

**KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BAKSO IKAN PATIN  
(*Pangasius pangasius*) SUBSTITUSI TEPUNG SAGU**

**SKRIPSI**

Oleh :

**JIHAN RAMADHONA FARAREZA  
NIM.145080301111074**



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

**MALANG**

**2018**

**KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BAKSO IKAN PATIN  
(*Pangasius pangasius*) SUBSTITUSI TEPUNG SAGU**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**JIHAN RAMADHONA FARAREZA  
NIM.145080301111074**



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

**MALANG**

**Juli, 2018**

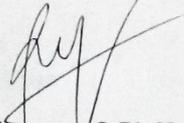
HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BAKSO IKAN PATIN  
(Pangasius pangasius) SUBSTITUSI TEPUNG SAGU

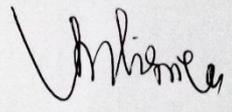
Oleh : Jihan Ramadhona Farareza  
Nim. 145080301111074

Dosen Pembimbing 2

  
Bayu Kusuma S.Pi., M.Sc  
NIK. 860512 08 3 1 0049

Tanggal : 17 JUL 2018

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing 1

  
Dr. Ir. Titik Dwi Sulistyati, MP  
NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal : 17 JUL 2018

Mengetahui :  
Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan



  
Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP  
NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal : 17 JUL 2018



## IDENTITAS PENGUJI

Judul : Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Substitusi Tepung Sagu

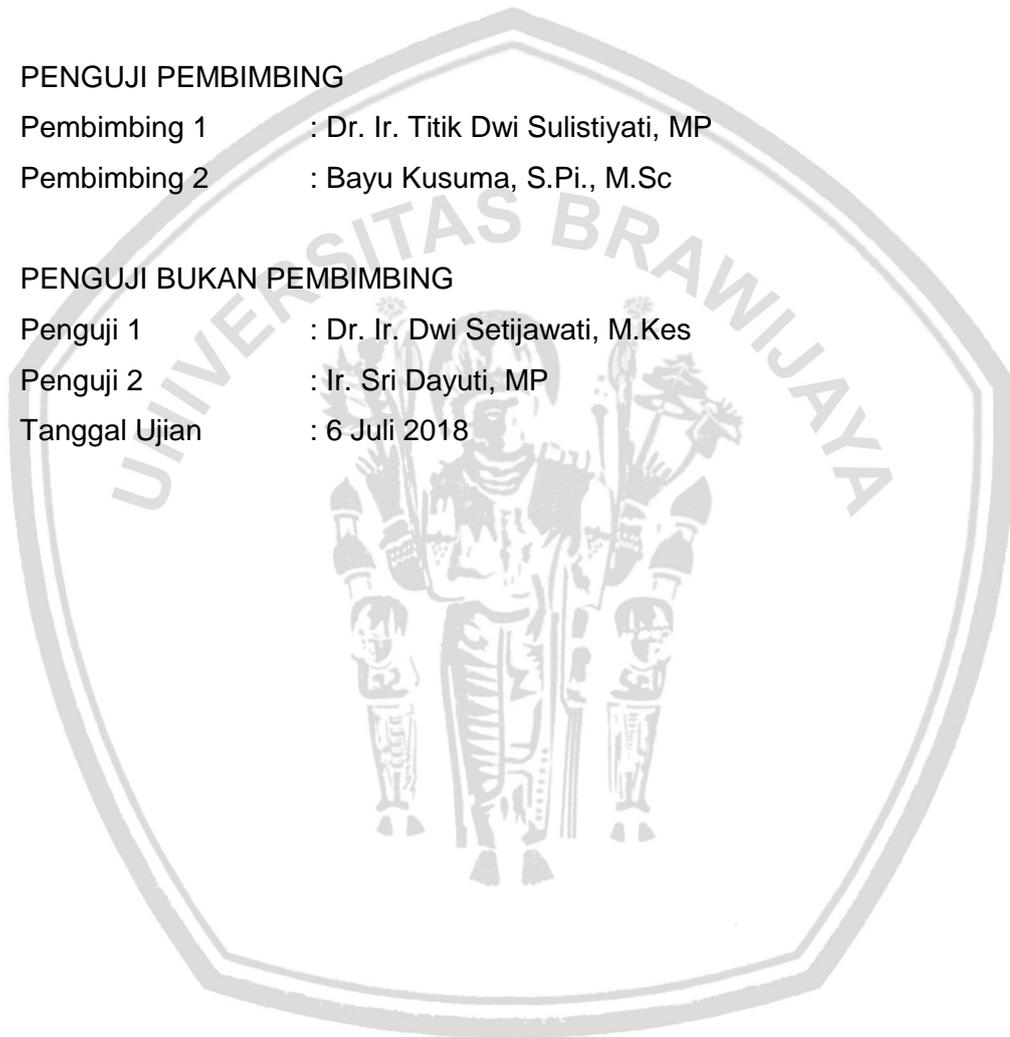
Nama Mahasiswa : Jihan Ramadhona Farareza  
NIM : 145080301111074  
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

### PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP  
Pembimbing 2 : Bayu Kusuma, S.Pi., M.Sc

### PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Penguji 1 : Dr. Ir. Dwi Setijawati, M.Kes  
Penguji 2 : Ir. Sri Dayuti, MP  
Tanggal Ujian : 6 Juli 2018



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi yang saya tulis benar-benar hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan 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.

Malang, Mei 2018

Jihan Ramadhona F.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Substitusi Tepung Sagu.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini tak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta kesehatan jasmani dan rohani sampai dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP. dan Bapak Bayu Kusuma, S.Pi.,M.Sc., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan pengarahan sampai dengan selesainya laporan skripsi ini.
3. Kedua orang tua dan adik saya yang selalu memberi doa, dukungan dan semangat selama penyusunan laporan skripsi.
4. Arso *family* yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat selama magang sampai menyelesaikan laporan skripsi.
5. Sepupu saya Mas Chandra yang sudah meminjami laptop ketika laptop saya bermasalah.
6. Tim oke sudah Hima, Lingga, Joshua, Mutia, Anis Mirza, Yusup Jambi dan Ekik yang saling memberi semangat satu sama lain.
7. Teman ngerumpi tercinta Fahma, Novi, Genta, Yusuf, Gandy dan Icun yang selalu memberi semangat, dukungan, selalu menghibur dan selalu mendengarkan keluh kesah saya.
8. *My best* Dani yang selalu memberikan semangat, dukungan dan selalu mengantarkan kemana-mana.
9. *My best* Handik yang setia mendengarkan keluhanku dan selalu memberi semangat.
10. *My best* Patkor yang pintu rumahnya selalu terbuka untuk tempat mengerjakan laporan skripsi.
11. Miss Elsa yang mengajari saya bahasa inggris untuk tes TOEFL.

12. Teman-teman THP 2014 serta semua sahabat yang tidak bisa disebutkan yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Malang, Mei 2018

Penulis



## RINGKASAN

**JIHAN RAMADHONA FARAREZA.SKRIPSI.** Karakteristik Fisika, Kimia Dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) Substitusi Tepung Sagu (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP.** dan **Bayu Kusuma, S.Pi, M.Sc.**)

---

Ikan patin merupakan komoditi perikanan unggulan di dunia karena hasil pembudidayaannya sangat melimpah. Ikan ini memiliki protein yang tinggi dengan rasa yang enak dan gurih sehingga cocok untuk diolah menjadi produk yang dapat menambah nilai jual. Salah satu upaya untuk memanfaatkan hasil budidaya ikan patin yaitu diolah menjadi bakso. Bakso merupakan salah satu olahan dari daging yang sangat digemari masyarakat di belahan dunia. Pada umumnya, bakso berasal dari daging sapi, ayam ataupun babi yang dicincang kemudian dihaluskan kemudian dicampur dengan bumbu dan didapatkan adonan yang homogen. Kemudian bakso dicetak menggunakan tangan dan dimasak dengan cara direbus. Untuk menambah nilai jual produk perikanan, diperlukan inovasi untuk mengolah menjadi produk lain, salah satunya dengan membuat bakso ikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung sagu terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin, serta untuk mendapatkan konsentrasi tepung sagu yang terbaik terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Universitas Muhammadiyah Malang, Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan dan Laboratorium Perencanaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Februari – April 2018.

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama, Penelitian pendahuluan digunakan untuk menentukan konsentrasi tepung sagu yang akan digunakan pada penelitian utama. Konsentrasi tepung sagu pada penelitian pendahuluan yaitu 0% tepung sagu, 30% tepung sagu, 60% tepung sagu dan 90% tepung sagu. Penelitian utama untuk menentukan konsentrasi tepung sagu yang terbaik untuk bakso ikan sagu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Rancangan percobaan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan menggunakan 5 kali ulangan. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu konsentrasi tepung sagu sebesar 85% tepung sagu, 90% tepung sagu, 95% tepung sagu dan 100% tepung sagu dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Sedangkan variabel terikat yaitu tekstur, warna, aktivitas air, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan organoleptik metode hedonik.

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode de Garmo. Metode de Garmo ini dilakukan dengan memberi pembobotan (skor) pada tiap parameter yang memberikan pengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Data dari penelitian dianalisa menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang dilakukan. Jika hasilnya berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan. Dari uji organoleptik dianalisa menggunakan Kruskal-Wallis.

Hasil penelitian didapatkan perlakuan terbaik pada seluruh parameter yaitu perlakuan perlakuan BP3 (95% tepung sagu) dengan nilai aktivitas air 0,96, tekstur 18,96, L (*lightness*) 48,7, a (*redness*)11,46, b (*yellowness*) 15,91, kadar protein 7,54, kadar lemak 0,64, kadar air 75,48, kadar abu 1,83, kadar karbohidrat 15,32. Dari hasil bakso ikan terbaik yang disukai konsumen memiliki karakteristik organoleptik penampakan dari bakso yang berwarna putih dengan permukaan halus dan berbentuk bulat, aroma yang ditimbulkan yaitu aroma khas bakso ikan dengan rasa yang gurih dan rasa khas dari ikan dan memiliki tekstur yang kompak dan kenyal.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul Karakteristik Fisika, Kimia Dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) Substitusi Tepung Sagu. Dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi klasifikasi dari ikan patin, proses pembuatan bakso ikan patin, proses penentuan perlakuan terbaik dari substitusi tepung sagu, proses pengujian fisik, kimia, dan organoleptik.

Dalam penulisan laporan ini sangat disadari bahwa masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Malang, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
IDENTITAS PENGUJI .....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
RINGKASAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
1.PENDAHULUAN .....	
.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
1.1 Latar Belakang .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1.2 Perumusan Masalah .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1.3 Tujuan .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1.4 Hipotesis .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
1.5 Kegunaan .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.TINJAUAN PUSTAKA .....	
.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
2.1 Ikan Patin ( <i>Pangasius pangasius</i> ) .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.2 Bakso Ikan .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.2.1 Kriteria Mutu Bakso Ikan .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.2.2 Hasil Penelitian Terdahulu Tentang Topik yang Sama .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.3 Bahan Pembuatan Bakso .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.3.1 Bahan Pengisi .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.3.2 Bahan Tambah Pangan .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.4 Proses Pembuatan Bakso .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Bakso .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.6 Parameter Fisika Bakso Ikan Patin .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.6.1 Tekstur .....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	

2.6.2	Warna .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.3	Aktivitas Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Parameter Kimia Bakso Ikan Patin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1	Protein .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.2	Abu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.3	Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.4	Lemak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.5	Karbohidrat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.	METODE PENELITIAN .....	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
3.1	Materi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1	Bahan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2	Alat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Metode Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Pelaksanaan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Penelitian Pendahuluan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Penelitian Utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Rancangan Penelitian dan Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Prosedur Parameter Uji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1	Analisis Fisik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2	Analisis Kimia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3	Uji Organoleptik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
4.1	Penelitian Pendahuluan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Karakteristik Kimia Bahan Baku .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Konsentrasi Substitusi Tepung Sagu Terbaik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1.3	Rendemen Daging dan Bakso Ikan Patin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Penelitian Utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Karakteristik Fisika Bakso Ikan Patin Substitusi Tepung Sagu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1	Tekstur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2	Warna .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3	Aktivitas Air (aw) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	Karakteristik Kimia Bakso Ikan Patin Substitusi Tepung Sagu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1	Kadar Protein .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2	Kadar Lemak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.3	Kadar Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.4	Kadar Abu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.5	Kadar Karbohidrat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5	Analisis Organoleptik Bakso Ikan Patin Substitusi Tepung Sagu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.1	Rasa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.2	Aroma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.3	Penampakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.4	Tekstur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6	Penentuan Bakso Ikan Patin Terbaik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.PENUTUP	.....	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
5.1	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA	.....	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
LAMPIRAN	.....	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	

**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Komposisi Ikan Patin .....	6
2. Hasil Penelitian Terdahulu dengan Topik yang Sama .....	8
3. Komposisi Merica .....	13
4. Komposisi Bawang Putih .....	13
5. Formulasi Bakso Ikan Patin pada Penelitian Pendahuluan .....	23
6. Formulasi Penelitian Utama .....	25
7. Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Utama .....	26
8. Komposisi Kimia Tepung Sagu .....	33
9. Komposisi Ikan Patin .....	34
10. Karakteristik Fisika Bakso Ikan Patin .....	36
11. Karakteristik Kimia Bakso Ikan Patin .....	42
12. Uji Organoleptik Ikan Patin .....	50
13. Komposisi Kandungan Ikan Patin Terbaik .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Patin .....	5
2. Proses Pelumatan Ikan Patin .....	22
3. Pembuatan Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi Tepung Sagu .....	23
4. Prosedur Penelitian Utama .....	25
5. Grafik Tekstur Bakso Ikan Patin .....	37
6. Grafik Warna Bakso Ikan Patin .....	39
7. Grafik aW Bakso Ikan Patin .....	41
8. Grafik Kadar Protein Bakso Ikan Patin .....	43
9. Grafik Kadar Lemak Bakso Ikan Patin .....	45
10. Grafik Kadar Air Bakso Ikan Patin .....	46
11. Grafik Kadar Abu Bakso Ikan Patin .....	48
12. Grafik Kadar Karbohidrat Ikan Patin .....	49
13. Grafik Hedonik Rasa .....	51
14. Grafik Hedonik Aroma .....	52
15. Grafik Hedonik Penampakan .....	53
16. Grafik Hedonik Tekstur .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Score Sheet</i> Uji Hedonik .....	63
2. Hasil Analisa Keragaman dan Kruskal Wallis Penelitian Pendahuluan .....	64
3. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Tekstur Bakso Ikan Patin .....	65
4. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Warna Bakso Ikan Patin .....	66
5. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Aktivitas Air Bakso Ikan Patin .....	69
6. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Protein Bakso Ikan Patin .....	70
7. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Lemak Bakso Ikan Patin .....	71
8. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Air Bakso Ikan Patin .....	72
9. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Abu Bakso Ikan Patin .....	73
10. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Karbohidrat Bakso Ikan Patin .....	74
11. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Rasa Bakso Ikan Patin .....	75
12. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Aroma Bakso Ikan Patin .....	76
13. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Penampakan Bakso Ikan Patin .....	77
14. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Tekstur Bakso Ikan Patin .....	78
15. Hasil Analisa Perlakuan Terbaik Bakso Ikan Patin .....	79
16. Dokumentasi Pembuatan Bakso Ikan Patin .....	82



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bakso merupakan salah satu olahan dari daging yang sangat digemari masyarakat di belahan dunia. Bakso terbuat dari daging. Daging yang biasa digunakan yaitu daging sapi, babi atau daging ayam. Seiring dengan perkembangan zaman, inovasi pada bakso semakin banyak salah satunya menggunakan bahan baku daging ikan (Morsy *et al.*, 2017). Pemilihan daging ikan harus sesuai dengan kriteria agar mendapatkan bakso ikan dengan karakteristik yang baik. Ikan yang dipilih harus memiliki daging yang putih agar produk akhir dapat menarik konsumen (Fauziyah, 2017). Salah satu ikan yang dapat digunakan sebagai bakso yaitu ikan patin. Ikan patin merupakan komoditi perikanan unggulan di dunia karena hasil pembudidayaannya sangat melimpah. Ikan ini memiliki protein yang tinggi dengan rasa yang enak dan gurih sehingga cocok untuk diolah menjadi produk yang dapat menambah nilai jual. Keunggulan lain yang didapatkan dari bakso ikan yaitu bakso memiliki kandungan protein yang tinggi (Rahardhianto *et al.*, 2012).

