjutkan dengan merinci komposisi dengan jarak antar komposisi cukup dekat. Kemudian dibuat kembali bakso ikan dari komposisi tersebut. Selanjutnya bakso ikan diuji dengan beberapa parameter yakni rendemen, nilai organoleptik, kadar proksimat, tekstur, kadar a_w dan warna. Setelah didapatkan semua data uji, kemudian dilakukan analisis ragam dengan uji kruskal wallis dan menentukan perlakuan terbaik dengan uji de Garmo.

3.4 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk memperoleh komposisi terbaik dari beberapa komposisi tepung dalam pembuatan adonan bakso ikan. Adapun komposisinya yakni 75%:25%, 50%:50% dan 25%:75% (tapioka:terigu). Dalam penelitian pendahuluan terdapat 2 tahap. Tahap I yaitu pembuatan bakso ikan dari masing-masing komposisi. Sedangkan tahap II adalah penentuan perlakuan terbaik dengan menguji tingkat kesukaan bakso ikan.

3.4.1 Pembuatan Bakso Ikan

Tahap pembuatan bakso ikan ini memodifikasi dari jurnal ada pembuatan bakso ikan yang pertama dilakukan adalah *pretreatment* ikan. *Pretreatment* ikan meliputi penyisikan, fillet dan *skin off* sehingga dihasilkan dagingnya saja. Daging ikan ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mengetahui rendemen

pertama. Selanjutnya daging ikan digiling bersama dengan semua bahan menggunakan *chopper*. Bahan-bahan yang digunakan meliputi daging ikan sebanyak 2:1 dari tepung, tepung tapioka sesuai komposisi, tepung terigu sesuai komposisi, es batu sebanyak 25% dari daging ikan, merica 0,8 g, bawang putih, garam, gula masing-masing 4 g dan air secukupnya. Kemudian adonan ditimbang kembali untuk mendapatkan rendemen kedua. Setelah itu adonan dibentuk bulat dan direbus dalam air mendidih sampai bakso mengambang. Terakhir tiriskan bakso dan timbang untuk mendapatkan rendemen terakhir.

Tabel 1. Resep bakso ikan Kurisi

Bahan	Jumlah
Daging ikan Kurisi	100 g
Tepung terigu	42,5; 37,5; 32,5 g
Tepung tapioka	7,5; 12,5; 17,5 g
Bawang putih	4 g
Garam	4 g
Gula	4 g
Lada	0,8 g
Es Batu	25 g

3.4.2 Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada penelitian pendahuluan adalah dengan uji tingkat kesukaan atau uji hedonik. Uji hedonik dilakukan dengan parameter aroma, kenampakan, tekstur dan rasa. Setelah data hasil uji didapat kemudian diolah menggunakan *kruskal wallis* untuk mengetahui keragaman perlakuan berbeda nyata atau tidak. Sedangkan untuk penentuan perlakuan terbaik menggunakan uji *de Garmo*.

3.5 Penelitian Utama

Penelitian utama terdiri dari 2 tahap yakni pembuatan bakso ikan dengan komposisi yang jaraknya dekat antar perlakuan dan tahap pengujian untuk mendapatkan perlakuan terbaik.

3.5.1 Pembuatan Bakso Ikan

Pembuatan bakso ikan pada penelitian utama sama dengan penelitian pedahuluan. Namun pada penelitian utama terlebih dahulu ditentukan komposisi tepung dari komposisi terbaik pada hasil penelitian pedahuluan. Komposisi terbaik dari penelitian pedahuluan kemudian diolah lagi dengan cara menaikkan serta menurunkan perbandingan komposisi tepung tapioka dan terigu sebanyak $\pm 10\%$.

3.5.2 Pengujian

a. Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan, minuman ataupun obat. Pengujian organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk. Evaluasi sensorik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dalam produk atau bahan-bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan untuk promosi produk (Ayustaningwarno, 2014).

Jenis uji organoleptik yang diujikan pada bakso ikan kurisi adalah uji hedonik. Uji hedonik menurut Ayustaningwarno (2014) merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik

dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentanan skala yang dikehendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam angka. Dengan data ini dapat dilakukan analisa statistika.

Parameter uji dalam penilaian hedonik bakso ikan kurisi diantaranya aroma, kenampakan, tekstur dan rasa. Rentang skala hedonik 1 sampai 9 yakni amat sangat tidak suka, sangat tidak suka, tidak suka, agak tidak suka, netral, agak suka, suka, sangat suka dan amat sangat suka. Produk ini diujikan dengan 50 orang panelis tidak terlatih yakni civitas kampus dan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

b. Rendemen

Rendemen menurut Husna *et al.*, (2017) adalah presentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Sehingga dapat diketahui kehilangan beratnya proses pengolahan. Rendemen didapatkan dengan cara (menghitung) menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses.

Pada penelitian ini rendemen dilakukan 3 kali untuk setiap perlakuan. Rendemen I adalah berat daging fillet ikan dengan ikan segar yang masih utuh. Rendemen II yaitu berat adonan dengan daging fillet ikan. Sedangkan rendemen III yakni berat akhir bakso ikan dengan adonan. Perhitungan rendemen dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

c. Fisik

Uji fisik dilakukan untuk mengetahui secara kuantitatif kualitas fisik bakso ikan kurisi. Parameter dalam uji fisik meliputi tekstur, aktivitas air (a_w) dan warna. Uji tekstur dilakukan menggunakan *texture analyzer*. Uji aktivitas

air dilakukan menggunakan a_w meter. Sedangkan untuk uji warna dilakukan adalah kecerahan (*lightness*). Semua uji fisik dilakukan di Laboratorium Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.

d. Kimia

Uji kimiawi yang dimaksud dalam penelitian ini yakni uji proksimat. Analisis proksimat menurut Suriani (2015) adalah suatu metoda analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak dan serat pada suatu zat makanan dari bahan pakan atau pangan. Analisis proksimat memiliki manfaat sebagai penilaian kualitas pakan atau bahan pangan terutama pada standar zat makanan yang seharusnya terkandung di dalamnya.

Pada penelitian ini analisis proksimat dilakukan dengan 5 parameter uji yang diantaranya yaitu protein, lemak, kadar air, kadar abu dan karbohidrat. Semua uji proksimat dilakukan di Laboratorium Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.

3.5.3 Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada penelitian utama menggunakan uji de Garmo. Hal tersebut dikarenakan uji de Garmo dapat mencari perlakuan terbaik dengan banyak parameter uji. Parameter-parameter tersebut dapat diurutkan dari yang paling penting untuk penelitian sehingga sesuai dengan tujuan penelitian dilakukan. Urutan parameter uji dalam penelitian ini yaitu tekstur, tekstur (panelis), kadar protein, kadar air, rasa, kenampakan, warna, a_w , kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar abu dan aroma. Sedangkan untuk mengetahui analisa keragaman antar perlakuan menggunakan uji kruskal wallis untuk uji organoleptik dan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk uji fisik dan kimia yang kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dihasilkan analisa keragaman uji *kruskal wallis* menggunakan aplikasi spss dan perhitungan *de garmo* sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil uji Kruskal Wallis penelitian pendahuluan

	Aroma	Kenampakan	Tekstur	Rasa
Chi-Square	5.019	.105	.931	2.463
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.081	.949	.628	.292

Berdasarkan tabel diatas semua parameter memiliki nilai f hitung dibawah 0,05 yang artinya tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena perbedaan nilai organoleptik antar perlakuan tidak terlalu jauh.

Tabel 3. Perhitungan de Garmo penelitian pendahuluan

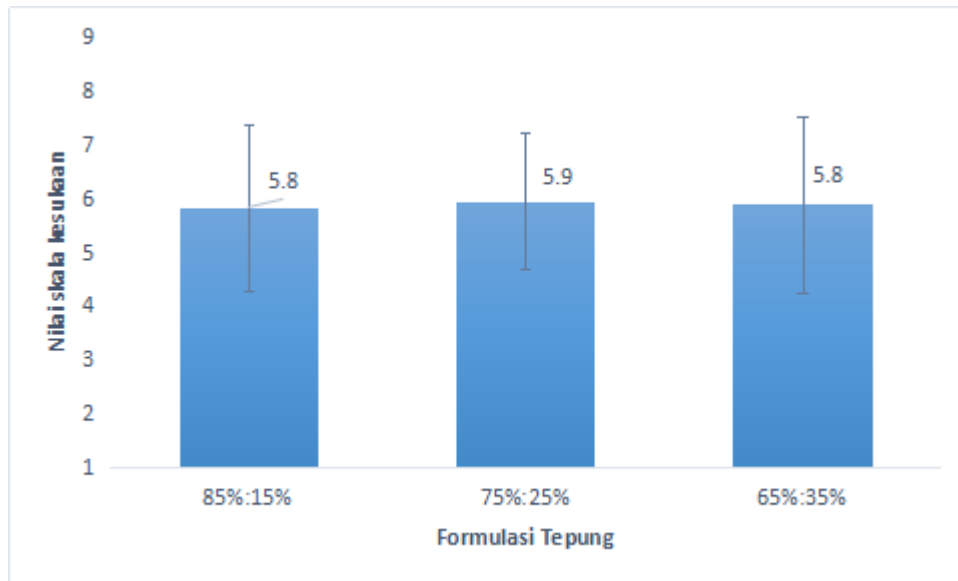
Parameter	BV	BN	NE A	NH A	NE B	NH B	NE C	NH C
Aroma	0.25	0.1	0	0	1	0.1	0.333	0.033
Kenampakan	0.75	0.3	1	0.3	0	0	1	0.3
Tekstur	1	0.4	0	0	0.667	0.267	1	0.4
Rasa	0.5	0.2	1	0.2	0.889	0.178	0	0
Total	2.5			0.5		0.544		0.733

Berdasarkan tabel perhitungan *de garmo* diatas menunjukan perlakuan terbaik dengan prioritas parameter secara berurutan tekstur, kenampakan, rasa dan aroma adalah perlakuan C yakni perbandingan tepung tapioka dengan terigu 75%:25%.

4.2 Penelitian utama

Pada penelitian utama terlebih dahulu dilakukan penentuan perlakuan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Hasil dari penelitian pendahuluan diperoleh perlakuan terbaik 75%:25% sehingga untuk dilanjutkan ke penelitian utama komposisinya menjadi 85%:15%, 75%:25% dan 65%:35%.

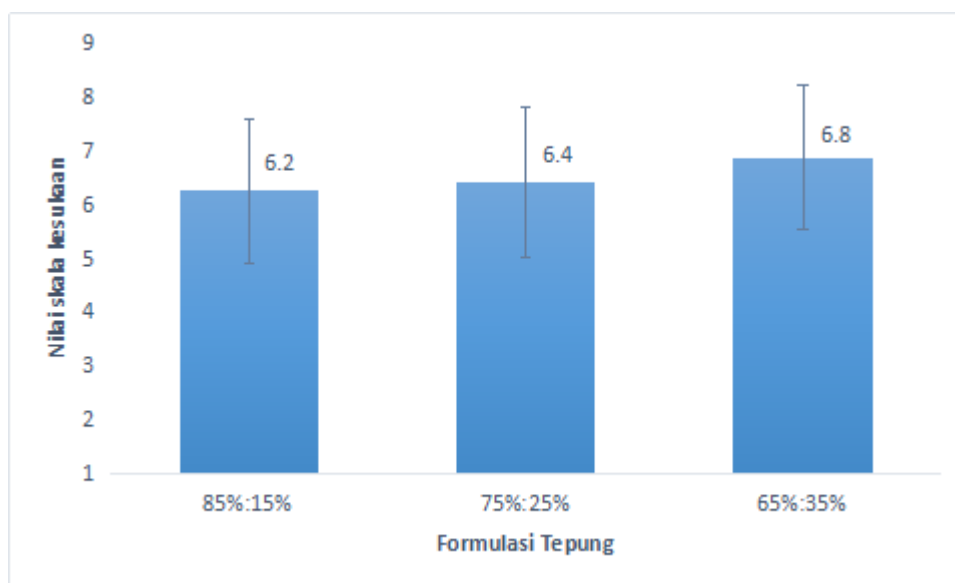
4.2.1 Analisis hasil uji kesukaan aroma



Gambar 10. Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter aroma

Hasil grafik diatas menunjukkan tidak adanya kecenderungan meningkat atau menurun. Adapun hasil uji kruskal wallis yang didapat ialah tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak mempengaruhi aroma bakso ikan kurisi. Aroma bakso ikan kurisi dipengaruhi oleh daging ikan itu sendiri. Menurut Surawan (2007) berbagai peptida-peptida dan asam amino bebas serta asam lemak bebas seringkali dikaitkan dengan rasa dan aroma daging ikan. Senyawa-senyawa lain yang berperan dalam bau/aroma ikan adalah senyawa belerang atsiri, hidrogen sulfida, metil merkaptan, metil disulfida dan gula yaitu ribose, glukosa dan glukosa 6 fosfat.