Bahan lain yang diperlukan dalam pembuatan bakso ikan yaitu bahan pengisi. Bahan pengisi merupakan bahan yang sengaja ditambahkan pada produk pangan untuk menambah volume dari produk. Bahan pengisi memiliki kandungan karbohidrat tinggi dan memiliki protein yang rendah. Fungsi dari bahan pengisi pada pembuatan bakso yaitu untuk memperbaiki tekstur bakso, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan dan menambah berat produk sehingga dapat memperkecil biaya produksi (Fauziyah, 2017). Bahan pengisi yang biasa digunakan yaitu tepung tapioka. Tepung tapioka memiliki karbohidrat yang tinggi yaitu sebesar 83% dan memiliki kadar amilosa 17% dan

amilopektin 83% (Wattimena *et al.*, 2013). Bahan lain yang dapat digunakan untuk sebagai pengisi yaitu tepung sagu. Tepung sagu biasa diolah dengan bahan lain yang dapat meningkatkan cita rasa produk. Sagu memiliki karbohidrat yang tinggi. Pati sagu memiliki sifat yang menguntungkan, seperti mudah untuk gelatinisasi, viskositas tinggi, mudah dibentuk dan memiliki sineresis gel yang rendah (Umar *et al.*, 2013). Tepung sagu mengandung amilopektin sebesar 73% dan amilosa 27% sehingga dapat mempengaruhi daya larut tepung sagu dan suhu gelatinisasi (Hetharia *et al.*, 2013). Kandungan amilosa pada tepung sagu lebih tinggi dibandingkan dengan tapioka. Amilosa sangat berperan pada saat proses gelatinisasi dan lebih menentukan karakteristik pasta pati. Pati yang memiliki amilosa yang tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga membutuhkan energi yang besar untuk gelatinisasi (Zhong *et al.*, 2018).

Penggunaan tepung sagu sebagai bahan pengisi dapat memperbaiki sifat fisik dari bakso. Tekstur yang dihasilkan yaitu kompak dan kenyal. Tekstur yang kenyal didapatkan dari gelatinisasi pati. Tekstur kenyal yang dimaksud yaitu pada saat bakso ditekan, bakso akan kembali ke bentuk semula (Hetharia *et al.*, 2013). Pada penelitian yang dilakukan oleh Pramudya dan Sumarto (2014), tekstur dari bakso diukur menggunakan *texture analyzer*. Bakso yang kenyal memiliki nilai tekstur sebesar 11,50-15,97 N. Ditambahkan oleh Hardoko *et al.* (2017), bahwa semakin tinggi nilai N maka tekstur yang dihasilkan semakin keras. Sebaliknya, semakin rendah nilai tekstur, maka semakin kenyal tekstur dari produk tersebut. Tekstur terbentuk pada saat pati dipanaskan dan berikatan dengan air. Ketika pati dipanaskan, beberapa perubahan selama gelatinisasi dapat diamati. Mula-mula suspensi pati menjadi jernih dan diikuti oleh pembengkakan granula. Ketika

energi kinetik air lebih kuat dari pada gaya tarik menarik antar molekul pati, air dapat masuk ke dalam butiran pati (Kehlet *et al.*, 2016).

Pemilihan tepung sebagai bahan pengisi harus disesuaikan dengan produk yang akan dibuat karena dapat mempengaruhi karakteristik dari produk tersebut. Pada dasarnya, tepung tapioka dan tepung sagu bisa saling menggantikan dalam pembuatan bakso. Tetapi tepung tapioka hanya memberikan karakteristik yang kenyal pada bakso. Sedangkan tepung sagu dapat membuat bakso kenyal dan padat (Ariani, 2014). Oleh karena itu substitusi tepung sagu pada bakso ikan patin diharapkan dapat memperbaiki kualitas dari bakso tersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah-masalah yang mendasari penelitian ini adalah :

- Bagaimana pengaruh substitusi tepung sagu terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*)?
- Berapakah persentase tepung sagu terbaik sehingga karakteristik bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*) tersebut disukai konsumen?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*) yang disubstitusi dengan tepung sagu dan untuk mengetahui presentase tepung sagu yang terbaik.

#### 1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

H0 : Substitusi tepung sagu tidak berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin.

H1 : Substitusi tepung sagu berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin.

#### 1.5 Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai proses pembuatan bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*) yang disubstitusi dengan tepung sagu untuk memperoleh produk yang diharapkan, terutama pada karakteristik fisika, kimia dan sensoris bakso ikan patin (*Pangasius pangasius*).

#### 1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2018 di Laboratorium Nutrisi Universitas Muhammadiyah Malang, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Laboratorium Nutrisi Ikani dan Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

Ikan patin merupakan ikan dari perairan tawar yang berbadan panjang berwarna putih seperti perak dengan punggung kebiruan. Klasifikasi ikan patin menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut :

Ordo	: Ostariophysi
Sub-Ordo	: Siluroidea
Famili	: Pangasidae
Genus	: Pangasius
Spesies	: <i>Pangasius pangasius</i>
Nama Inggris	: Catfish
Nama Lokal	: Ikan Patin

Morfologi dari ikan patin dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Morfologi Ikan Patin  
Sumber : Dokumen Pribadi (2018)

Badan ikan patin besar dan memanjang dengan warna keperakan. Tubuh dari ikan ini dapat mencapai 120 cm. Kepala ikan patin kecil dengan mulut di ujung kepala yang merupakan ciri khas dari golongan catfish. Pada sudut mulutnya terdapat kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba. Ikan patin juga memiliki senjata yang bernama patil yang terletak di bagian dada dari ikan. Ikan ini bersifat nokturnal, dimana ikan lebih sering melakukan aktivitas di malam hari. Hal lain yang membedakan ikan patin dengan ikan catfish lainnya yaitu sifatnya

yang termasuk omnivora atau pemakan segala. Komposisi gizi dari daging ikan patin dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komposisi Ikan Patin

Komposisi	Kadungan
Protein	14,53%
Lemak	1,09%
Abu	0,74%
Air	82,22%
Karbohidrat	1,42%

Sumber : Sinaga *et al.* (2017)

## 2.2 Bakso Ikan

Bakso merupakan olahan dari daging yang banyak dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat. Biasanya bakso berbentuk bulat dan terbuat dari daging sapi atau ayam yang dicampur dengan tepung dan bumbu lainnya. Bakso yang baik yaitu memiliki ciri bau normal (khas daging), gurih, kenyal, berkadar protein minimal 9% b/b, lemak maksimal 2% b/b dan tidak mengandung boraks (Nugroho *et al.*, 2014).

Di negara Asia, bakso biasanya disajikan bersama kuah dan saus bersama dengan mie didalam satu mangkuk. Bakso dapat dibuat dari daging sapi giling, babi ataupun daging ayam yang kemudian dicampur dengan air es, bahan tambah pangan seperti garam, lada dan tapioka. Kemudian bahan tersebut diaduk hingga kalis kemudian dicetak dan direbus pada air dengan suhu 90°C (Aukkanit, 2015).

Bakso ikan merupakan campuran dari daging lumat ikan yang ditambah tepung, bumbu dan bahan-bahan lain yang aman untuk dikonsumsi. Bakso ikan merupakan salah satu usaha diversifikasi produk perikanan yang dapat dikembangkan dan berpeluang menambah nilai jual. Keunggulan dari bakso ikan

yaitu memiliki protein yang tinggi dibanding dengan bakso yang berbahan dasar daging sapi atau ayam (Astuti *et al.* 2014).

### 2.2.1 Kriteria Mutu Bakso Ikan

Bakso ikan yang baik menurut Fauziyah (2017) harus sesuai dengan kriteria bakso pada umumnya sehingga produk yang dihasilkan dapat diterima dipasaran dan dapat meningkatkan nilai jual. Kriteria bakso yang baik yaitu :

a. Warna

Pada umumnya bakso ikan berwarna putih. Warna ini dihasilkan dari bahan baku yang digunakan pada saat membuat bakso. Ikan yang dipilih juga harus memiliki daging putih agar memperbaiki penampakan dari bakso.

b. Aroma

Aroma yang diharapkan dari bakso ikan yaitu beraroma khas ikan dengan aroma bumbu yang ditambahkan. Aroma pada suatu bahan pangan juga dapat menambah selera para konsumen.

c. Rasa

Bakso ikan memiliki rasa yang khas yaitu rasa dari daging ikan dan rasa dari bumbu-bumbu yang ditambahkan, bakso ikan juga memiliki rasa yang gurih.

d. Tekstur dan penampakan

Tekstur dari bakso ikan yaitu kenyal, padat dan kompak. Jika ditekan akan kembali ke bentuk semula. Bakso ikan memiliki bentuk yang bulat.

### 2.2.2 Hasil Penelitian Terdahulu Tentang Topik yang Sama

Penggunaan tepung sagu sebagai bahan pengisi pada produk olahan bakso sudah banyak dikembangkan oleh para peneliti. Hasil penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Penelitian Terdahulu dengan Topik yang Sama

Nama Peneliti	Hasil Penelitian
<p><b>Wattimena et al., 2013</b> Kualitas Bakso Berbahan Dasar Daging Ayam dan Jantung Pisang dengan Bahan Pengikat Tepung Sagu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulasi terbaik pada penelitian ini yaitu kombinasi bakso menggunakan formulasi daging ayam dan jantung pisang (80%:20%) dengan menggunakan tepung sagu 20%. Pada formulasi tersebut pada konsumen dapat menerima produk dengan baik. Penggunaan jantung pisang dan daging ayam serta bahan pengisi tepung sagu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sifat organoleptik tekstur dan tingkat kesukaan konsumen tetapi berpengaruh pada warna dan kekenyalan.</li> </ul>
<p><b>Hetharia et al., 2013</b> Sifat Organoleptik Bakso Berbahan Dasar Daging Babi dan Ulat Sagu dengan Pengikat Tepung Sagu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan baku yaitu daging babi sengaja dijadikan sebagai bahan utama karena babi memiliki protein yang tinggi. Tetapi karena harga jual yang tinggi, diperlukan bahan yang dapat disubstitusi dengan daging babi yaitu ulat sagu. Formulasi bakso terbaik yang dapat diterima oleh konsumen yaitu daging babi : ulat sagu (90%:10%) dan tepung sagu 10%.</li> </ul>
<p><b>Ariani, 2014</b> Kombinasi Tepung Tapioka Dengan Pati Sagu Terhadap Mutu Bakso Jantung Pisang Dan Ikan Patin</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinasi tepung tapioka dengan pati sagu memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik kimia produk bakso. kombinasi ini juga berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik terutama pada parameter tekstur. Pada pembuatan bakso ikan dapat menggunakan tepung tapioka dan pati sagu dengan rasio 50:50.</li> </ul>
<p><b>Damopolii et al., 2017</b> Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Bakso Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>) Yang Disubstitusi Dengan Tepung Sagu (<i>Metroxylon sago</i>) Sebagai Bahan Pengisi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada penelitian ini dilakukan substitusi terhadap bahan pengisi yaitu tepung tapioka dan tepung sagu. Hasil dari uji organoleptik didapatkan bakso yang disukai konsumen yaitu dengan formulasi 90% tepung sagu : 10% tepung tapioka. Formulasi ini juga memiliki kadar protein tertinggi. Substitusi tepung sagu berpengaruh</li> </ul>

---

nyata terhadap tekstur pada bakso ikan mujair dan dapat memperbaiki tekstur dari bakso ikan mujair.

---

### 2.3 Bahan Pembuatan Bakso

Selain daging ikan patin, bahan lain yang dibutuhkan pada proses pembuatan bakso ikan adalah bahan pengisi berupa tepung tapioka dan tepung sagu dan bahan tambah pangan yaitu gula, garam, lada, bawang putih, air dan es batu.

#### 2.3.1 Bahan Pengisi

Bahan pengisi merupakan bahan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi sedangkan kandungan proteinnya rendah. Fungsi dari bahan pengisi yaitu untuk meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat produk dan menekan biaya produksi (Fauziyah, 2017).

##### 2.3.1.1 Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan tepung yang berbahan dasar ubi kayu (*Manihot utilisima*). Ketela pohon merupakan salah satu bahan yang berkarbohidrat tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber energi. Komposisi dari tepung tapioka menurut Zailanie (2014) adalah kadar air 12,70%, protein 0,88%, lemak 0,23%, karbohidrat 80,47%, serat 4,87% dan abu sebesar 0,85%. Kandungan pati yang cukup tinggi pada ubi kayu menyebabkan tepung tapioka dapat digunakan sebagai bahan pengikat diberbagai olahan makanan. Kadar amilosa pati pada singkong berada pada kisaran 17-20% dan sisanya merupakan amilopektin mirip dengan pati tanaman lain. Amilosa adalah fraksi terlarut sedangkan amilopektin adalah fraksi tidak terlarut. Pada dasarnya, struktur amilopektin sama seperti amilosa, yaitu terdiri dari rantai pendek  $\alpha$ -(1,4)-

D-glukosa dalam jumlah yang besar. Perbedaannya ada pada tingkat percabangan yang tinggi dengan ikatan  $\alpha$ -(1,6)-D-glukosa dan bobot molekul yang besar (Taggart, 2004).

### 2.3.1.2 Tepung Sagu

Tepung sagu dapat dikatakan sebagai pangan fungsional. Tepung sagu juga dapat dikembangkan untuk mendukung ketahanan pangan lokal. Tepung sagu dapat dimanfaatkan sebagai makanan pokok, makanan tambahan dan untuk olahan di industri. Kandungan amilopektin yang tinggi pada tepung sagu tidak cocok digunakan untuk produk seperti roti dan cake karena amilopektin cenderung lengket (Tirta *et al.*, 2013). Tepung sagu bersifat lengket dan tinggi karbohidrat. Pati sagu yang berupa granula bila dicampur dengan air dingin akan mengalami penyerapan air. Kandungan dari tepung sagu per 100 gram adalah karbohidrat 94 gram, protein 0,2 gram, serat 0,5 gram, kalsium dan zat besi. Ciri fisik dari tepung sagu mirip dengan tepung tapioka (Fauziyah, 2017).

Tepung sagu memiliki kadar amilosa sebesar 27% dan amilopektin sebesar 83%. Amilosa merupakan fraksi yang terlarut dalam air panas yang memiliki struktur lurus dengan ikatan  $\alpha$ -1,4-D-Glukosa sedangkan amilopektin merupakan fraksi yang tidak larut dalam air panas dan memiliki struktur bercabang dengan ikatan  $\alpha$ -1,6-D-Glukosa. Proses terjadinya tekstur pada suatu produk yaitu ketika pati pada sagu dipanaskan pada suhu 60-70°C, granula pati akan membengkak. Jika pemanasan granula pati terus meningkat, maka granula pati yang berukuran sangat kecil akan ikut membengkak sehingga seluruh granula akan membengkak maksimal. Perubahan inilah yang disebut dengan gelatinisasi. Pada suhu tertentu, granula pati akan pecah yang dapat mengakibatkan viskositas menjadi naik. Pecahnya granula pati tersebut dapat

diindikasikan sebagai suhu gelatinisasi. Suhu gelatinisasi tergantung dari banyaknya konsentrasi pati, makin kental larutan makin lambat tercapainya suhu gelatinisasi (Winarno, 2002). Pati akan mengalami denaturasi jika mengalami pemanasan. Granula pati akan mengembang pada air panas. Pengembangan granula pada pati dapat kembali ke bentuk semula jika belum melewati suhu gelatinisasi. Pengembangan granula pati disebabkan oleh penetrasi molekul pati terperangkap dalam molekul–molekul amilosa atau amilopektin (Aziz, 2002). Tekstur yang dihasilkan dari bakso berasal dari proses gelatinisasi dimana pati dipanaskan dan bertemu dengan air sehingga membentuk gel, kemudian didapatkan tekstur yang kompak dan kenyal (Turp, 2016).

### 2.3.2 Bahan Tambah Pangan

Bahan tambah pangan atau *food additive* adalah bahan yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan dalam jumlah sedikit untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, tekstur dan menambah umur simpan. Selain itu, bahan tambah pangan juga dapat ditambahkan untuk memperbaiki nilai gizi seperti vitamin. Jika pada suatu produk tidak mengandung vitamin, maka ditambahkan bahan yang mengandung vitamin agar menambah gizi dari produk tersebut. Penambahan *food additive* harus sesuai dengan ketentuan yang ada (Zailanie, 2014).

Food additive merupakan senyawa yang sengaja ditambahkan kedalam makanan dan terlibat dalam proses pengolahan, pengemasan, atau penyimpanan dan bukan merupakan bahan utama. Berdasarkan fungsinya, ada 8 golongan food additive yang boleh digunakan untuk makanan yaitu pemberi aroma, penyedap rasa, pengembang, pemutih, pematang tepung, zat pemucat, zat pengasam, antioksidan, pengawet, termasuk pemanis dan pewarna (Karunia, 2013). Jenis dari bahan tambah makanan beraneka ragam seperti pemanis,

pengawet dan pewarna. Penambahan bahan tersebut harus diperhatikan dan harus sesuai dengan produk agar tidak mengurangi kualitas produk (Sukmawati *et al.*, 2015).

### 2.3.2.1 Garam

Garam merupakan kebutuhan pelengkap pada produk pangan. Garam merupakan komoditi penting pada dunia perikanan karena dapat digunakan sebagai bahan pembantu pada proses pengolahan. Umumnya, garam digunakan untuk memperbaiki cita rasa, penampilan, dan sifat fungsional produk yang dihasilkan (Assadad dan Utomo, 2011). Penambahan garam pada bahan makanan berfungsi untuk menambah cita rasa, menarik air pada bahan makanan dan mengurangi kadar oksigen dalam air (Zailanie, 2014).