4.2.2 Analisis hasil uji kesukaan tekstur

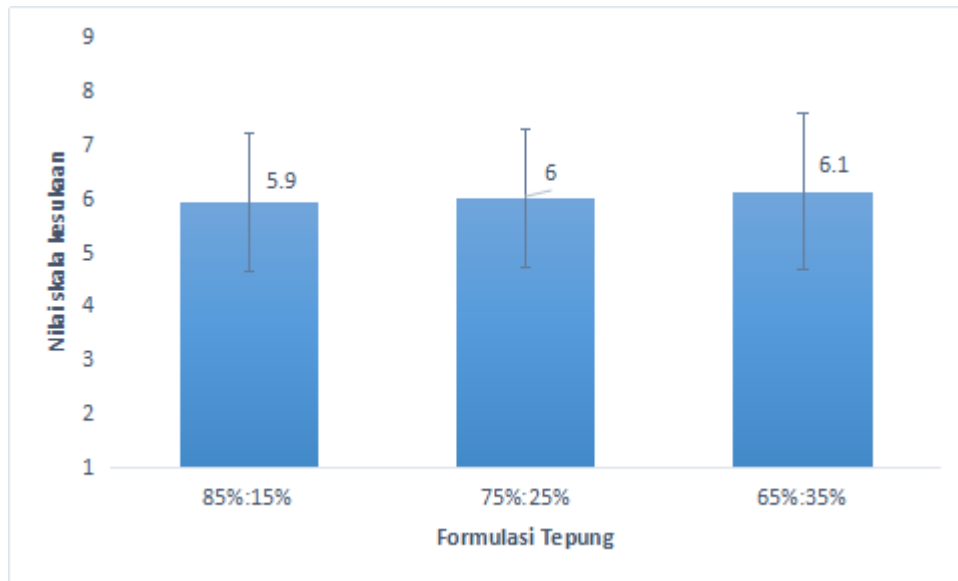


Gambar 11. Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter tekstur

Berdasarkan grafik diatas nilai tertinggi diperoleh formulasi tepung 65%:35% sebesar 6,88. Sedangkan nilai terendah diperoleh formulasi tepung 85%:15% sebesar 6,26. Analisa sidik ragam dengan uji kruskal wallis pada parameter tekstur menunjukkan nilai 0,03. Hasil tersebut dibawah 0,05 yang berarti berbeda nyata.

Pada produk bakso menurut Riyadi *et al.*, (2010) terjadi gelasi polimer protein dari daging ikan dan karbohidrat yang berasal dari tepung tapioka yang disebabkan adanya pemanasan yang mengakibatkan tekstur bakso menjadi kenyal. Protein berperan dalam meningkatkan kekenyalan. Protein terdiri dari aktin dan myosin yang mempunyai kemampuan membentuk gel yang bagus.

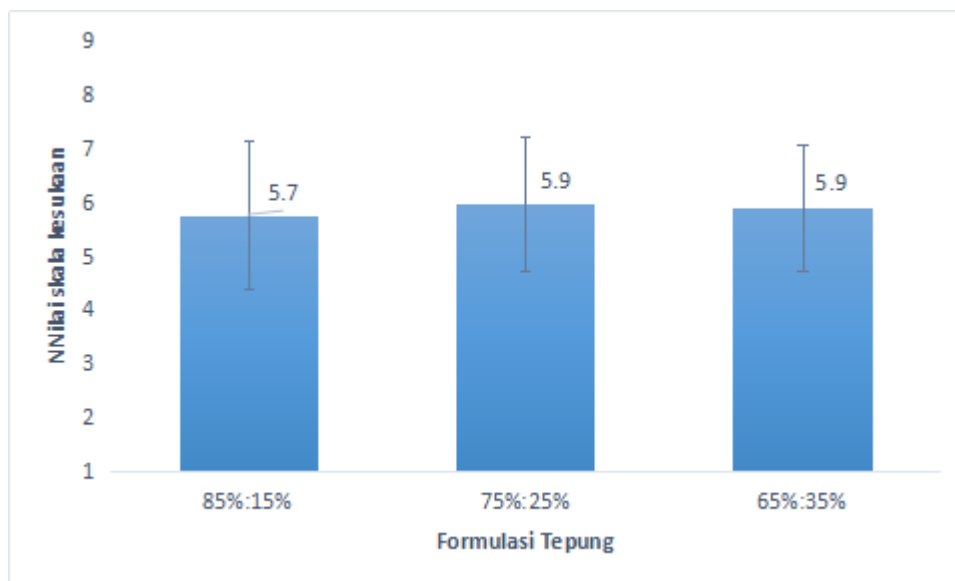
4.2.3 Analisis hasil uji kesukaan kenampakan



Gambar 12. Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter kenampakan

Berdasarkan grafik diatas terjadi sedikit peningkatan pada setiap lebih banyaknya konsentrasi tepung terigu. Namun hasil uji kruskal wallis yang didapat ialah tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak mempengaruhi kenampakan bakso ikan kurisi. Menurut Salanggon *et al.*, (2017) kenampakan bakso ikan dipengaruhi faktor pengolahan dan penggunaan bahan baku yang berwarna putih serta bahan tambahan akan membantu memberikan kenampakan pada produk akhir bakso ikan. Sedangkan menurut Suprianto *et al.*, (2015) penggunaan ikan yang berwarna putih dan tepung tapioka akan mempengaruhi rupa dari bakso ikan yang dihasilkan.

4.2.4 Analisis hasil uji kesukaan rasa



Gambar 13. Nilai rata-rata pada uji kesukaan parameter rasa

Berdasarkan grafik diatas terjadi peningkatan kesukaan rasa namun tidak pada semua kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu. Adapun hasil uji kruskal wallis yang didapat ialah tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak mempengaruhi rasa bakso ikan kurisi. Penilaian sensori terhadap rasa bergantung pada panelis. Sedangkan setiap panelis memiliki preferensi terhadap rasa yang berbeda-beda. Hal ini membuktikan pernyataan Duma dan Rosniati (2010) bahwa rasa sangat sulit dimengerti secara tuntas oleh karena selera manusia sangat beragam dan umumnya makanan tidak hany terdiri dari suatu kelompok rasa saja, tapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu sehingga menimbulkan rasa yang enak atau tidak.