### 2.3.2.2 Lada

Lada atau biasa dikenal dengan merica adalah satu jenis bumbu dapur yang biasa digunakan. Merica tidak berbau dan rasanya pahit dengan warna kecoklatan. Kandungan zat yang ada pada merica yaitu minyak lemak, zat penyamak dan glukosidabrukamarin. Merica dapat digunakan sebagai obat dan bahan penyedap. Komposisi merica dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Komposisi Merica

Komposisi	Kandungan
Kalori	359 kal
Air	11,9
Protein	11,5 g
Lemak	6,8 g

Sumber : Zailanie, 2014

#### 2.3.2.4 Bawang Putih

Bawang putih termasuk famili *Liliaceae* yang mempunyai nilai komersil tinggi. Umbi bawang putih mengandung zat hara belerang, besi, kalsium, phospat, lemak, protein dan karbohidrat. Fungsi dari bawang putih bagi tubuh yaitu untuk merangsang sel tubuh, anti lesu darah, pencegah penyumbatan pembuluh darah, sebagai anti biotik dan anti septik. Komposisi dari bawang putih dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Komposisi Bawang Putih

Komposisi	Kandungan
Kalori	404 kal
Air	11,2
Protein	14,1 g
Lemak	16,1 g

Sumber : Zailanie, 2014

#### 2.3.2.5 Air dan Es Batu

Tekstur dan keempukan produk bakso dipengaruhi oleh kandungan airnya. Penambahan air pada adonan bakso diberikan dalam bentuk es batu atau air es, supaya suhu adonan selama penggilingan tetap rendah. Dalam adonan, air berfungsi untuk melarutkan garam dan menyebarkannya secara merata keseluruh bagian masa daging, memudahkan ekstraksi protein dari daging dan membantu dalam pembentukan emulsi (Koswara, 2009).

#### 2.4 Proses Pembuatan Bakso

Langkah pertama dalam pembuatan bakso ikan toman menurut Restu (2012), yaitu ikan segar dimatikan dan disiangi (dihilangkan sisik dan isi perut), dicuci dengan air mengalir dan di-*fillet* untuk mengambil dagingnya. Kemudian daging ikan digiling sampai halus dan ditambahkan dengan tepung tapioka,

bumbu dan air sambil diaduk hingga homogen. Setelah homogen, adonan dicetak dengan bentuk bola-bola (bulat) yang kemudian dikukus selama  $\pm 30$  menit hingga matang. Bakso yang telah matang kemudian didinginkan dan disajikan.

## 2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Bakso

Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas dari bakso. Kualitas daging, bahan mentah, tepung yang digunakan, bahan-bahan tambahan dan perbandingan adonan serta cara pemasakan merupakan kunci dari kualitas produk bakso (Untoro *et al.*, 2012). Daging yang digunakan untuk produk bakso harus daging yang segar karena pada kondisi tersebut memiliki ikatan aktin-miosin longgar dan cadangan ATP-nya masih belum habis sehingga bila digunakan untuk bakso, tingkat kekenyalannya masih baik. Tepung yang digunakan harus memiliki karbohidrat tinggi dan protein yang rendah. Penambahan tepung juga tidak boleh melebihi 50% dari berat daging agar kualitas dari bakso tetap baik (Ahmadi *et al.*, 2007).

## 2.6 Parameter Fisika Bakso Ikan Patin

### 2.6.1 Tekstur

Tekstur adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumen terhadap produk pangan. Parameter ini merupakan hal yang lebih penting dari pada aroma, rasa dan warna karena tekstur merupakan penentu dari mutu suatu produk (Dewinta *et al.*, 2013). Tektur adalah faktor penentu dalam produk olahan daging. Faktor yang mempengaruhi tekstur antara lain bahan pengisi yang digunakan, bahan baku dan tambahan lainnya (Indiarto *et al.*, 2012).

Tekstur merupakan ciri suatu bahan akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa. Produk pangan dibuat dan diolah tidak semata-mata untuk tujuan peningkatan nilai gizi, tetapi juga untuk menarik minat konsumen. Baik buruknya suatu produk dapat dilihat dari teksturnya. Faktor yang berpengaruh terhadap tekstur produk yaitu komposisinya. Jadi pada saat mengolah produk harus sesuai dan penambahan bahan tambah pangan juga sangat berpengaruh pada hasil akhir produk (Midayanto dan Sudarminto, 2012). Tekstur yang diharapkan pada bakso yaitu kompak dan kenyal. Kenyal yang dimaksud ketika bakso ditekan akan kembali ke bentuk semula dan pada saat digigit, bakso mudah untuk terbelah.

### 2.6.2 Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang penting terhadap karakteristik bahan baku maupun produk pangan. Suatu produk harus memiliki warna yang bagus dan dapat menarik minat konsumen. Penentuan warna dapat dilakukan dengan instrumen ataupun uji sensori. Instrumen biasanya menggunakan chromatometer sedangkan untuk uji sensori menggunakan uji organoleptik dengan panelis (Hasbullah dan Rini, 2017). Pada pengujian warna pada suatu produk terdapat 3 parameter yaitu L, a\* dan b\*. Nilai L antara 0-100 dimana nilai 0 mengindikasikan warna hitam dan 100 warna putih. Maka semakin tinggi nilai L semakin tinggi pula derajat putihnya. Nilai a\* dan b\* antara nilai positif dan negatif. Untuk a\* menunjukkan derajat hijau (a\*-) hingga merah (a\*+), sedangkan b\* menunjukkan derajat kuning (b\*+) hingga biru (b\*-) (Indriato *et al.*, 2012).

Warna merupakan sifat bahan yang berasal dari penyebaran sinar. Warna merupakan faktor penting yang dapat menentukan layak atau tidak suatu bahan pangan. Warna berperan dalam tingkat penerimaan konsumen bersama dengan atribut rasa, aroma dan tekstur (Attaftazani, 2013). Semakin tinggi nilai *lightness* maka semakin putih warna dari produk. sedangkan semakin rendah nilai *lightness* maka semakin hitam atau gelap warna dari produk tersebut.

### 2.6.3 Aktivitas Air

Aktivitas air atau *water activity* ( $a_w$ ) sering disebut juga air bebas, karena mampu membantu aktivitas pertumbuhan mikroba dan aktivitas reaksi-reaksi kimiawi pada bahan pangan. Bahan pangan yang mempunyai kandungan atau nilai aktivitas air tinggi pada umumnya cepat mengalami kerusakan, baik akibat pertumbuhan mikroba maupun akibat reaksi kimia tertentu seperti oksidasi dan reaksi enzimatik. Hubungan kadar air dengan aktivitas air ( $a_w$ ) ditunjukkan dengan kecenderungan bahwa semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi pula nilai  $a_w$  nya (Lindriyanti dan Maryanto, 2016).

Aktivitas air menggambarkan banyaknya air bebas pada daging atau olahan yang dapat digunakan sebagai tempat aktivitas mikroorganisme. Nilai kadar  $a_w$  berkaitan dengan daya awet bahan pangan. Semakin tinggi kadar  $a_w$ , semakin mudah rusak bahan pangan tersebut (Suharyanto, 2009).

## 2.7 Parameter Kimia Bakso Ikan Patin

### 2.7.1 Protein

Protein merupakan makromolekul yang tersusun dari asam amino. Protein terdapat pada sistem hidup semua organisme baik pada tingkat rendah maupun tingkat tinggi. Fungsi dari protein yaitu sebagai katalisator atau

mempercepat reaksi, sebagai pengangkut dan penyimpan molekul lain, mendukung sistem kekebalan tubuh, mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan dan menghasilkan pergerakan tubuh. Peran dan aktivitas protein dalam proses biologis antara lain sebagai katalis enzimatik (Katili, 2009).

Perubahan struktur protein atau yang biasa disebut denaturasi protein merupakan keadaan dimana protein mengalami perubahan atau rusaknya struktur sekunder, tersier dan kuaternernya. Faktor yang dapat menyebabkan denaturasi protein yaitu pemanasan, suasana asam atau basa yang ekstrim, logam berat dan penambahan garam jenuh. Selain itu, proses pemasakan dan penambahan bahan-bahan lain juga dapat menyebabkan denaturasi protein (Novia *et al.*, 2011). Untuk mencegah denaturasi protein, perlu ditambahkan antidenaturan antara lain seperti sukrosa, galaktosa, glukosa dan fruktosa. Penambahan 10% dari bahan-bahan tersebut sudah dapat mencegah denaturasi protein (Suryaningsih dan Priyanto, 2011).

### 2.7.2 Abu

Abu adalah bahan anorganik sisa dari pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu berhubungan dengan mineral dari suatu bahan. Semakin tinggi kadar abu, maka semakin banyak bahan yang ditambahkan pada produk tersebut (Winata *et al.*, 2015). Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak (Kartika, 2010).

### 2.7.3 Air

Air adalah komponen kimiawi terbesar pada bahan pangan pada kelangsungan hidup makhluk hidup. Air dapat mempengaruhi tekstur, cita rasa serta penampakan pada suatu bahan pangan. Kadar air pada bahan makanan berpengaruh terhadap aktivitas mikroba selama masa penyimpanan. Semakin tinggi kadar air pada bahan pangan, semakin cepat bahan pangan tersebut mengalami kemunduran mutu (Jamaluddin *et al.*, 2014).

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung pada suatu bahan yang dinyatakan dengan persen. Kadar air juga merupakan karakteristik yang penting pada bahan pangan karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan rasa pada suatu produk. Peranan kadar air pada bahan makanan dapat menentukan umur simpan dari bahan tersebut karena jika suatu bahan pangan memiliki kadar air yang tinggi, bahan pangan tersebut mudah ditumbuhi bakteri, kapang ataupun khamir yang dapat menurunkan kualitas bahan pangan. Jika kadar air rendah, juga dapat mempengaruhi karakteristik produk (Aventi, 2015).

### 2.7.4 Lemak

Lemak merupakan komponen makanan yang multifungsi bagi tubuh. Lemak dapat menghasilkan energi 2x lipat lebih banyak dibandingkan dengan protein dan karbohidrat sebesar 9 Kkal/gram lemak yang dikonsumsi. Fungsi lemak pada tubuh yaitu sebagai sumber energi, bagian dari membran sel, pelindung organ-organ tubuh serta sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K. Sedangkan vitamin B dan C larut air (Sartika, 2008).

Hidrolisis lemak menghasilkan komponen berupa asam lemak dan gliserol. Asam lemak dapat dibedakan berdasarkan jumlah atom C, ada tidaknya ikatan rangkap, jumlah ikatan rangkap dan letak ikatan rangkap. Berdasarkan

sifat kimianya, asam lemak dibedakan menjadi asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak jenuh yaitu yang memiliki ikatan rangkap sedangkan asam lemak tak jenuh yang tidak memilikinya (Sartika, 2008).

### 2.7.5 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh manusia karena dapat menghasilkan energi bagi tubuh. Terdapat dua golongan pada karbohidrat yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri atas monosakarida atau molekul dasar dari karbohidrat, disakarida terbentuk dari dua molekul yang saling terikat dan oligosakarida yaitu gula rantai pendek. Sedangkan karbohidrat kompleks terdiri atas polisakarida yang terbentuk dari dua atau lebih ikatan monosakarida dan serat yang dinamakan polisakarida nonpati (Siregar, 2014).

Fungsi dari karbohidrat selain sebagai sumber energi juga sebagai pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak dan membantu pengeluaran feses. Karbohidrat dapat diperoleh dari padi-padian atau sereal, umbi-umbian, kacang-kacang kering dan gula (Siregar, 2014).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan bakso ikan patin adalah ikan patin yang dibeli dari Kolam Pemancingan Alam Indah dengan berat 1 kg isi 2 ikan, tepung tapioka, tepung sagu, garam, lada, bawang putih, air dan es batu. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah aquades, asam sulfat pekat, silica gel, HCl 0,01N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuCO<sub>4</sub>, NaOH 0,1 N, indikator metil merah, lempeng Zn, K<sub>2</sub>S 4%, kertas saring whatman No.42, tali kasur, kertas label dan tissue.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada pembuatan bakso ikan patin adalah timbangan, kompor, panci, dandang, blender, *cooper*, baskom, pisau, sendok, garpu, talenan, spatula, peniris, serbet dan kamera. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah botol timbang, oven, desikator, timbangan analitik, mortar dan alu, spatula, cawan proselin, *magnetic stirrer*, *crustable tank*, labu kjedhal, erlenmeyer, beaker glass, gold fisch, pipet tetes, pipet volume, pipet serologis, bola hisap, loyang, gelas ukur, *beaker glass*, *texture analyzer*, *color reader*, *a<sub>w</sub>* meter.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian eksperimen pada umumnya digunakan dalam penelitian yang bersifat laboratoris, tetapi bisa juga digunakan pada penelitian sosial dan pendidikan. Penelitian eksperimen pada umumnya lebih menekankan

pada pemenuhan validitas internal, yaitu dengan cara mengontrol pengaruh faktor luar yang dieksperimentalkan yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen. Metode ini juga dilakukan kepada variabel yang belum memiliki data atau dilakukan dengan sengaja oleh peneliti dengan cara memberi perlakuan tertentu untuk mendapatkan hasil yang diinginkan oleh peneliti (Jaedun, 2011). Metode eksperimen mengadakan kegiatan percobaan suatu hasil dari penelitian dan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara variabel dan penelitian (Yuniarti, 2013).

Metode eksperimen dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas kepada obyek penelitian untuk mengetahui pengaruh terhadap variabel terikat. Variabel tersebut yaitu :

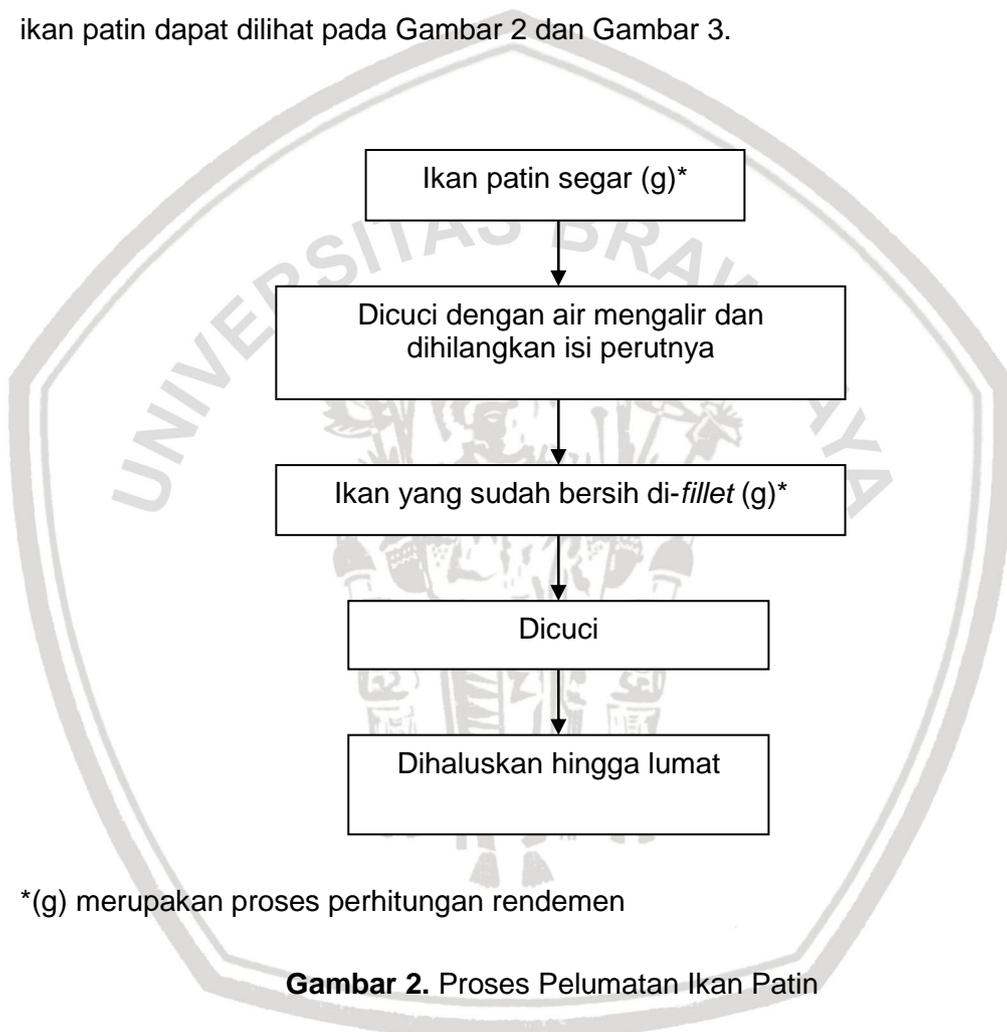
1. Variabel bebas merupakan suatu hal yang ditentukan oleh peneliti sehingga muncul variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbedaan konsentrasi tepung sagu dalam pembuatan bakso ikan patin.
2. Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu karakteristik fisik (elastisitas, warna dan aktivitas air), kimia (protein, karbohidrat, lemak, air dan abu) dan organoleptik (rasa, aroma, penampakan dan tekstur) bakso ikan patin.

### **3.3 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.3.1 Penelitian Pendahuluan**

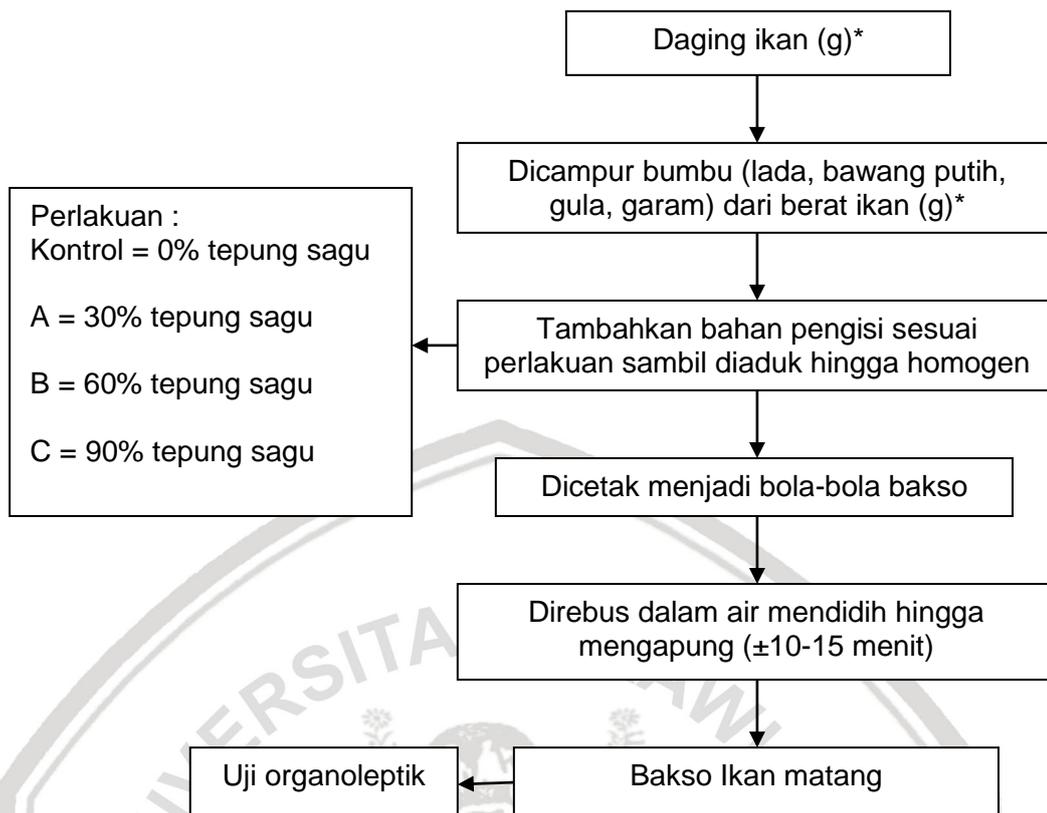
Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan konsentrasi tepung sagu terbaik yang akan digunakan pada penelitian utama. Penentuan konsentrasi terbaik dilakukan menggunakan uji hedonik. Proses pembuatan

bakso ikan patin meliputi proses pengambilan daging ikan kemudian dilumatkan dan proses pembuatan bakso ikan patin. Menurut penelitian Damopolli (2017), substitusi tepung sagu terbaik pada presentase tepung sagu 90%. Sehingga konsentrasi tersebut digunakan sebagai acuan dalam penelitian pendahuluan dengan range konsentrasi substitusi tepung sagu sebesar 0% tepung sagu, 30% tepung sagu, 60% tepung sagu dan 90% tepung sagu. Proses pembuatan bakso ikan patin dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



\*(g) merupakan proses perhitungan rendemen

Setelah daging ikan patin lumat, dilanjutkan ke proses pembuatan bakso ikan patin yang dapat dilihat pada Gambar 3.



\* (g) merupakan proses perhitungan rendemen

**Gambar 3.** Pembuatan Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu (Modifikasi Sinaga *et al.*, 2017)

Formulasi pembuatan bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Formulasi Bakso Ikan Patin pada Penelitian Pendahuluan

Bahan	Jumlah			
	K	A	B	C
Daging ikan	200 g	200 g	200 g	200 g
Lada	4 g	4 g	4 g	4 g
Bawang putih	4 g	4 g	4 g	4 g
Garam	4 g	4 g	4 g	4 g
Air es	40 g	40 g	40 g	40 g
Tepung tapioka	50 g	35 g	20 g	5 g
Tepung sagu	0 g	15 g	30 g	45 g

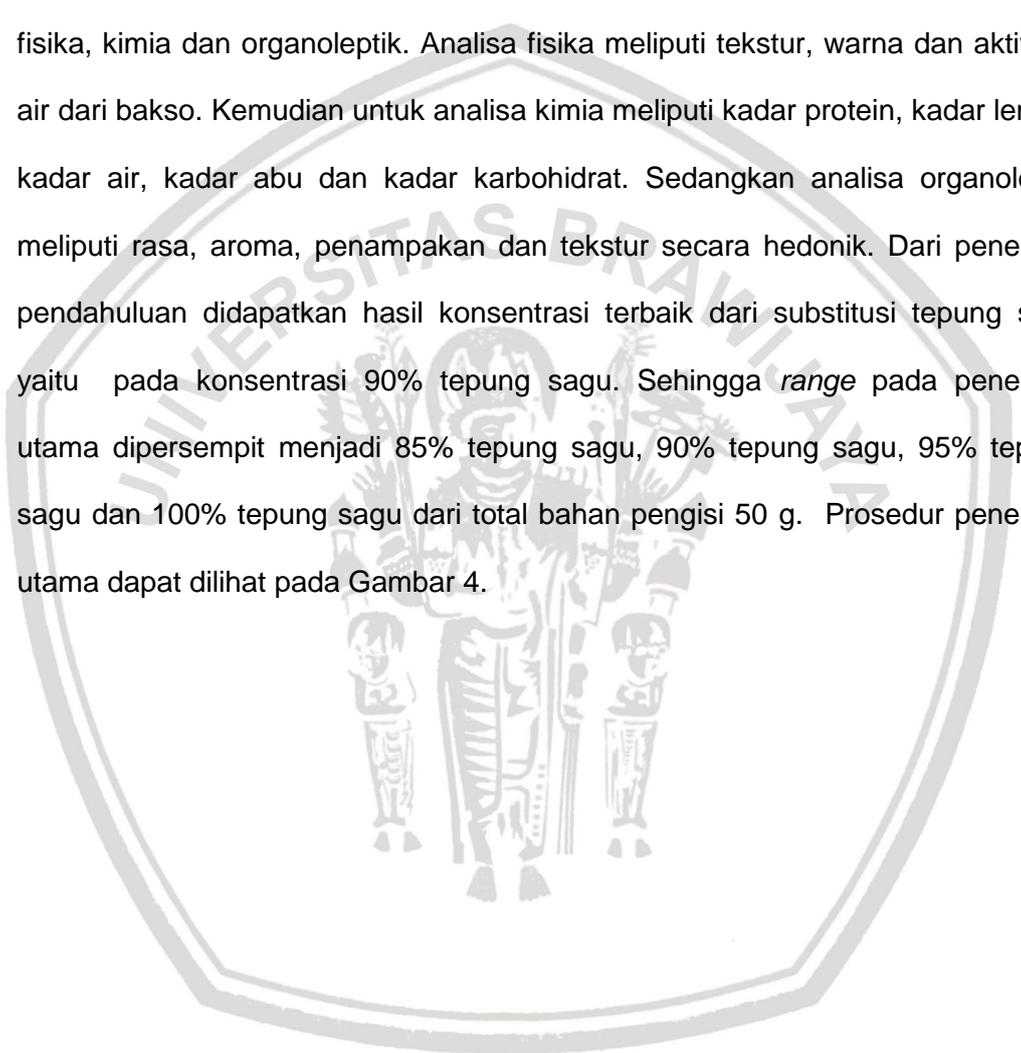
Sumber : Modifikasi Sinaga *et al.* (2017)

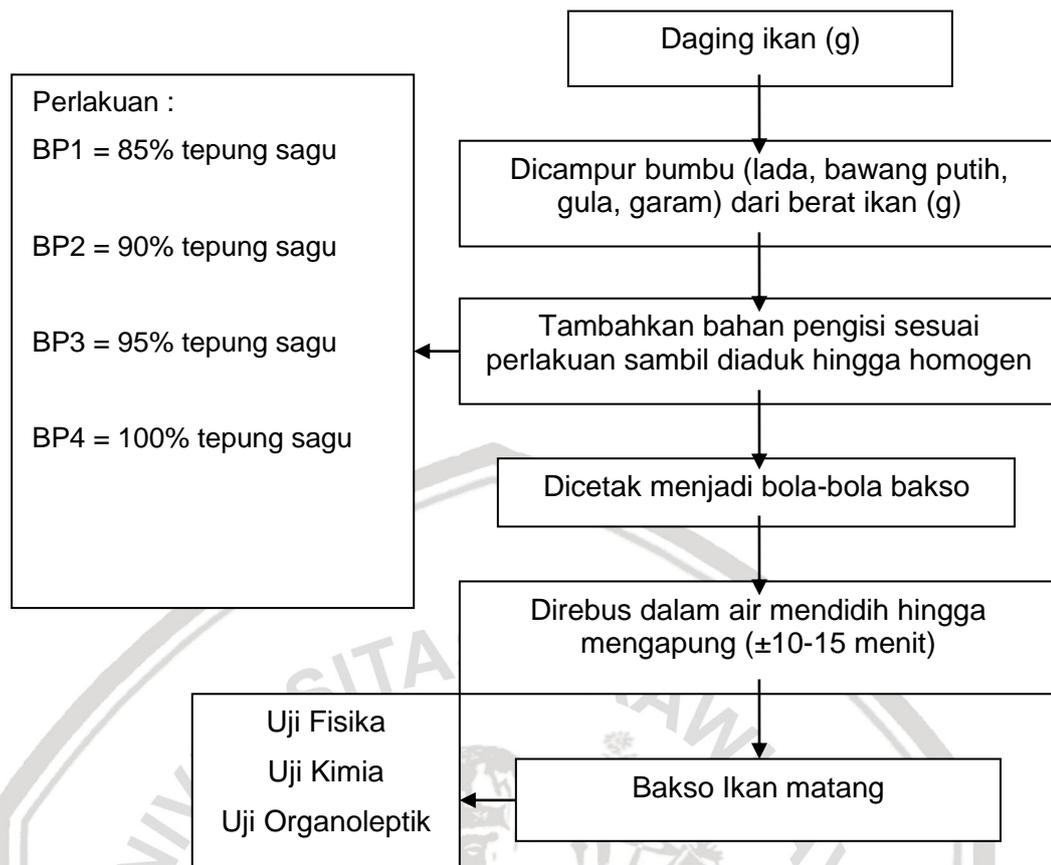
Keterangan :

- K : bakso ikan patin kontrol
- A : 30% tepung sagu
- B : 60% tepung sagu
- C : 90% tepung sagu

### 3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan perlakuan terbaik sehingga dapat menghasilkan bakso ikan patin yang berkualitas. Penelitian utama juga untuk mengetahui apakah dengan substitusi tepung sagu pada bakso ikan patin menimbulkan pengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik. Parameter yang diuji pada penelitian utama terdiri dari analisa fisika, kimia dan organoleptik. Analisa fisika meliputi tekstur, warna dan aktivitas air dari bakso. Kemudian untuk analisa kimia meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat. Sedangkan analisa organoleptik meliputi rasa, aroma, penampakan dan tekstur secara hedonik. Dari penelitian pendahuluan didapatkan hasil konsentrasi terbaik dari substitusi tepung sagu yaitu pada konsentrasi 90% tepung sagu. Sehingga *range* pada penelitian utama dipersempit menjadi 85% tepung sagu, 90% tepung sagu, 95% tepung sagu dan 100% tepung sagu dari total bahan pengisi 50 g. Prosedur penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 4.





\*(g) merupakan proses perhitungan rendemen

**Gambar 4.** Prosedur Penelitian Utama

Formulasi penelitian utama pembuatan bakso ikan patin dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Formulasi Penelitian Utama

Bahan	Komposisi BP1 (g)	Komposisi BP2 (g)	Komposisi BP3 (g)	Komposisi BP4 (g)
Daging ikan patin	200	200	200	200
Lada	4	4	4	4
Bawang putih	4	4	4	4
Garam	4	4	4	4
Air es	40	40	40	40
Tepung tapioka	7,5	5	2,5	0
Tepung Sagu	42,5	45	47,5	50

Keterangan :

BP1 = 85% tepung sagu

BP2 = 90% tepung sagu

BP3 = 95% tepung sagu

BP4 = 100% tepung sagu

### 3.4 Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 4 perlakuan 5 kali ulangan.

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana adalah:

$$t(n-1) \geq 15$$

Dimana:  $t$  = perlakuan

$n$  = ulangan

Sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (t)(n-1) &\geq 15 \\ 4(n-1) &\geq 15 \\ 4n-4 &\geq 15 \\ 4n &\geq 15+4 \\ 4n &\geq 19 \\ n &\geq 4,75 \text{ (5 ulangan)} \end{aligned}$$

Model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Utama

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	4	5
BP1	BP1 1	BP1 2	BP1 3	BP1 4	BP1 5
BP2	BP2 1	BP2 2	BP2 3	BP2 4	BP2 5
BP3	BP3 1	BP3 2	BP3 3	BP4 4	BP5 5
BP4	BP4 1	BP4 2	BP4 3	BP4 4	BP4 5

Keterangan :

BP1 = 85% tepung sagu

BP2 = 90% tepung sagu

BP3 = 95% tepung sagu

BP4 = 100% tepung sagu

Konsentrasi tersebut dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram.

Data dari penelitian dianalisa menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang dilakukan, dengan uji F pada taraf 5%. Kemudian hasilnya dibandingkan antara F hitung dengan F tabel. Jika F hitung < F tabel 5% ( $p > 0,05$ ), maka perlakuan tersebut tidak beda nyata. Jika F hitung > F tabel 5% ( $p < 0,05$ ), maka perlakuan tersebut berbeda nyata. Apabila hasil dari perhitungan berbeda nyata, maka

dilanjutkan menggunakan Uji Duncan dan Uji Kruskal Wellis digunakan untuk analisa uji organoleptik.

### **3.5 Prosedur Parameter Uji**

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisa fisik, kimia dan organoleptik. Analisis fisik meliputi uji aw, tekstur atau elastisitas dan warna. Analisis kimia meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat. Analisis organoleptik meliputi rasa, aroma, penampakan dan tekstur menggunakan uji hedonik.

#### **3.5.1 Analisis Fisik**

##### **3.5.1.1 Uji Tekstur (modifikasi Falahudin, 2013)**

Cara uji tekstur dari bakso yaitu bakso yang akan diukur dipotong dengan ukuran 1 cm<sup>3</sup> dan diletakkan pada bagian dasar penetrometer. Jarum diatur sedemikian rupa hingga tepat menyentuh permukaan bakso sedangkan jarum skala menunjuk angka nol dan posisi pengatur jarum menyentuh pangkal jarum. Pada pangkal jarum dipasang beban 50 g. Selanjutnya kunci jarum penetrometer ditekan atau di ON kan bersamaan dengan stop watch (dihidupkan) selama 10 detik. Angka yang ditunjukkan jarum skala dicatat dan kekenyalan bakso dinyatakan dalam mm/g/dtk.

##### **3.5.1.2 Uji Aktivitas Air (modifikasi Susanto, 2009)**

Pengukuran aktivitas air menggunakan alat a<sub>w</sub> meter. Alat dikalibrasi dengan memasukkan cairan BaCl<sub>2</sub> 2 H<sub>2</sub>O dan ditutup dibiarkan selama 3 menit sampai angka pada skala pembacaan menjadi 0.9. a<sub>w</sub> meter dibuka dan sampel

dimasukkan dan alat ditutup ditunggu hingga 3 menit, dan setelah 3 menit skala aw dibaca dan dicatat, perhatikan skala temperatur dan faktor koreksi. Jika skala temperatur di atas 20°C, maka pembacaan skala  $a_w$  ditambahkan sebanyak kelebihan temperatur dikalikan faktor koreksi sebesar 0.002<sup>0</sup>, begitu pula dengan temperatur di bawah 20°C.

### 3.5.1.3 Uji Warna (modifikasi Engelen, 2017)

Pengujian warna dengan Colorimeter AMT-501 ini sensitif terhadap setiap cahaya yang diukur. Cara kerja alat ini berdasarkan komponen warna biru, merah, serta hijau dari cahaya yang terserap oleh objek atau sampel. Pada saat cahaya melalui sebuah objek, maka sebagian dari cahaya akan diserap, hal itu akan mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah sebagian besar cahaya yang dipantulkan oleh mediumnya. Dalam hal ini Colorimeter akan berubah sehingga kita dapat menganalisa konsentrasi zat tertentu pada medium atau objek tersebut. Alat pengukur warna ini bekerja berdasarkan hukum Beer-Lambert, yang menyatakan bahwa penyerapan cahaya yang ditransmisikan melalui medium berbanding lurus dengan konsentrasi medium. Pengukuran menghasilkan nilai L, a dan b. L menyatakan parameter kecerahan (warna akromatis, 0: hitam sampai 100: putih). Warna kromatik campuran merah hijau ditunjukkan oleh nilai a ( $a^+ = 0-100$  untuk warna merah,  $a^- = 0-(-80)$  untuk warna hijau. Warna kromatik campuran biru kuning ditunjukkan oleh nilai b ( $b^+ = 0-70$  untuk warna kuning,  $b^- = 0-(-70)$  untuk warna biru. Pengujian warna dilakukan sebanyak tiga kali ulangan.