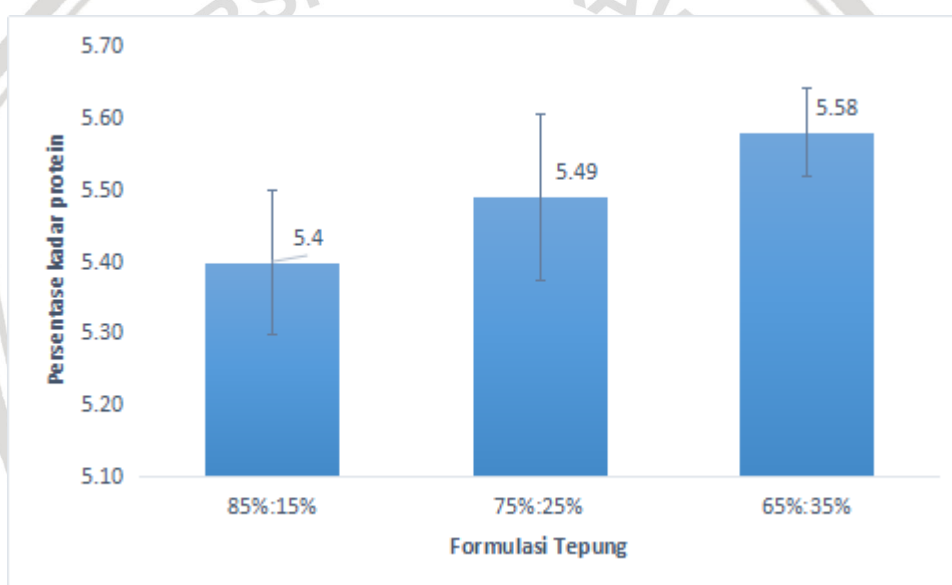
4.2.5 Analisis hasil uji rendemen

Tabel 4. Perhitungan rendemen

Perlakuan	Berat Akhir	Berat Awal	Rendemen
85%:15%	979.5	400	245%
75%:25%	831.8	400	208%
65%:35%	985.8	400	246%

Berdasarkan tabel diatas nilai rendemen tertinggi diperoleh formulasi tepung 65%:35% sebesar 246%. Sedangkan nilai rendemen terendah diperoleh formulasi tepung 75%:25% dengan sebesar 208%. Peningkatan persentase rendemen disebabkan karena terjadi pencampuran bahan baku bahan pengikat dan menjadi satu adonan serta terjadinya proses pengikatan air dalam pencampuran. Hal ini baik dalam pembuatan produk karena menurut Poernomo *et al.*, (2013) bahwa Semakin besar rendemen maka semakin tinggi nilai ekonomis atau keefektifan suatu bahan.

4.2.6 Analisis hasil uji kadar protein

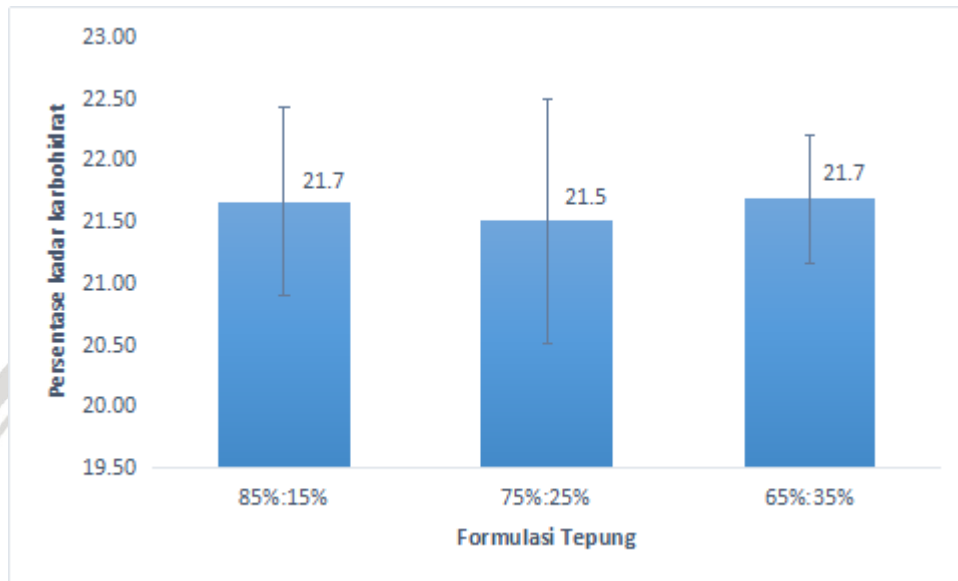


Gambar 14. Nilai rata-rata kadar protein

Berdasarkan grafik diatas nilai kadar protein tertinggi diperoleh formulasi tepung 65%:35% sebesar 5,73. Sedangkan kadar protein terendah diperoleh formulasi tepung 85%:15% sebesar 5,22. Analisa sidik ragam dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada kadar protein menunjukkan nilai 0,001. Hasil tersebut dibawah 0,05 yang berarti berbeda nyata.

Peningkatan kadar protein seiring dengan banyaknya tepung terigu yang disubstitusi dipengaruhi oleh kadar protein dalam tepung terigu itu sendiri lebih banyak dari tepung tapioka. Menurut Imaningsih (2012) tepung terigu memiliki kadar protein sebesar 10,30% sedangkan tepung tapioka hanya sebesar 6,98%.

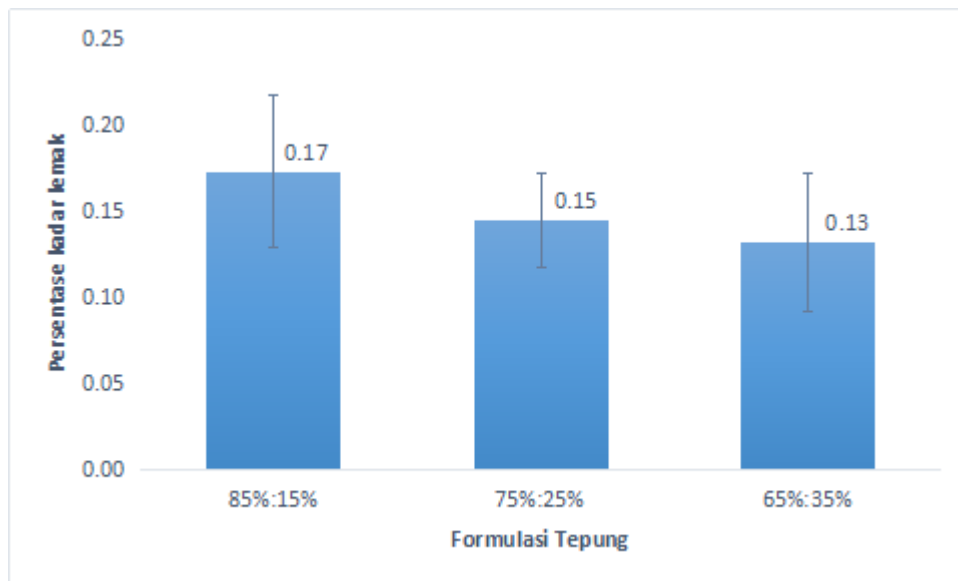
4.2.7 Analisis hasil uji kadar karbohidrat



Gambar 15. Nilai rata-rata kadar karbohidrat

Berdasarkan grafik diatas tidak ada kecenderungan meningkat atau menurun pada setiap kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu. Adapun hasil uji ANOVA yang didapat ialah tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak mempengaruhi kadar karbohidrat bakso ikan kurisi. Hal ini disebabkan karena memang jumlah kadar karbohidrat pada tepung terigu maupun tapioka hampir sama. Menurut Imaningsih (2012) kadar karbohidrat tepung terigu sebesar 75,41% sedangkan tepung tapioka sebesar 78,13%.

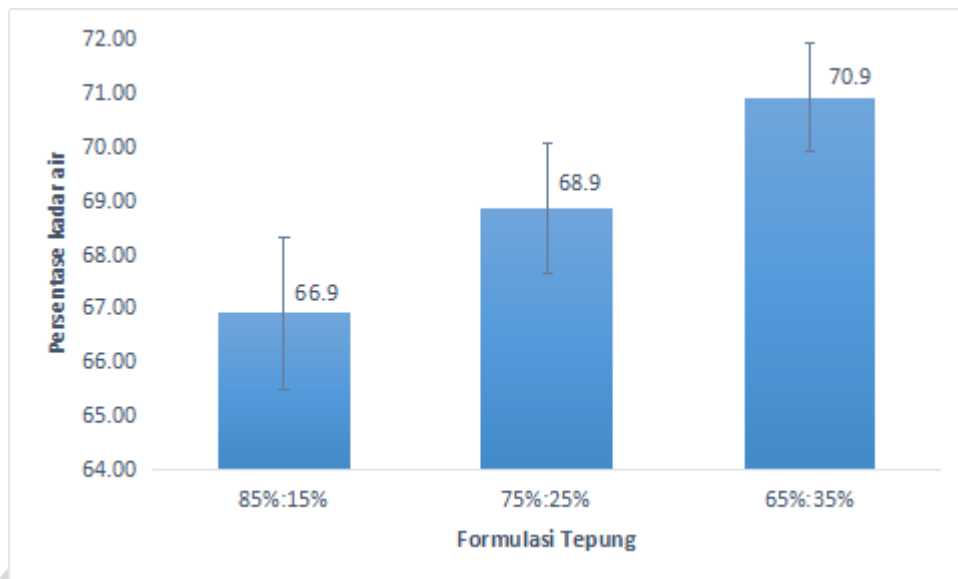
4.2.8 Analisis hasil uji kadar lemak



Gambar 16. Nilai rata-rata kadar lemak

Berdasarkan grafik diatas kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu di setiap kombinasi cenderung menurun. Namun hasil uji ANOVA yang didapat ialah tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak mempengaruhi kadar lemak bakso ikan kurisi. Nilai kadar lemak yang sedikit menurun disebabkan karena masing-masing tepung tidak berlemak tinggi atau hampir sama. Menurut Imaninsih (2012) kadar lemak antara tepung terigu dengan tepung tapioka tidak berbeda terlalu jauh yakni 1,6% dengan 1%.

4.2.9 Analisis hasil uji kadar air



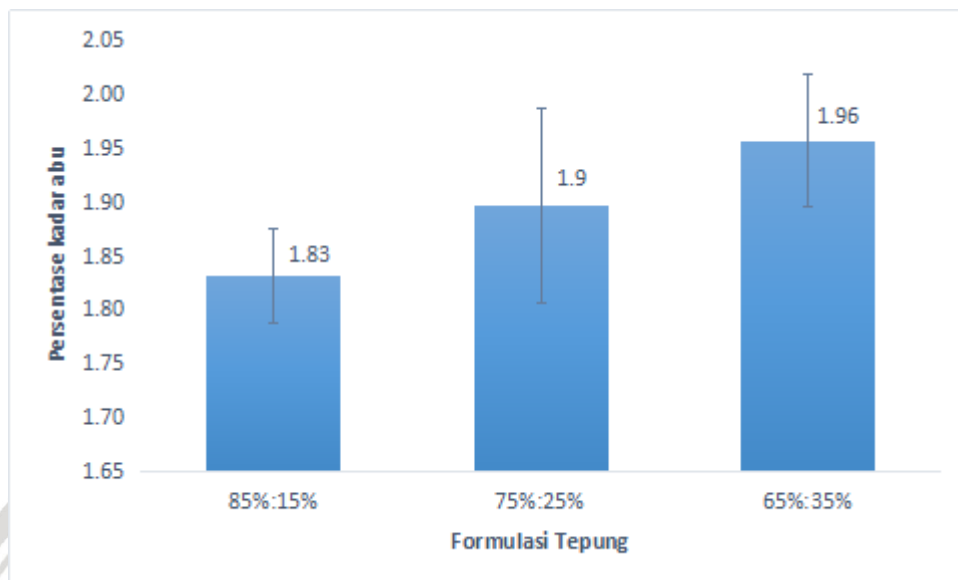
Gambar 17. Nilai rata-rata kadar air

Berdasarkan grafik diatas nilai kadar air tertinggi diperoleh formulasi tepung 65%:35% sebesar 70,92. Sedangkan kadar air terendah diperoleh formulasi tepung 85%:15% sebesar 63,97. Analisa sidik ragam dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada kadar air menunjukkan nilai 0,000. Hasil tersebut dibawah 0,05 yang berarti berbeda nyata.