### 3.5.2 Analisis Kimia

#### 3.5.2.1 Uji Kadar Protein (SNI, 1992)

Uji protein menggunakan metode kjeldhal, Menimbang sebanyak 0,51 g sampel, kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldhal 100 ml. Sampel diberi tambahan 2 g campuran selen dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian dipanaskan di atas pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam pada suhu 420°C). Sampel dibiarkan dingin, kemudian encerkan dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan sampai tanda garis (tera). Larutan sebanyak 5 ml dipipet dan masukkan ke dalam alat penyuling, kemudian ditambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP, lalu disuling selama 10 menit, sebagai penampung digunakan 10 ml larutan asam borat 2% yang telah dicampur indikator. Ujung pendingin dibilas dengan air suling, lalu dititar dengan HCL 0,01 N.

$$\% \text{ Protein} = \frac{(v1-v2) \times N \times 0,014 \times f.k \times f.p}{w}$$

W = bobot sampel

V1 = volume HCL 0,01 N, dipergunakan penitiran contoh/sampel

V2 = volume HCL, penitiran blanko

N = Normalitas HCL

f.k = protein dari makanan secara umum 6,25

f.p = faktor pengenceran

#### 3.5.2.2 Uji Kadar Lemak (modifikasi Sudarmaji, 1989)

Prosedur pengujian kadar lemak menggunakan metode Goldfish. Langkah awal yaitu pertama sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 g. Dibungkus sampel dengan kertas saring dan diikat dengan tali kasur yang sudah dikeringkan dan diketahui beratnya. Kemudian dipasang pada *sample tube* dan dipasang pada bagian bawah kondensor sampai rapat dan tidak dapat diputar lagi. Dialirkan air pendingin, kemudian dinaikkan pemanas sampai

menyentuh gelas piala. Setelah itu, diekstraksi selama 3-4 jam. Setelah ekstraksi, dikeringkan sampel dalam oven dengan suhu 100°C sampai berat konstan dan ditimbang berat sampel. Perhitungan kadar lemak dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{a-c}{b} \times 100 \%$$

Keterangan:

a = berat sampel, berat kertas saring dan tali kasur (g)

b = berat sampel (g)

c = berat akhir (g)

### 3.5.2.3 Uji Kadar Air (SNI, 1992)

Pengujian kadar air menggunakan metode oven, sampel ditimbang sebanyak 2 g, ditimbang dalam cawan porslin. Panaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, keluarkan dari oven kemudian dinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulang hingga memperoleh bobot tetap.

$$\text{Kadar Air} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

W1 = Bobot awal dalam gram

W2 = Bobot akhir dalam gram

### 3.5.2.4 Uji Kadar Abu (SNI, 1992)

Pengujian kadar abu menggunakan metode kering, Sampel ditimbang sebanyak 3g dimasukkan kedalam cawan porselen, kemudian diarsir diatas nyala pembakar, lalu dimasukkan kedalam tanur pada suhu maksimum 550°C selama 5 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan, kemudian listrik pada tanur dimatikan, porselen dimasukkan kedalam eksikator untuk didinginkan, lalu timbang.

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

- W = bobot contoh sebelum diabukan, dalam gram  
 W1 = bobot contoh + cawan sesudah diabukan, dalam gram  
 W2 = bobot cawan kosong, dalam gram

### 3.5.2.5 Uji Kadar Karbohidrat (Hariyanto, 2010)

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh manusia karena dapat menghasilkan energi bagi tubuh. Karbohidrat dapat dieproleh dari umbi-umbian, sereal, kacang-kacangan dan gula. Uji kadar karbohidrat menggunakan metode *carbohidrat by difference* dengan rumus :

$$\% \text{Kadar karbohidrat} = 100\% - (\text{kadar air, abu, protein dan lemak})$$

### 3.5.3 Uji Organoleptik (modifikasi Suradi, 2007)

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan produk dengan menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan meliputi : penampakan, aroma, tekstur dan rasa dari produk. Jumlah skala yang digunakan yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka dan (4) sangat suka. Para panelis nantinya akan diberi sampel uji sesuai perlakuan kemudian panelis menuliskan skor dari tiap-tiap sampel uji. Tingkat kesukaan konsumen dapat dilakukan dengan cara uji organoleptik. Pengujian bahan pangan tidak hanya dilihat dari sifat kimiawinya saja tetapi juga dari cita rasa dan aroma produk. Uji organoleptik merupakan hasil dari kesan yang didapat panelis. Uji organoleptik yang digunakan memakai uji market test dimana panelis berjumlah 30 mahasiswa pada lingkup Universitas Brawijaya.

Market test atau uji pasar merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah bahan pangan tersebut dapat diterima konsumen. Pada uji

ini, pengambilan panelis dilakukan secara acak dengan jumlah 30-1000 orang. Pengujiannya menggunakan uji kesukaan (*preference test*). Pelaksanaannya dapat dilakukan di tempat umum seperti pasar dan dapat dilakukan secara *door to door* atau mendatangi dari rumah ke rumah (Soekarto, 1983).



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui karakteristik bahan baku yaitu tepung sagu, konsentrasi substitusi tepung sagu terbaik dengan melakukan uji organoleptik metode hedonik dan melakukan perhitungan rendemen.

#### 4.1.1 Karakteristik Kimia Bahan Baku

Sagu telah lama menjadi salah satu sumber karbohidrat di beberapa wilayah Indonesia. Pati dari sagu mempunyai komponen karbohidrat yang tinggi. Pati sagu yang berupa granula-granula bila dicampur dengan air dingin akan mengalami peristiwa penyerapan air. Selain itu juga dapat digunakan sebagai bahan pengisi karena memiliki daya ikat yang tinggi dan mudah membentuk gel (Fauziyah, 2017). Komposisi kimia dari tepung sagu dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Komposisi Kimia Tepung Sagu

No	Parameter Kimia	Jumlah (%)
1	Protein	0,37
2	Lemak	0,14
3	Air	12,52
4	Abu	0,09
5	Karbohidrat	86,88

Sumber : Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2018)

Ikan patin merupakan ikan dari perairan tawar yang berbadan panjang berwarna putih seperti perak dengan punggung kebiruan. Ikan ini merupakan komoditi perikanan yang cukup di gemari masyarakat di Indonesia. Selain mudah untuk didapatkan, ikan ini juga memiliki rasa daging ikan yang khas. Komposisi daging ikan patin menurut (Sinaga *et al.*, 2017) dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Komposisi Ikan Patin

Komposisi	Kandungan
Protein	14,53%
Lemak	1,09%
Abu	0,74%
Air	82,22%
Karbohidrat	1,42%

Sumber : Sinaga *et al.* (2017)

#### 4.1.2 Konsentrasi Substitusi Tepung Sagu Terbaik

Penentuan perlakuan substitusi tepung sagu pada penelitian pendahuluan yaitu A (0% tepung sagu), B (30% tepung sagu), C (60% tepung sagu) dan D (90% tepung sagu) dari total bahan pengisi 50 g. Sebelum digunakan sebagai penelitian utama, pada penelitian pendahuluan dilakukan uji organoleptik dengan 20 orang panelis. Kemudian data diolah menggunakan SPSS dengan metode Kruskal-Wallis. Berdasarkan hasil uji statistik Kruskal Wallis terdapat parameter yang berbeda nyata yaitu parameter tekstur, penampakan dan aroma pada perlakuan D dengan hasil *mean rank* tertinggi yaitu tekstur sebesar 49,43, penampakan sebesar 41,08 dan aroma sebesar 43,13. Sehingga diperoleh konsentrasi terbaik yang akan dijadikan acuan penelitian utama yaitu pada perlakuan D (90% tepung sagu) dari total bahan pengisi 50 g.

#### 4.1.3 Rendemen Daging dan Bakso Ikan Patin

Rendemen daging ikan patin merupakan persentase berat daging ikan patin yang dihasilkan dibandingkan dengan berat ikan patin. Sedangkan rendemen bakso ikan patin merupakan persentase berat bakso ikan patin yang dibandingkan dengan berat adonan bakso ikan patin. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir daging ikan patin dan

bakso ikan patin agar mengetahui nilai ekonomis dari produk bakso tersebut. Ikan patin sebanyak 1000 gram menghasilkan 403 gram daging ikan patin, sehingga didapatkan rendemen daging ikan patin sebesar 40,3%.

$$\begin{aligned}\text{Rendemen daging ikan patin (\%)} &= \frac{403}{1000} \times 100\% \\ &= 40,3\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rendemen daging ikan patin giling (\%)} &= \frac{401}{403} \times 100\% \\ &= 99,5\%\end{aligned}$$

Hal ini sesuai dengan pendapat Sumarto *et al.*, (2014), yaitu rendemen daging ikan sangat bervariasi tergantung jenis ikan, bentuk tubuh dan umur. Rendemen pada daging ikan patin berkisar antara 35% sampai 45% dari berat ikan patin dan sisanya adalah tulang serta kepala ikan.

Adonan bakso ikan patin sebanyak 607 gram menghasilkan 518 gram bakso ikan patin, sehingga didapatkan rendemen bakso ikan patin sebesar 85,33%.

$$\begin{aligned}\text{Rendemen bakso ikan patin (\%)} &= \frac{518}{607} \times 100\% \\ &= 85,33\%\end{aligned}$$

Nilai rendemen merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui nilai ekonomis atau efektivitas suatu bahan. Rendemen diperoleh dengan membandingkan berat bakso ikan yang diperoleh dengan berat adonan. Semakin tinggi nilai rendemen, maka semakin baik pula nilai ekonomis produk tersebut, begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai rendemen maka semakin rendah nilai keefektivitasan produk atau bahan tersebut (Kamini *et al.*, 2016).

## 4.2 Penelitian Utama

Konsentrasi yang digunakan pada penelitian utama yaitu 85% tepung sagu, 90% tepung sagu, 95% tepung sagu dan 100% tepung sagu dari total bahan pengisi 50 g. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin serta untuk mengetahui apakah dengan substitusi tepung sagu berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin.

## 4.3 Karakteristik Fisika Bakso Ikan Patin Substitusi Tepung Sagu

Hasil pengujian karakteristik fisika bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Karakteristik Fisika Bakso Ikan Patin

Perlakuan	Tekstur	Warna			aW
		L	a*	b*	
BP1	22,32±0,80 <sup>c</sup>	43,6±0,87 <sup>a</sup>	10,46±0,09 <sup>a</sup>	14,64±0,53 <sup>a</sup>	0,95±0,01 <sup>tb</sup>
BP2	21,64±0,94 <sup>c</sup>	48,94±0,55 <sup>b</sup>	11,5±0,07 <sup>b</sup>	15,52±0,53 <sup>b</sup>	0,95±0,01 <sup>tb</sup>
BP3	18,96±1,35 <sup>b</sup>	48,7±0,92 <sup>b</sup>	11,46±0,13 <sup>b</sup>	15,91±0,52 <sup>b</sup>	0,96±0,02 <sup>tb</sup>
BP4	14,26±1,04 <sup>a</sup>	48,54±0,9 <sup>b</sup>	10,34±0,11 <sup>a</sup>	14,08±0,54 <sup>a</sup>	0,96±0,0 <sup>tb</sup>

Sumber : Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2018)

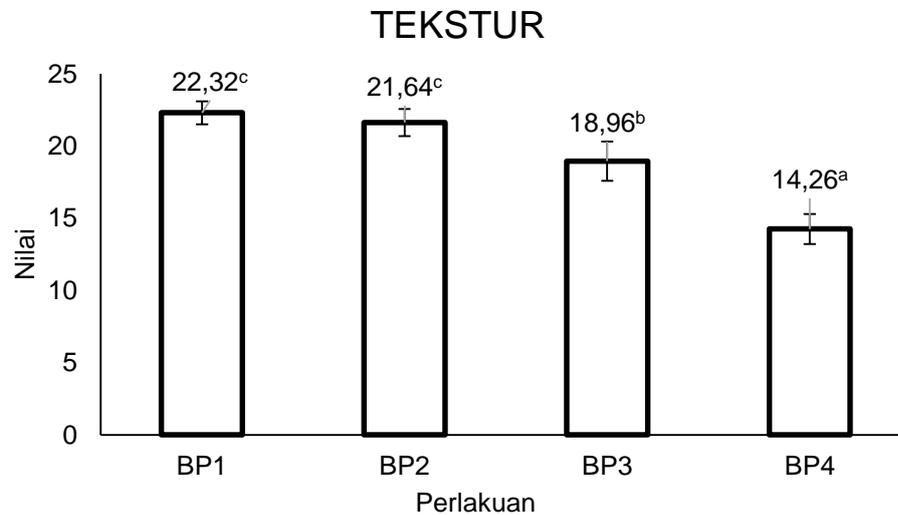
\* *super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

\* *super script* notasi tb menyatakan tidak beda nyata antar perlakuan

### 4.3.1 Tekstur

Tekstur merupakan komponen utama dalam suatu bahan pangan. Tekstur juga merupakan indikator dari kualitas suatu produk. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tekstur yaitu komposisi adonan, proses pembuatan dan lama proses pemasakan (Pramuditya dan Sudarminto, 2014). Kekenyalan merupakan faktor penentu tingkat kesukaan konsumen. Sebagian besar konsumen lebih menyukai bakso dengan tekstur yang kenyal dan lembut saat dikunyah (Riyadi dan Windi, 2010). Bakso yang baik memiliki tekstur yang kenyal

dan kompak. Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan tekstur dapat dilihat pada Lampiran 2. Grafik tekstur ikan patin dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Grafik Tekstur Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $p < 0,05$

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa ( $p < 0,05$ ) yang berarti bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan jika hasilnya berbeda nyata. Pada gambar 5 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan BP1 (85% tepung sagu), BP2 (90% tepung sagu), BP3 (95% tepung sagu), dan BP4 (100% tepung sagu) dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Perlakuan BP1 berbeda nyata terhadap perlakuan BP2, BP3 dan BP4. Perlakuan BP2 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1, BP3 dan BP4. Perlakuan BP3 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1 dan BP2. Perlakuan BP4 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1 dan BP2. Nilai tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan BP1 yakni sebesar  $(22,32 \pm 0,80)$  sedangkan nilai tekstur terendah pada perlakuan BP4 yakni sebesar  $(14,26 \pm 1,04)$ . Penurunan nilai tekstur bakso ikan patin dapat disebabkan karena bahan pengisi yang digunakan. Pada

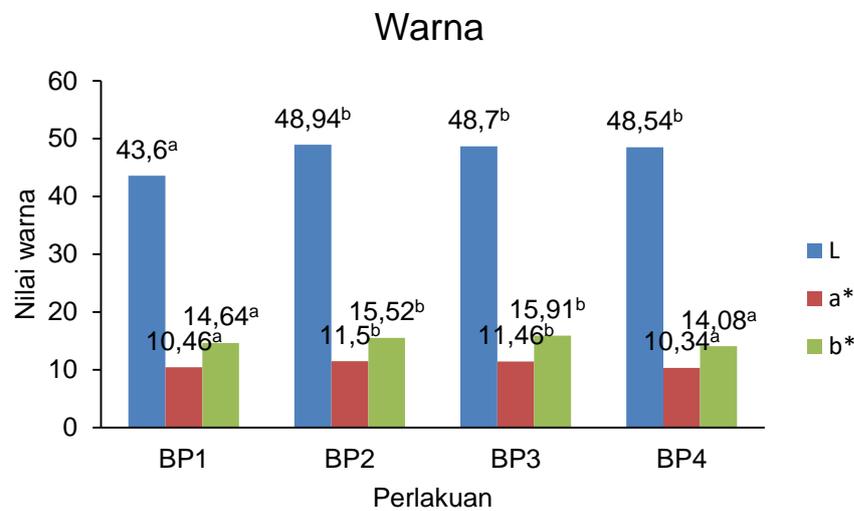
perlakuan BP1, BP2 dan BP3 menggunakan 2 bahan pengisi yaitu tepung sagu dan tepung tapioka dimana konsentrasi tepung sagu lebih banyak dibandingkan tepung tapioka. Nilai yang dihasilkan pada perlakuan BP4 (100% tepung sagu) lebih rendah dari pada perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan semakin rendah nilai uji semakin kenyal tekstur dari produk. Sedangkan semakin tinggi nilai tekstur dalam satuan Newton, maka semakin keras tekstur dari produk (Hardoko *et al.*, 2017). Nilai dari tekstur bakso ikan yang dapat direkomendasikan kepada Badan Standar Nasional Indonesia menurut Pramuditya dan Sudarminto (2014) sebesar 11,50-15,97 N, karena pada kisaran nilai tersebut bakso dapat dikatakan kenyal dan tidak terlalu keras. Tetapi selagi nilai tekstur tidak terlalu tinggi atau berkisar antara 20-30 N, masih termasuk dalam kategori kenyal dengan tekstur yang padat.

Tekstur olahan daging dipengaruhi oleh kemampuan protein otot dalam proses penggumpalan protein selama proses pemasakan. Tekstur kompak pada olahan bakso disebabkan karena adanya interaksi antara pati, tepung dan protein myofibril pada daging. Selain itu, tepung juga dapat meningkatkan elastisitas produk, memperbaiki warna dan membentuk tekstur yang padat disertai dengan penambahan air yang cukup (Hetharia *et al.*, 2013).