Tingginya kadar air bakso ikan kurisi disetiap peningkatan perentase formulasi tepung terigu disebabkan karena tepung terigu memiliki protein yang disebut gluten. Menurut Fitasari (2009) penggunaan gluten dalam industri roti untuk memberi kekuatan pada adonan, mampu menyimpan gas, membentuk struktur, dan penyerapan air. Gluten juga digunakan untuk tujuan formulasi, binder, dan bahan pengisi. Pernyataan tersebut juga dikuatkan oleh Kusuma *et al.*, (2013) bahwa protein dalam terigu adalah gluten, air yang terikat dalam gluten merupakan ikatan kuat yang sulit untuk diuapkan. Protein tersusun atas asam-asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Asam-asam amino

penyusun protein memiliki muatan yang dapat meningkatkan stabilitas protein globular dan meningkatkan daya ikat air.

4.2.10 Analisis hasil uji kadar abu

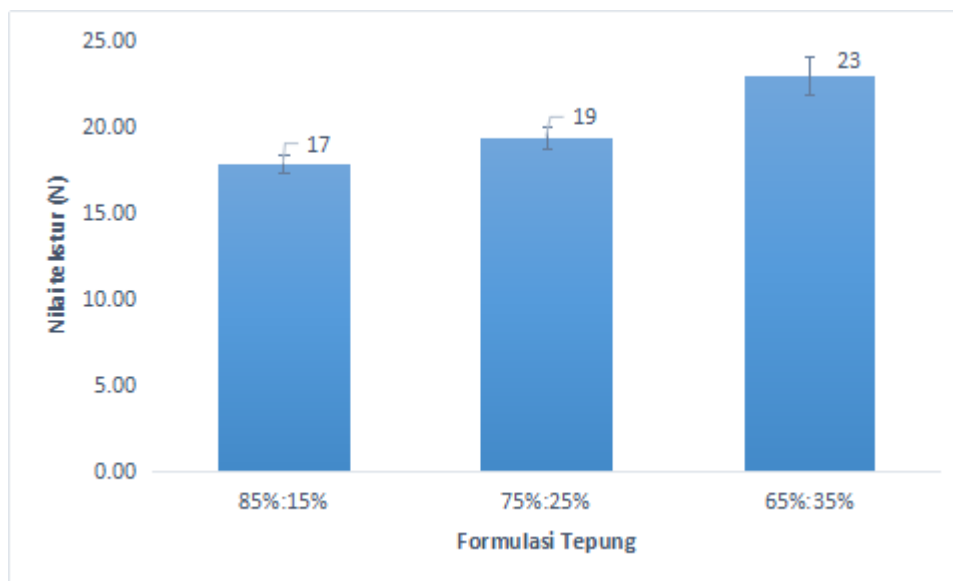


Gambar 18. Nilai rata-rata kadar abu

Berdasarkan grafik diatas nilai kadar abu tertinggi diperoleh formulasi tepung 65%:35% sebesar 2,18. Sedangkan kadar abu terendah diperoleh formulasi tepung 85%:15% sebesar 1,71. Analisa sidik ragam dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada kadar abu menunjukkan nilai 0,002. Hasil tersebut dibawah 0,05 yang berarti berbeda nyata.

Peningkatan nilai kadar abu yang dihasilkan terjadi karena jumlah kadar abu tepung terigu memang lebih besar daripada tepung tapioka. Hal ini sesuai pernyataan Imaningsih (2012) bahwa tepung terigu memiliki nilai kadar abu sebesar 0,72% lebih besar dari tepung tapioka yang hanya sebesar 0,18%.

4.2.11 Analisis hasil uji tekstur

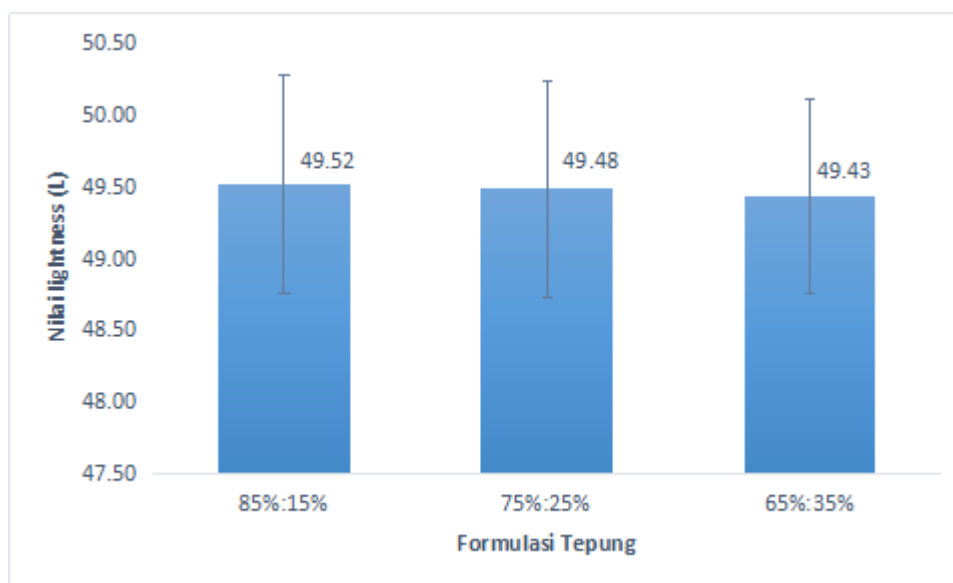


Gambar 19. Nilai rata-rata uji tekstur

Berdasarkan grafik diatas nilai uji tekstur tertinggi diperoleh formulasi tepung 65%:35% sebesar 22,97. Sedangkan uji tekstur terendah diperoleh formulasi tepung 85%:15% sebesar 17,83. Analisa sidik ragam dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada uji tekstur menunjukkan nilai 0,000. Hasil tersebut dibawah 0,05 yang berarti berbeda nyata.

Tekstur bakso ikan kurisi yang mengalami peningkatan sebagian besar berasal dari kombinasi pati dari tepung terigu dan tepung tapioka. Menurut Imaningsih (2012) tepung terigu memiliki amilosa sebanyak 10,23% dan amilopektin sebesar 89,77%. Sedangkan tepung tapioka memiliki amilosa sebanyak 8,06% dan amilopektin 91,94%. Pati menurut Riyadi (2006) terdiri dari dua fraksi molekul yaitu amilosa dan amilopektin. Rantai tak bercabang dari amilosa memudahkan molekul amilosa membentuk jaringan tiga dimensi atau membentuk gel, sedangkan amilopektin lebih banyak berperan untuk meningkatkan elastisitas dan keteguhan.

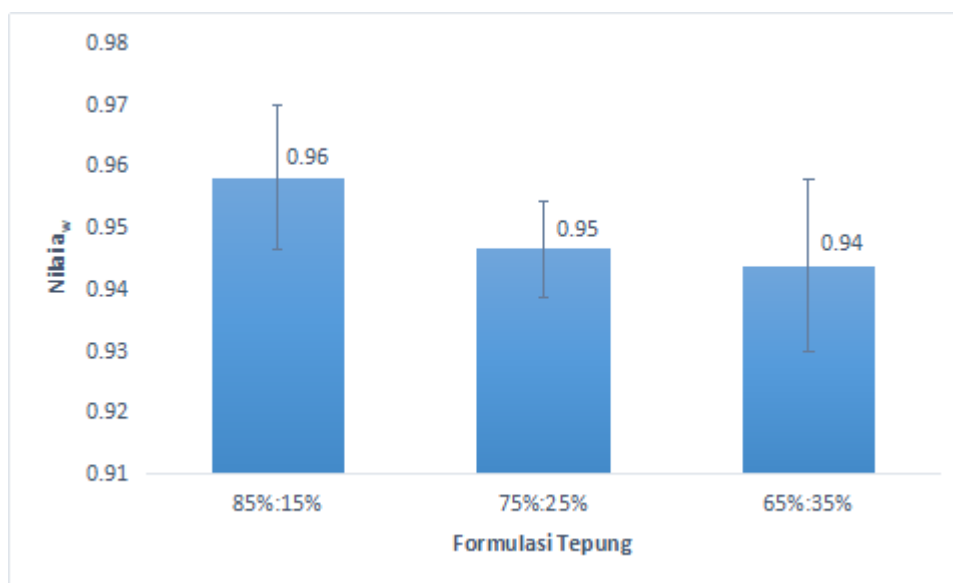
4.2.12 Analisis hasil uji warna



Gambar 20. Nilai rata-rata uji warna

Berdasarkan grafik diatas terjadi sedikit penurunan warna pada setiap perlakuan. Namun hasil uji ANOVA yang didapat ialah tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak mempengaruhi warna bakso ikan kurisi. Uji warna yang dilakukan yakni *lightness*. Nilai *lightness* menurut Pratiwi *et al.*, (2016) merupakan tingkatan warna berdasarkan pencampuran dengan unsur warna putih sebagai unsur warna yang memunculkan kesan terang atau gelap. Nilai koreksi warna *lightness* berkisar 0% untuk warna yang paling gelap (hitam) dan 100% untuk warna paling terang (putih).

4.2.13 Analisis hasil uji aktivitas air (a_w)



Gambar 21. Nilai rata-rata uji aktivitas air

Berdasarkan grafik diatas terjadi sedikit penurunan aktivitas air di setiap kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu. Namun hasil uji ANOVA yang didapat ialah tidak berbeda nyata. Hal tersebut berarti kombinasi tepung tapioka dan tepung terigu tidak mempengaruhi aktivitas air bakso ikan kurisi. Meskipun terjadi penurunan nilai aktivitas air yang signifikan, bakso ikan kurisi masih belum memiliki masa simpan yang relatif lama karena nilai aktivitas airnya masih lebih dari 0,91. Faktor penyebab tinggi rendahnya nilai a_w pada suatu bahan pangan yang tidak stabil menurut Yufidasari (2018) dikarenakan kelembaban pada sampel dan pada lingkungan yang tidak stabil. Oleh karena itu, semakin tinggi nilai a_w pada suatu bahan maka semakin banyak pula kemungkinan bakteri dapat tumbuh. Produk olahan daging akan memiliki masa simpan relatif lama jika mempunyai a_w dibawah 0,91.

4.2.14 Penentuan perlakuan terbaik

Perlakuan terbaik diperoleh melalui perhitungan de Garmo. Hasil dari perhitungan de Garmo menghasilkan proporsi 65%:15% adalah kombinasi

terbaik antara tepung tapioka dengan tepung terigu pada bakso ikan kurisi. Jika dibandingkan dengan persyaratan mutu dan keamanan bakso ikan berdasarkan SNI semua parameter masih dibawahnya. Hal ini diperkirakan karena jumlah daging ikan yang digunakan jauh lebih sedikit dari bakso ikan yang umumnya dibuat.

Tabel 5. Karakteristik bakso ikan kurisi terbaik

Karakterisasi	Hasil Uji	SNI(2014)
Kadar Protein	5,58%	Min 7
Kadar Karbohidrat	21,69%	-
Kadar Lemak	0,13%	-
Kadar Air	70,92%	Maks 65
Kadar Abu	1,96%	Maks 2
Tekstur	22,97 N	-
Warna	49,43 L	-
a_w	0,94	-
Aroma	5,88	Min 7
Kenampakan	6,12	Min 7
Tekstur (panelis)	6,88	Min 7
Rasa	5,9	Min 7

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung terigu berpengaruh terhadap tekstur, tekstur berdasarkan panelis, kadar protein, kadar air dan kadar abu bakso ikan kurisi. Proporsi terbaik pada penelitian ini adalah proporsi tepung tapioka dengan terigu 65%:35%. Penentuan proporsi terbaik dihitung menggunakan perhitungan de Garmo dengan nilai sebesar 0,78.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yakni pada uji organoleptik sebaiknya diujikan pada panelis yang sudah terlatih sehingga akan didapatkan hasil yang lebih akurat. Pada uji tekstur sebaiknya diganti dengan uji yang lebih rinci seperti kekenyalan. Pada uji proksimat sebaiknya menyertakan serat kasar sehingga parameter proksimat lainnya lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang S N. 2007. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka terhadap Kualitas dan Akseptabilitas Bakso Sapi. *Peternakan Indonesia*. **12** (3) 201-205.
- Ayustaningwarno F. 2014. *Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 8 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. SNI 7266:2014 Bakso Ikan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Brojo M dan Sari R P. 2002. Biologi Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus tambuloides* Blkr.) yang Didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan Labuan, Pandeglang. *Iktiologi Indonesia*. **2** (1) 9-13.
- Cresswell J W. 2003. *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Lincoln: SAGE Publications
- Duma N dan Rosniati. 2010. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Maizena pada Pembuatan Pasta. *Dinamika Penelitian BIPA*. **21** (38) 128-135.
- Fitasari E. 2009. Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan. *Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. **4** (2) 17-29.
- Fuadah A, Sumardi H S dan Yusuf H. 2014. Kajian Pembuatan Bumbu Dari Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Daun Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*) Menggunakan Pengereng Tipe Rak. *Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. **2** (2) 156-166.
- Hadi B, Elizabeth B dan Rima S. 2014. Uji Bakteriologis Es Batu Rumah Tangga yang digunakan Penjual Minuman di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang. *Kesehatan Andalas*. **3** (2) 119-122.
- Hendra. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Awet Tahu Putih. *Biota*. **3** (2) 54-59.
- Herman dan Willy J. 2015. Pengaruh Garam Dapur (NaCl) terhadap Kembang Susut Tanah Lempung. *Momentum*. **17** (1) 13-20.
- Husna A, Rita K dan Kiman S. 2017. Karakteristik Pengerengan Bawang Putih (*Allium sativum* L) Menggunakan Pengereng Oven. *Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. **2** (1) 338-347.
- Imaningsih N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Penel Gizi Makan*. **35** (1) 13-22.
- Imaryana, Hermiza M dan Retti N. 2016. Formulasi Pati Jagung (*Zea Mays* L) dengan Tepung Tapioka Terhadap Sifat Fisikokimia Bakso Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). *Teknologi Pertanian*. **5** (2) 47-53.