#### 4.3.2 Warna

Warna merupakan sifat bahan yang berasal dari penyebaran sinar. Warna bukanlah suatu zat, melainkan sensasi sensoris karena adanya rangsangan dari energi radiasi yang jatuh ke indra penglihatan. Warna merupakan faktor penentu menarik atau tidaknya suatu produk karena berperan sebagai penentu tingkat kesukaan konsumen, serta sebagai salah satu profil visual yang menjadi kesan pertama konsumen dalam menilai bahan makanan (Riyadi dan Windi, 2010).

Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan warna dapat dilihat pada Lampiran 3. Grafik hasil uji warna dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Grafik Warna Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $p < 0,05$

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu berbeda nyata terhadap karakteristik warna, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan karena hasilnya berbeda nyata. Pada gambar 6 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan BP1 (85% tepung sagu), BP2 (90% tepung sagu), BP3 (95% tepung sagu), dan BP4 (100% tepung sagu) dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Nilai L (*lightness*) pada perlakuan BP1 berbeda nyata terhadap perlakuan BP2, BP3 dan BP4. Nilai L pada perlakuan BP2 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1. Nilai L pada perlakuan BP3 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1. Nilai L pada perlakuan BP4 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1. Nilai L tertinggi didapatkan pada perlakuan BP2 yakni sebesar

(48,94±0,55), sedangkan nilai L terendah pada perlakuan BP1 yakni sebesar (43,60±0,8). L (*lightness*) pada bakso ikan patin memiliki nilai yang tinggi. Tingginya nilai tersebut disebabkan karena bahan baku yang digunakan yaitu ikan patin memiliki daging yang putih, selain itu penambahan bahan pengisi juga mempengaruhi warna dari bakso ikan patin. Semakin tinggi nilai L (*lightness*), semakin cerah warna dari produk tersebut.

Nilai a\* pada perlakuan BP1 berbeda nyata terhadap perlakuan BP2 dan BP3. Nilai a\* pada perlakuan BP2 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1 dan BP4. Nilai a\* pada perlakuan BP3 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1 dan BP4. Nilai a\* pada perlakuan BP4 berbeda nyata terhadap perlakuan BP2 dan BP3. Nilai a\* tertinggi didapatkan pada perlakuan BP2 sebesar (11,50±0,07), sedangkan nilai a\* terendah pada perlakuan BP4 sebesar (10,54±0,11).

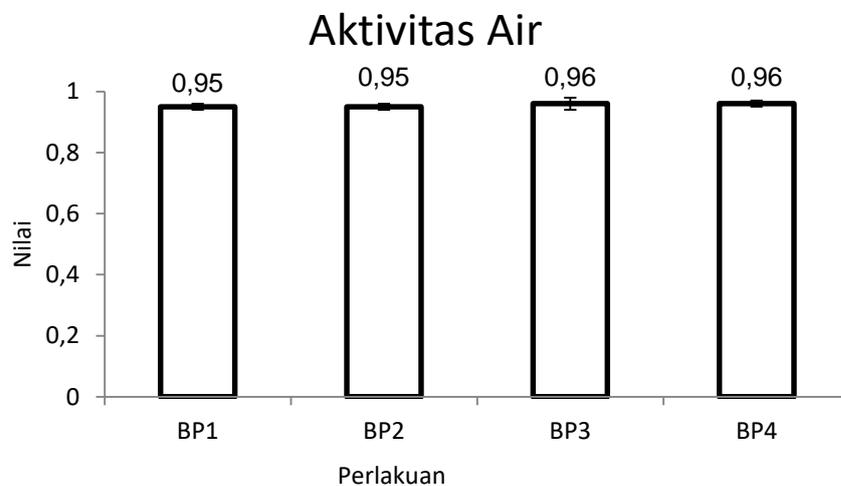
Nilai b\* pada perlakuan BP1 berbeda nyata terhadap perlakuan BP2 dan BP3. Nilai b\* pada perlakuan BP2 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1 dan BP4. Nilai b\* pada perlakuan BP3 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1 dan BP4. Nilai b\* pada perlakuan BP4 berbeda nyata terhadap perlakuan BP2 dan BP3. Nilai b\* tertinggi didapatkan pada perlakuan BP3 yakni sebesar (15,91±0,52), sedangkan nilai b\* terendah pada perlakuan BP4 sebesar (14,08±0,54).

Bakso ikan pada umumnya berwarna putih. Faktor yang dapat mempengaruhi warna dari bakso yaitu bahan baku dan bahan pengisi yang digunakan. Jika diuji menggunakan *chromameter* akan menghasilkan nilai L, a dan b. Nilai L menunjukkan parameter kecerahan yang mempunyai nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a (positif) dari 0-100 untuk warna merah dan nilai -a (negatif) dari 0-(-80) untuk warna hijau. Notasi b menyatakan

warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b (positif) dari 0-70 untuk kuning dan nilai -b (negatif) dari 0-(-70) untuk warna biru (Candra *et al.*, 2014).

#### 4.3.3 Aktivitas Air ( $a_w$ )

*Water activity* yaitu banyaknya jumlah air bebas yang dapat digunakan mikroorganisme untuk pertumbuhan. Hubungan kadar air dengan aktivitas air sangat erat untuk menentukan masa simpan produk. Keduanya saling mempengaruhi sifat fisik seperti pada saat penyimpanan produk, sifat kimia pada saat terjadinya denaturasi protein dan kebusukan oleh mikroorganisme dan perubahan enzimatik (Candra *et al.*, 2014). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan  $a_w$  dapat dilihat pada Lampiran 4. Grafik hasil uji  $a_w$  dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Grafik  $a_w$  Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas air. Pada gambar 7 menunjukkan hasil bahwa nilai aktivitas air terendah diperoleh pada perlakuan BP1 (85% tepung sagu) dan BP2 (90% tepung sagu)

sebesar (0,95±0,01). Nilai aktivitas air tertinggi diperoleh pada perlakuan BP3 (95% tepung sagu) sebesar (0,96±0,02) dan pada BP4 (100% tepung sagu) sebesar (0,96±0,01). Hasil dari pengujian aktivitas air pada bakso ikan patin menunjukkan nilai yang cukup tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa produk bakso ikan patin memiliki masa simpan yang cenderung singkat. Semakin tinggi nilai  $a_w$  maka semakin besar pula kesempatan mikroba untuk berkembang biak pada produk tersebut.

Perubahan kadar air dapat menyebabkan perubahan aktivitas air meskipun perubahannya tidak linear. *Water activity* erat hubungannya dengan pertumbuhan bakteri dan jamur serta mikroba lainnya. Semakin tinggi nilai aktivitas air, semakin banyak bakteri yang dapat tumbuh pada produk tersebut, sementara jamur tidak menyukai produk dengan aktivitas air yang tinggi (Candra *et al.*, 2014). Nilai aktivitas air pada bakso menurut Ismail *et al.*, (2016) berkisar antara 0,85 sampai 0,908. Jika produk olahan daging memiliki nilai aktivitas air dibawah 0,91 akan memiliki masa simpan yang lebih lama. Sebaliknya, jika produk memiliki nilai aktivitas air diatas 0,91 perlu diberikan penanganan khusus agar produk tersebut dapat bertahan lebih lama.

#### 4.4 Karakteristik Kimia Bakso Ikan Patin Substitusi Tepung Sagu

Hasil uji karakteristik kimia bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Karakteristik Kimia Bakso Ikan Patin

Perlakuan	Protein	Lemak	Kadar Air	Kadar Abu	Karbohidrat
BP1	7,22±0,87 <sup>tb</sup>	0,53±0,03 <sup>tb</sup>	76,01±0,64 <sup>b</sup>	1,73±0,19 <sup>tb</sup>	14,47±0,81 <sup>tb</sup>
BP2	6,78±1,21 <sup>tb</sup>	0,58±0,27 <sup>tb</sup>	75,77±1,30 <sup>b</sup>	1,68±0,18 <sup>tb</sup>	15,2±0,98 <sup>tb</sup>
BP3	7,54±0,80 <sup>tb</sup>	0,64±0,23 <sup>tb</sup>	75,48±0,74 <sup>ab</sup>	1,83±0,27 <sup>tb</sup>	15,32±0,69 <sup>tb</sup>
BP4	6,73±0,32 <sup>tb</sup>	0,75±0,18 <sup>tb</sup>	74,45±0,61 <sup>a</sup>	1,73±0,17 <sup>tb</sup>	15,30±1,18 <sup>tb</sup>

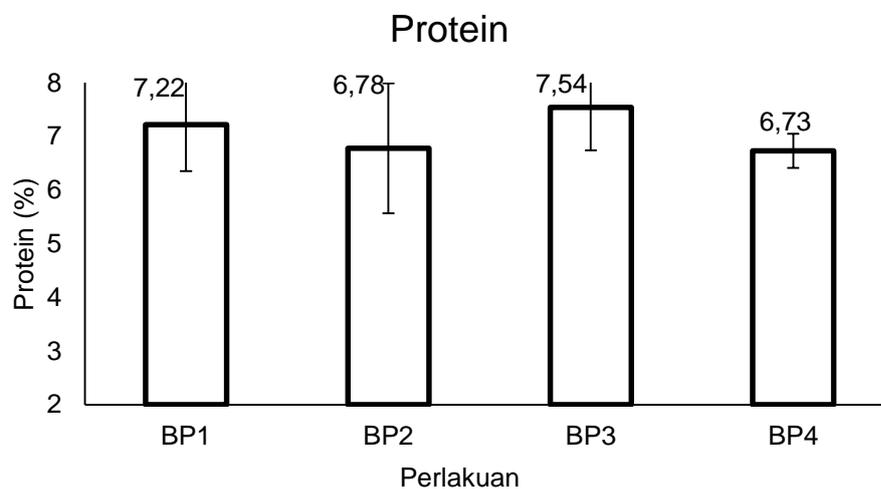
Sumber : Laboratorium Nutrisi, Universitas Muhammadiyah Malang (2018)

\* *super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

\* *super script* notasi tb menyatakan tidak beda nyata antar perlakuan

#### 4.4.1 Kadar Protein

Protein merupakan makro molekul yang terdiri atas rantai panjang asam amino yang saling terikat satu sama lain pada ikatan peptide. Analisa kadar protein pada bahan pangan bertujuan untuk mengetahui apakah sudah memenuhi nilai gizi dan sebagai penentu kualitas dari bahan pangan. Selain itu, protein juga sebagai sumber energi bagi tubuh (Sulistiyati *et al.*, 2013). Hasil ANOVA kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 5. Grafik kadar protein dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Grafik Kadar Protein Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

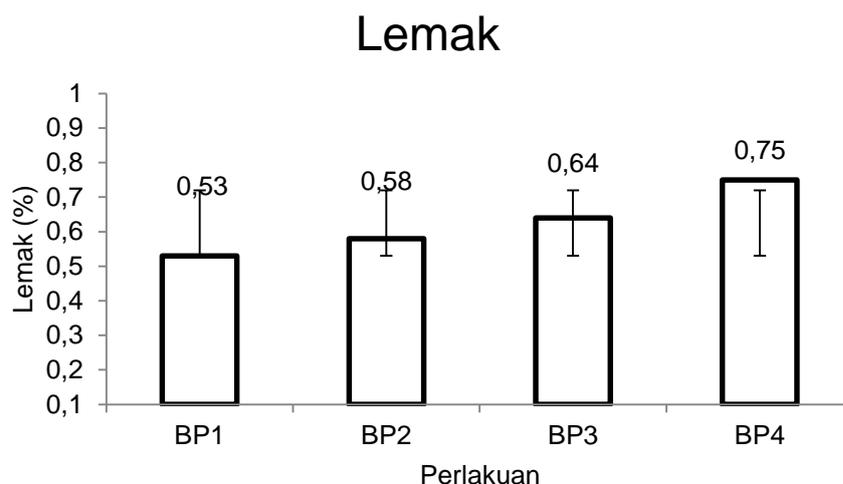
Hasil ANOVA menunjukkan bahwa bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein. Kadar protein tertinggi didapatkan pada perlakuan BP3 (95% tepung sagu) yakni sebesar  $(7,54\% \pm 0,8)$  sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan BP2 (90% tepung sagu) yakni sebesar  $(6,73\% \pm 0,32)$ . Tinggi rendahnya kandungan protein pada bakso ikan patin dapat dipengaruhi oleh proporsi bahan yang digunakan untuk membuat bakso ikan patin seperti

perbandingan ikan patin dengan bahan pengisi. Selain itu, meningkatnya kadar karbohidrat juga dapat menyebabkan turunnya kadar protein.

Proses pengolahan bahan baku menurut Sinaga *et al.*, (2017), bahwa sebelum daging ikan patin dihaluskan, *fillet* daging ikan patin direndam dengan air dingin rasio daging dan air 1:3 (b/v) pada suhu 5°C dengan waktu perendaman 40 menit agar saat daging dihaluskan dapat meminimalisir denaturasi protein. Penurunan kadar protein pada bakso menurut Poernomo *et al.*, (2017) dapat dikarenakan penambahan bahan pengisi yang terlalu banyak sehingga kadar protein menurun dan kadar karbohidrat yang semakin meningkat. Pada proses perebusan bakso juga dapat menurunkan kadar protein karena proses pemasakan menggunakan suhu yang tinggi dan dapat menyebabkan denaturasi protein.

#### 4.4.2 Kadar Lemak

Lemak dan minyak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid, yaitu senyawa organik yang terdapat di alam dan tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, misalnya dietil eter ( $C_2H_5OC_2H_5$ ), Kloroform ( $CHCl_3$ ), benzena dan hidrokarbon lainnya. Lemak merupakan senyawa triasgliserol yang berarti triester dari gliserol. Lemak juga termasuk dalam senyawa golongan ester (Herlina dan Hendra, 2002). Hasil ANOVA kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 6. Grafik kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 9.



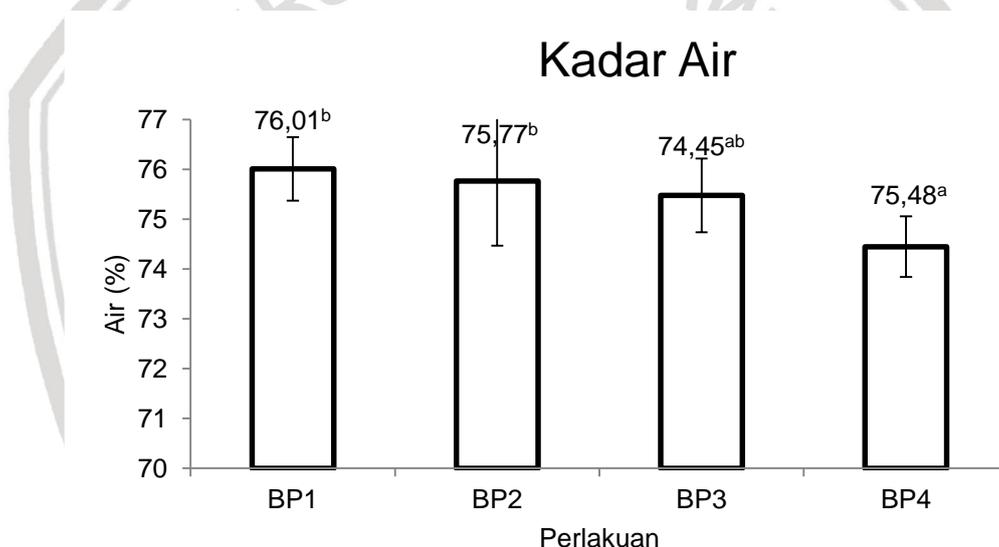
**Gambar 9.** Grafik Kadar Lemak Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sago tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak. Kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan BP4 (100% tepung sago) yakni sebesar  $(0,75\% \pm 0,18)$  sedangkan kadar lemak terendah pada perlakuan BP1 (85% tepung sago) yakni sebesar  $(0,53\% \pm 0,03)$ . Tinggi rendahnya kadar lemak juga dipengaruhi oleh kadar air. Semakin tinggi kadar lemak, semakin rendah kadar air pada bakso ikan patin. Karena kedua parameter tersebut memiliki hubungan yang bertolak belakang.

Peningkatan kadar lemak pada bakso diiringi dengan menurunnya kandungan air. Semakin tinggi kadar lemak, semakin rendah kadar air pada suatu produk. Penambahan bahan pengisi tidak mempengaruhi kadar lemak pada bakso. Hal ini dikarenakan kandungan lemak pada bahan pengisi sangat rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap kandungan lemak pada bakso (Usmiati dan Atien, 2015). Semakin tinggi kadar air, semakin rendah pula kadar lemak yang ada dalam suatu produk (Setiawan, 2013).