- Kerlinger, Fred. 1973. *Foundations of Behavioral Research* Holt, Rinehart and Winston.
- Komariah, Niken U dan Yani F. 2004. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka dan Es Batu pada Berbagai Tingkat yang Berbeda terhadap Kualitas Fisik Bakso Sapi. *Buletin Peternakan*. **28** (2) 80-86.
- Kusuma T D, Thomas I P S dan Sutarjo S. 2013. Pengaruh Proporsi Tapioka dan Terigu terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Berseledri. *Teknologi Pangan dan Gizi*. **12** (1) 17-28.
- Melia S, I Yuliarsi dan A Rosya. 2010. Peningkatan Kualitas Bakso Ayam dengan Penambahan Tepung Talas sebagai Substitusi Tepung Tapioka. *Peternakan*. **7** (2) 62-69.
- Mustafa A. 2015. Analisa Proses Pembuatan Pati Ubi Kayu (Tapioka) Berbasis Neraca Massa. *Agrointek*. **9** (2) 127-133.
- Novita R S dan Lucia T P. 2014. Pengaruh Proporsi Gluten dan Jamur Tiram Putih terhadap Mutu Organoleptik Bakso Nabati. *Boga*. **3** (1) 111-119.
- Nurilmala M, Pipih S dan Dini N. 2007. Penggunaan Kitosan Sebagai Pembentuk Gel pada Bakso Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*). *Teknologi Hasil Perikanan*. **10** (1) 35-46.
- Oktaviyani S. 2014. Karakteristik Morfologi dan Aspek Biologi Ikan Kurisi, (*Nemipterus japonicus*) (Bloch, 1791). *Oseana*. **39** (4) 29-34.
- Oktaviyani S, Mennofatria B dan Yonvitner. 2016. Aspek Biologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Teluk Banten. *Bawal*. **8** (1) 21-28.
- Poernomo D, Sugeng H S dan Bayu P S. 2013. Karakteristik Fisika Kimia Bakso dari Daging Lumat Ikan Layaran (*Istiophorus orientalis*). *JPHPI*. **16** (1) 58-68.
- Pratiwi N M, Indah W dan Ace B. 2016. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Bakso Ikan Gabus (*Chana striata*) dengan Penambahan Genjer (*Limnocharis flava*). *Teknologi Hasil Perikanan*. **5** (2) 178-189.
- Ratnani R D, Suwarno dan Indah H. 2015. Proses Pembuatan Gula Invert dari Sukrosa dengan Katalis Asam Sitrat, Asam Tartrat dan Asam Klorida. *Momentum*. **11** (2) 99-103.
- Rismana E dan Nizar. 2014. Kajian Proses Produksi Garam Aneka Pangan Menggunakan Beberapa Sumber Bahan Baku. *Chem Prog*. **7** (1) 25-28.
- Rismunandar. 1987. *Lada Budidaya dan Tataniaganya*. Penebar Swadaya. Jakarta. 139 hlm.
- Riyadi N H dan Windi A. 2010. Diversifikasi dan Karakteristik Citarasa Bakso Ikan Tenggiri (*Scomberomus commerson*) dengan Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa. *Teknologi Hasil Perikanan*. **3** (1) 1-12.

- Riyadi P H. 2006. Pemanfaatan Ikan Beloso Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pasta Ikan dengan Penambahan Tepung Garut. *Saintek Perikanan*. **2** (1) 8-21.
- Salanggon A M, Finarti dan Wendy A T. 2017. Karakteristik Nilai Sensori Bakso Ikan Lele dengan Formulasi Tepung Tapioka dan Tepung Biji Nangka. *Kelautan dan Perikanan*. **3** 341-349.
- Suprianto, Mirna I dan Syahrul. 2015. Studi Penerimaan Konsumen terhadap Bakso Ikan Malong (*Muarenesox talabon*) dengan Bahan Pengikat Berbeda. *JOM*.
- Surawan F E D. 2007. Penggunaan Tepung Terigu, Tepung Beras, Tepung Tapioka dan Tepung Maizena terhadap Tekstur dan Sifat Sensoris Fish Nugget Ikan Tuna. *Sain Peternakan Indonesia*. **2** (2) 78-84.
- Suriani. 2015. Analisis Proksimat pada Beras Ketan Varietas Putih (*Oryza sativa glutinosa*). *Al Kimia* 92-102.
- Syafei D S dan Robiyani. 2001. Kebiasaan Makanan dan Faktor Kondisi Ikan Kurisi, (*Nemipterus tumbuloides* Blkr.) di Perairan Teluk Labuan, Banten. *Iktiologi Indonesia* **1** (1) 7-11.
- Utafiyani, Ni Luh A Y dan I Gusti A E 2018. Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) dan Terigu terhadap Karakteristik Bakso Analog. *ITEPA*. **7** (1) 12-22.
- Yufidasari H S, Happy N dan Belinda P A. 2018. Penggunaan Bahan Pengemulsi Alginat dan Substitusi Tepung Kentang pada Pembuatan Bakso Ikan Gabus (*Channa striata*). *Fisheries and Marine Research*. **2** (3) 178-185.
- Yustina I, Ericha N A dan Aniswatul. 2012. Pengaruh Penambahan Aneka Rempah terhadap Sifat fisik, Organoleptik serta Kesukaan pada Kerupuk dari Susu Sapi Segar. *Seminar Nasional: Kedaulatan Pangan dan Energi*.