#### 4.4.3 Kadar Air

Kadar air sangat berpengaruh pada kestabilan material saat disimpan. Apabila suatu bahan memiliki kadar air yang tinggi, maka bahan tersebut tidak akan bertahan lama atau mudah rusak jika penyimpanannya tidak sesuai (Tarigan *et al.*, 2015). Peranan kadar air ada bahan makanan dapat menentukan umur simpan dari bahan tersebut karena jika suatu bahan pangan memiliki kadar air yang tinggi, bahan pangan tersebut mudah ditumbuhi bakteri, kapang ataupun khamir yang dapat menurunkan kualitas bahan pangan (Aventi, 2015). Hasil ANOVA kadar air dapat dilihat pada Lampiran 7. Grafik kadar air dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Grafik Kadar Air Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $p < 0,05$

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa ( $p < 0,05$ ) yang berarti bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Pada Gambar

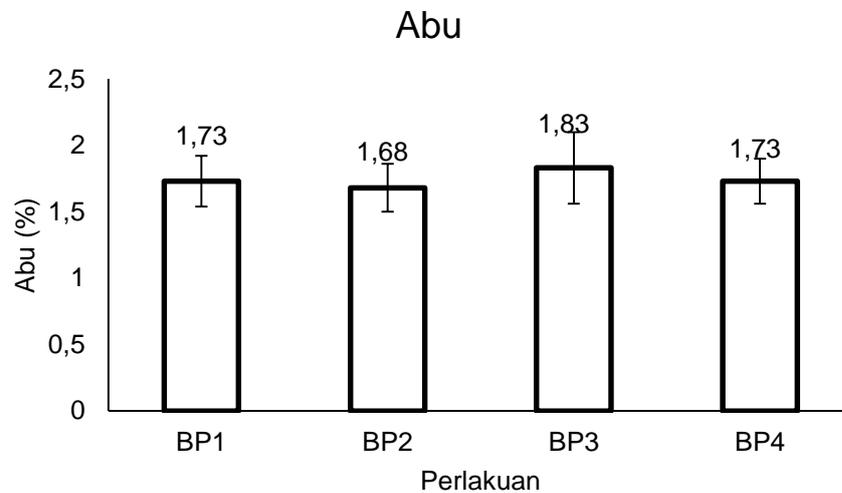
10 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan BP1 (85% tepung sagu), BP2 (90% tepung sagu), BP3 (95% tepung sagu), dan BP4 (100% tepung sagu) dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Dimana perlakuan BP1 berbeda nyata terhadap perlakuan BP3 dan BP4. Perlakuan BP2 berbeda nyata terhadap perlakuan BP3 dan BP4. Perlakuan BP3 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1, BP2 dan BP4. Perlakuan BP4 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan BP1 dan BP2. Kadar air tertinggi didapatkan pada perlakuan BP1 yakni sebesar  $(76,01\% \pm 0,65)$  sedangkan kadar air terendah pada perlakuan BP4 yakni sebesar  $(74,45\% \pm 0,61)$ .

Kandungan air pada bahan pangan ikut menentukan kesegaran, keawetan dan daya terima terhadap produk bahan makanan. Kadar air dapat dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa. Bahan pengisi maupun bahan tambah yang digunakan pada proses pengolahan juga dapat mempengaruhi kadar air pada produk nantinya. Semakin tinggi kadar air pada produk, semakin buruk pula kualitas dari produk pangan tersebut (Candra *et al.*, 2014).

#### 4.4.4 Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya bergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Pada umumnya residu anorganik ini terdiri atas oksida dan garam yang mengandung anion seperti fosfat, klorida, sulfat, dan halida lain dan juga kation seperti sodium, kalium, kalsium, magnesium, besi, dan mangan. Kadar abu juga berhubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat berupa garam-garam organik (Winata, 2015).

Hasil ANOVA kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 8. Grafik kadar abu dapat dilihat pada Gambar 11.



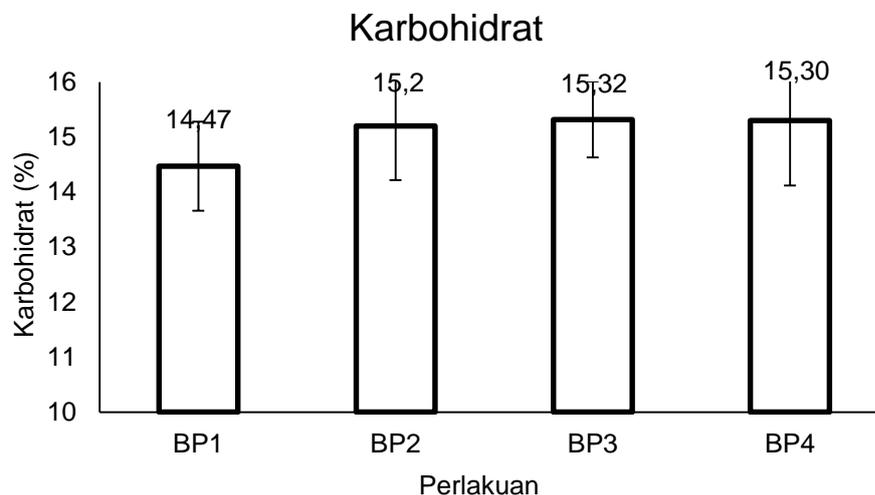
**Gambar 11.** Grafik Kadar Abu Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu. Kadar abu tertinggi didapatkan pada perlakuan BP3 (95% tepung sagu) yakni sebesar  $(1,83\% \pm 0,27)$  sedangkan kadar abu terendah pada perlakuan BP2 (90% tepung sagu) yakni sebesar  $(1,68\% \pm 0,18)$ . Nilai kadar abu ini telah memenuhi persyaratan SNI 01-3819-1995 tentang bakso ikan, dimana kadar abu maksimal 3,0% (Badan Standar Nasional, 1995).

Pengolahan pada bahan makanan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada pencucian, perebusan ataupun perendaman pada saat proses pengolahan dapat mempengaruhi kandungan mineral karena mineral akan larut bersama dengan air. Rendahnya nilai mineral pada produk bisa dikarenakan kadar air yang tinggi sehingga kadar abu pada produk menjadi rendah (Sulthoniyah, 2012).

#### 4.4.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat atau hidrat arang merupakan suatu zat gizi yang fungsi utamanya sebagai penghasil energi. Karbohidrat adalah senyawa organik yang mengandung atom karbon, hidrogen dan oksigen. Di dalam tubuh, pembentukan karbohidrat dapat dihasilkan dari beberapa asam amino dan sebagian gliserol lemak. Karbohidrat pada bahan makanan dapat dikelompokkan menjadi karbohidrat yang tersedia dan karbohidrat yang tak tersedia (Hutagalung, 2004). Hasil ANOVA kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 9. Grafik kadar karbohidrat dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Grafik Kadar Karbohidrat Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat tertinggi didapatkan pada perlakuan BP3 (95% tepung sagu) yakni sebesar  $(15,32\% \pm 0,69)$  sedangkan kadar karbohidrat terendah pada perlakuan BP1 (85% tepung sagu) yakni sebesar  $(14,47\% \pm 0,81)$ . Kadar karbohidrat pada bakso ikan patin tidak terlalu tinggi. Hal tersebut dikarenakan bahan baku yang digunakan yaitu ikan patin memiliki karbohidrat

yang rendah. Sedangkan bahan pengisi pada bakso ikan patin harus mengandung karbohidrat yang tinggi karena sebagai *meat replacer* atau sebagai bahan pengganti daging sehingga dapat meminimalisir biaya.

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi seluruh manusia. Karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan pangan seperti rasa, aroma dan tekstur (Winarno, 1984).

#### 4.5 Analisis Organoleptik Bakso Ikan Patin Substitusi Tepung Sagu

Pengujian karakterisasi organoleptik dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap bakso ikan patin yang disubstitusi dengan tepung sagu. Dalam pengujian organoleptik yang sangat berperan yaitu kepekaan alat indera manusia seperti penglihatan dengan mata, penciuman dengan hidung, dan pencicipan dengan lidah dalam menilai suatu produk. Pada penelitian ini dilakukan uji hedonik. Hasil uji organoleptik bakso ikan patin dapat dilihat pada Tabel 12

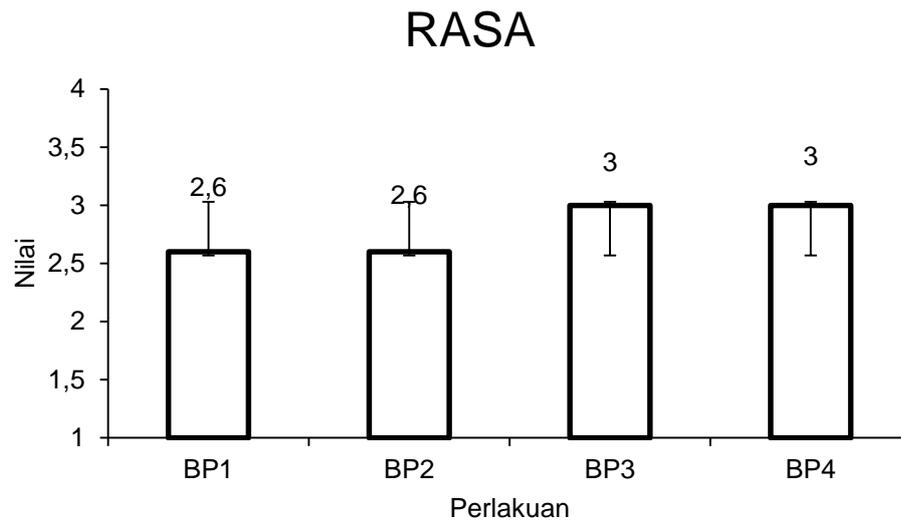
**Tabel 12.** Hasil Uji Organoleptik Bakso Ikan Patin

Perlakuan	Parameter			
	Rasa	Aroma	Penampakan	Tekstur
BP1	2,6±0,62	2,5±0,73	2,67±0,6	3,03±0,85
BP2	2,6±0,72	2,53±0,62	3,13±0,57	3±0,71
BP3	3±0,75	2,7±0,71	2,77±0,72	2,8±0,71
BP4	3±0,69	2,76±0,67	2,77±0,56	3,37±0,55

##### 4.5.1 Rasa

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap suatu produk pangan. Kesan dari rasa yang ditimbulkan dibentuk dari berbagai rangsangan dan juga dipengaruhi oleh aroma dan warna ataupun penampakan dari produk (Hetharia *et al.*, 2013). Kriteria mutu rasa dari produk bakso yaitu

lezat, enak, rasa daging yang lebih dominan dengan rasa bumbu yang menonjol, tidak ada rasa yang asing dan rasa daging masak yang khas. Kesan yang ditimbulkan didukung dengan aroma dari produk (Wattimena *et al.*,2013). Hasil uji metode Kruskal Wallis parameter rasa dapat dilihat pada Lampiran 10. Grafik parameter rasa dengan metode Kruskal Wallis dapat dilihat pada Gambar 13.



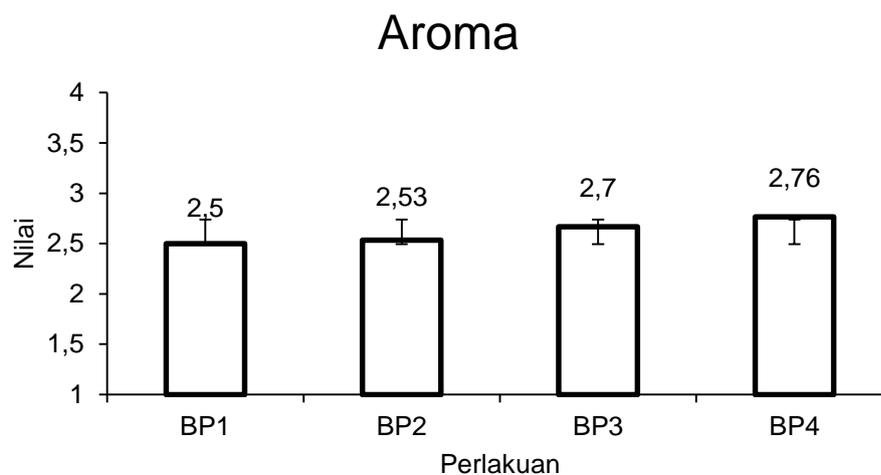
**Gambar 13.** Grafik Hedonik Rasa Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Pada Gambar 13 menunjukkan hasil uji Kruskal-Wallis perlakuan BP1 (85% tepung sagu), BP2 (90% tepung sagu), BP3 (95% tepung sagu) dan BP4 (100% tepung sagu) dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Nilai rasa dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan BP3 sebesar  $(3 \pm 0,75)$  dan BP4 sebesar  $(3 \pm 0,69)$ , sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan BP1 sebesar  $(2,6 \pm 0,62)$  dan perlakuan BP2 sebesar  $(2,6 \pm 0,72)$ . Nilai dari parameter rasa kurang baik karena rata-rata penilaian panelis masih dibawah skala 3 yang berarti kurang suka. Hal tersebut dapat terjadi karena selera pada masing-masing individu berbeda-beda sehingga menghasilkan nilai yang berbeda pula. Menurut Winarno (2002), rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu pada saat pemasakan, konsentrasi dan interaksi antara bumbu yang

ditambahkan. Pada proses pengolahan, dihasilkan pula senyawa sintetik yang menimbulkan rasa enak (*flavor enhancer*). Istilah ini digunakan bagi bahan yang dapat meningkatkan rasa enak atau menekan rasa yang tidak diinginkan.

#### 4.5.2 Aroma

Aroma merupakan faktor yang penting dalam menentukan bahan pangan. Sebelum mencicipi suatu produk, masyarakat akan mencium aroma dari produk terlebih dahulu untuk menentukan layak atau tidaknya produk untuk dikonsumsi. Aroma juga dapat meningkatkan selera makan. Hasil uji Kruskal Wallis parameter aroma dapat dilihat pada Lampiran 11. Grafik parameter aroma dengan metode Kruskal Wellis dapat dilihat pada Gambar 14.



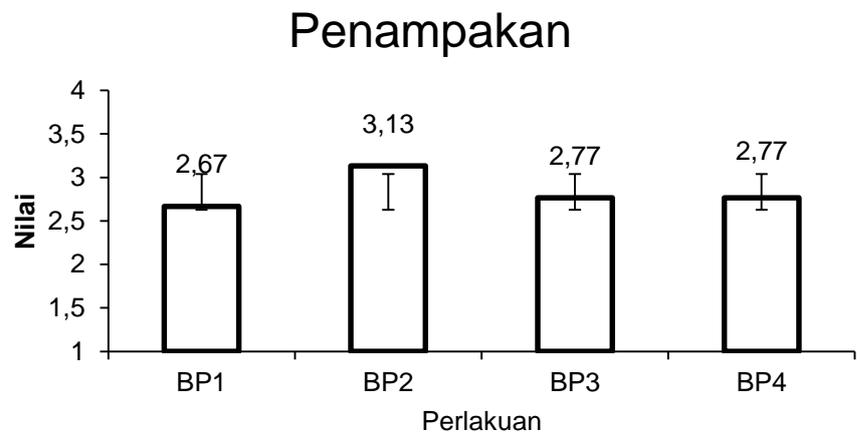
**Gambar 14.** Grafik Hedonik Aroma Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Pada Gambar 14 menunjukkan hasil uji Kruskal-Wallis perlakuan BP1 (85% tepung sagu), BP2 (90% tepung sagu), BP3 (95% tepung sagu dan BP4 (100% tepung sagu) dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Nilai aroma dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan BP4 sebesar  $(2,76 \pm 0,67)$ , sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan BP1 sebesar  $(2,5 \pm 0,73)$ . Nilai

parameter aroma dapat dikatakan rendah karena masih dalam skala kurang suka. Hal ini dapat dikarenakan para panelis merupakan mahasiswa luar FPIK sehingga mereka tidak biasa dengan produk perikanan. Sehingga menyebabkan pemberian nilai yang rendah. Menurut Winarno (2002), aroma dapat dikenali bila berbentuk uap, dan komponen molekul tersebut harus menyentuh silis sel olfaktori dan diteruskan ke otak sehingga menghasilkan kesan. Aroma yang timbul pada suatu produk, juga dipengaruhi dari bahan baku dan bahan tambah yang digunakan.

**4.5.3 Penampakan**

Penampakan pada bahan pangan merupakan komponen yang dapat menarik minat konsumen. Penampakan yang dimaksud pada bakso ikan patin yaitu bentuk dari bakso dan warna dari bakso apakah dapat menambah daya tarik konsumen. Bakso ikan secara umum berbentuk bulat dengan warna cenderung putih. Hasil uji Kruskal Wallis parameter penampakan dapat dilihat pada Lampiran 12. Grafik parameter penampakan dengan metode Kruskal Wellis dapat dilihat pada Gambar 15.



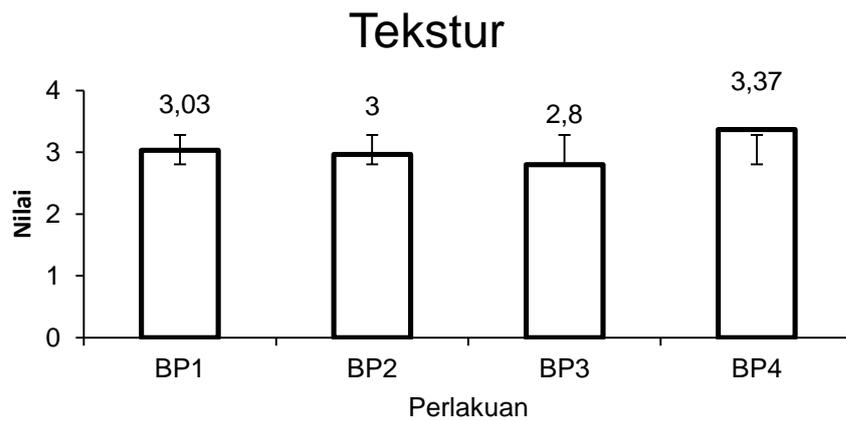
**Gambar 15.** Hedonik Penampakan Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu



Pada Gambar 15 menunjukkan hasil uji Kruskal-Wallis perlakuan BP1 (85% tepung sagu), BP2 (90% tepung sagu), BP3 (95% tepung sagu) dan BP4 (100% tepung sagu) dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Perlakuan BP2 berbeda nyata terhadap perlakuan BP1, BP3 dan BP4. Nilai penampakan dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan BP2 sebesar  $(3,13 \pm 0,57)$ , sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan BP1 sebesar  $(2,67 \pm 0,6)$ . Penampakan yang dimaksud pada parameter ini yaitu bentuk dari bakso ikan patin secara keseluruhan apakah sudah bulat atau kurang bulat. Kemudian warna dari bakso ikan patin apakah dapat menarik minat para panelis untuk mencobanya. Penampakan yang dimaksud pada parameter ini yaitu kesan visual secara keseluruhan terhadap produk bakso ikan patin yaitu meliputi bentuk dan warna dari bakso.

#### 4.5.4 Tekstur

Tekstur merupakan parameter yang penting dari kualitas suatu bahan pangan yang acuannya adalah kekerasan dan kandungan air pada bahan. Tekstur olahan daging dipengaruhi oleh kemampuan protein otot dalam proses penggumpalan protein selama proses pemasakan. Penambahan air dalam adonan dapat menghasilkan tekstur yang kenyal dan padat asalkan diberikan sesuai dengan takaran (Hetharia *et al.*, 2013). Hasil Uji Kruskal Wallis parameter tekstur dapat dilihat pada Lampiran 13. Grafik parameter tekstur dengan metode Kruskal Wellis dapat dilihat pada Gambar 16.



**Gambar 16.** Hedonik Tekstur Bakso Ikan Patin yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

Pada Gambar 16 menunjukkan hasil uji Kruskal-Wallis perlakuan BP1 (85% tepung sagu), BP2 (90% tepung sagu), BP3 (95% tepung sagu) dan BP4 (100% tepung sagu) dari total bahan pengisi sebanyak 50 gram. Nilai penampakan dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan BP4 sebesar  $(3,37 \pm 0,55)$ , sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan BP3 sebesar  $(2,8 \pm 0,71)$ . Tinggi rendahnya nilai dari tekstur dapat dipengaruhi oleh tingkat kesukaan dari para konsumen. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa panalis rata-rata menyukai tekstur dari bakso ikan patin. Tekstur olahan daging menurut Hetharia *et al.* (2013), dipengaruhi oleh kemampuan protein otot selama proses penggumpalan pada suhu tinggi.

#### 4.6 Penentuan Bakso Ikan Patin Terbaik

Penentuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode de Garmo. Metode de Garmo ini dilakukan dengan memberi pembobotan (skor) pada tiap parameter yang memberikan pengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Parameter yang digunakan yaitu fisika, kimia dan organoleptik. Parameter fisika meliputi tekstur, warna dan aktivitas air. Parameter kimia meliputi protein, lemak,

kadar air, kadar abu dan karbohidrat. Parameter organoleptik yaitu rasa, aroma, tekstur dan penampakan. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada seluruh parameter yaitu perlakuan perlakuan BP3 (95% tepung sagu) dari total bahan pengisi 50 g, dengan nilai aktivitas air 0,96, tekstur 18,96, L (*lightness*) 48,7, a (*redness*)11,46, b (*yellowness*) 15,91, kadar protein 7,54, kadar lemak 0,64, kadar air 75,48, kadar abu 1,83, kadar karbohidrat 15,32, dengan penampakan dari bakso yang berwarna putih dengan permukaan halus dan berbentuk bulat, aroma yang ditimbulkan yaitu aroma khas bakso ikan dengan rasa yang gurih dan rasa khas dari ikan dan memiliki tekstur yang kompak dan kenyal. Perhitungan analisis de Garmo dapat dilihat pada Lampiran 14. Komposisi kandungan bakso ikan patin terbaik dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Komposisi Kandungan Bakso Ikan Patin Terbaik

Karakterisasi	Hasil Analisis	SNI (1995)
Kadar Protein	7,54±0,80	Minimal 9,0%
Kadar Air	75,48±0,74	Maksimal 80,0%
Kadar Lemak	0,64±0,23	Maksimal 1,0%
Kadar Abu	1,83±0,27	Maksimal 3,0%
Kadar Karbohidrat	15,32±0,69	-
Aktivitas Air	0,96±0,02	-
Tekstur	18,96±1,35	Kenyal

Sumber : Laboratorium Nutrisi, Universitas Muhammadiyah Malang (2018)  
Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas  
Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2018)

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah substitusi tepung sagu berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik bakso ikan patin. Substitusi tepung sagu terbaik yaitu pada perlakuan BP3 (95% tepung sagu dari total bahan pengisi sebesar 50 g didapatkan hasil nilai aktivitas air 0,96, tekstur 18,96, L (*lightness*) 48,7, a (*redness*)11,46, b (*yellowness*) 15,91, kadar protein 7,54, kadar lemak 0,64, kadar air 75,48, kadar abu 1,83, kadar karbohidrat 15,32, dengan penampakan dari bakso yang berwarna putih dengan permukaan halus dan berbentuk bulat, aroma yang ditimbulkan yaitu aroma khas bakso ikan dengan rasa yang gurih dan rasa khas dari ikan dan memiliki tekstur yang kompak dan kenyal.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu kadar protein harus ditingkatkan agar sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu minimal 9%. Rasa dari bakso ikan perlu ditingkatkan agar konsumen menyukai produk ini. Karena nilai aktivitas air pada penelitian ini tinggi, perlu dilakukan penelitian lanjut agar bakso ikan patin memiliki masa simpan yang lebih lama.

## DAFTAR PUSTAKA

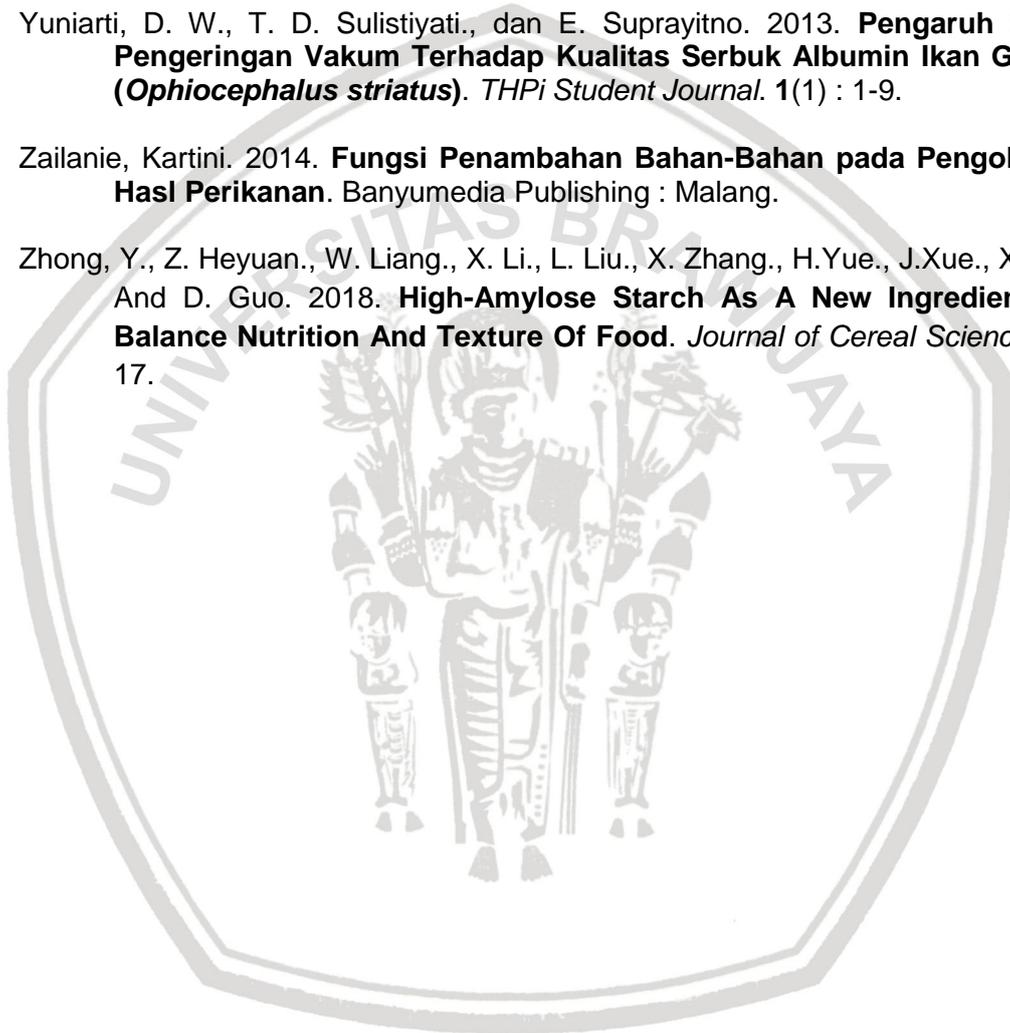
- Ahmadi., Afrila Akhadiyah dan Wahyudi Ikha Adi. 2007. **Pengaruh Jenis Daging dan Tingkat Penambahan Tepung Tapioka yang Berbeda Terhadap Kualitas Bakso.** *Buana Sains.* 7(2) : 139-144.
- Ariani, Dyah Ayu. 2014. **Kombinasi Tepung Tapioka dengan Pati Sagu Terhadap Mutu Bakso Jantung Pisang dan Ikan Patin.** *E-Journal Unri.*
- Assadad, Luthfi dan Utomo, Bagus Sediadi Bandol. 2011. **Pemanfaatan Garam dalam Industri Pengolahan Produk Perikanan.** *Squalen.* 6(1).
- Astuti, Rahayu Tri., Darmanto dan Ima Wijayanti. 2014. **Pengaruh Penambahan Isolat Protein Kedelai Terhadap Karakteristik Bakso Dari Surimi Ikan Swangi (*Priacanthus Tayenus*).** *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan.* 3(3) : 47-54.
- Attaftazani, A. R., T. D. Sulistiyati., dan E. Suprayitno. 2013. **Substitusi Tepung Beras Pada Pembuatan Cookies Makanan Balita dari Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*).** *THPi Student Journal.* 1(1) : 73-82.
- Aukkanit, Nuntaporn., K. Tipsukon and N. Ponharu. 2015. **Utilization of Corn Silk in Low Fat Meatballs and Its Characteristics.** *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* 197: 1403 – 1410.
- Aventi. 2015. **Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah.** *Semnas Cendekiawan.* ISSN: 2460-8696.
- Aziz, S.A. 2002. **Sago Starch and Its Utilisation.** *Journal Of Bioscience And Bioengineering.* 94(6) : 526-529.
- Candra, F. N., P. H. Riyadi., dan I. Wijayanti. 2014. **Pemanfaatan Karagenan (*Euchema cottoni*) Sebagai Emulsifier Terhadap Kestabilan Bakso Ikan Nila (*Oreochromis nilotichus*) pada Penyimpanan Suhu Dingin.** *J. Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan.* 3(1) : 167-176.
- Dewinta, D. A., T. D. Sulistiyati., dan E. Suprayitno. 2013. **Pengaruh Penambahan Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Yang Berbeda Terhadap Kualitas Nugget Ikan.** *THPi Student Journal.* 1(1) : 53-62.
- Domopolli., Assa J. R. dan Kandou. 2017. **Karakteristik Organoleptik dan Kimia Bakso Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang Dipenambahakan dengan Tepung Sagu (*Metroxylon sago*) Sebagai Bahan Pengisi.** *Ejournal Unsrat.* 1(4).
- Engelen, Adnan. 2017. **Analisis Sensori Dan Warna Pada Pembuatan Telur Asin Dengan Cara Basah.** *Jtech.* 5(1) : 8-12.

- Falahudin, Aaf. 2013. **Kajian Kekenyalan dan Kandungan Protein Bakso Menggunakan Campuran Daging Sapi dengan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**. *J. Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 1(2).
- Fauziyah, Anis. 2017. **Pengaruh Jumlah tepung Sagu (*Metroxylon sago rottb*) dan Jumlah Bayam (*Amaranthus Spp*) terhadap Sifat Organoleptik Bakso Ikan Gabus bayam**. *E-Journal Boga*. 5(3).
- Hardoko., E. Suprayitno., T. D. Sulistiyati., dan A. A. Arifin. 2017. **Karakterisasi Nugget Pindang Ikan-Ampas Tahu Yang Ditambah Tepung Tulang Ikan Sebagai Sumber Kalsium**. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 1(1).
- Herlina, N., dan M. H. S. Ginting. 2002. **Lemak dan Minyak**. *USU Digital Library*.
- Hetharia, Charliany., A. Hintono., S. Mulyani. 2013. **Sifat Organoleptik Bakso Berbahan Dasar Daging Babi dan Ulat Sagu dengan Pengikat Tepung Sagu**. *Agrinimal*. 3(1).
- Hutagalung, H. 2004. **Karbohidrat**. *Bagian Ilmu Gizi*. USU Digital Library.
- Jamaluddin., R. Molenaar., Dan Deddietyooy. 2014. **Kajian Isotermi Sorpsi Air dan Fraksi Air Terikat Kue Pia Kacang Hijau Asal Kota Gorontalo**. *J. Ilmu Dan Teknologi Pangan*. 2(1).
- Kartika, E. Y. 2010. **Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu pada Biskuit**. *Jurnal Kimia Analitik*. 2.
- Karunia, Finisa Bustani. 2013. **Kajian Penggunaan Zat Adiktif Makanan (Pemanis Dan Pewarna) Pada Kudapan Bahan Pangan Lokal Di Pasar Kota Semarang**. *FSCEJ*. 2(2).
- Katili, A. S. 2009. **Struktur dan Fungsi Protein Kolagen**. *J. Pelangi Ilmu* 2(5).
- Kehlet, Ursula., P. Mette., M. D. Aaslyng and A. Rabben. 2016. **Meatball With 3% and 6% Dietary Fibre From Rye Bran of Pea Fibre - Effect On Sensory Quality and Subjective Appetite Sensations**. *Meat Science*. 7128 : 1-39.
- Koswara, Sutrisno. 2009. **Teknologi Praktis pengolahan Daging**. eBook Pangan.
- Lindriati, T., dan Maryanto. 2016. **Air, Kurva Sorpsi Isothermis Serta Perkiraan Umur Simpan Flake Ubi Kayu dengan Variasi Penambahan Koro Pedang**. *J. Agroteknologi*. 10(2) : 129-136.
- Morsy, Mohamed K., M. Enas and Rasha Elsabagh. 2017. **Impact Of Pomegranate Peel Nanoparticles On Quality Attributes Of Meatballs During Refrigerated Storage**. *LWT - Food Science and Technology* : 1-33.
- Novia, D., S. Melia., N. Z. Ayuza. 2011. **Kajian Suhu Pengovenan Terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin**. *J. Peternakan*. 8(2) : 70-76.

- Nugroho, Setyo Adi., Dewi, Eko Nurchya dan Romadhon. 2014. **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Bakso Udang (*Litopenaeus Vannamei*)**. *J. Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(4) : 59-64.
- Nurhuda, H. S., Junianto dan E. Rochima. 2017. **Penambahan Tepung Karaginan terhadap Tingkat Kesukaan Bakso Ikan Manyung**. *J. Perikanan dan Kelautan*. 8(1) : 157-164.
- Poernomo, Djoko., Suseno, Sugeng Heri dan Bayu P. S. 2013. **Karakteristik Fisika Kimia Bakso Dari Daging Lumat Ikan Layaran (*Istiophorus orientalis*)**. *JPHPI*. 16(1).
- Pramuditya, G., dan S. S. Yuwono. 2014. **Penentuan Atribut Mutu Tekstur Bakso Sebagai Syarat Tambahan Dalam Sni dan Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Tekstur Bakso**. *J. Pangan dan Agroindustri*. 2(4) : 200-209.
- Rahardianto, Arsetyo., Abdulgani, Nurlita dan Ninis Trisyani. 2012. **Pengaruh Konsentrasi Larutan Madu dalam NaCl Fisiologis terhadap Viabilitas dan Motilitas Spermatozoa Ikan Patin (*pangasius pangasius*) selama Masa Penyimpanan**. *Jurnal Sains Dan Seni Its*. 1(1) : 2301-928X.
- Restu. 2012. **Pembuatan Bakso Ikan Toman (*Channa micropeltes*)**. *J. Ilmu Hewani Tropika*. 1(1). ISSN : 2301-7783.
- Riyadi, Nur Her dan Windi Atmaka. 2010. **Diversifikasi Dan Karakterisasi Citarasa Bakso Ikan Tenggiri (*Scomberomus Commerson*) Dengan Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa**. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 3(1).
- Sartika, R. A. D. 2008. **Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan**. *J. Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2(4).
- Setiawan, D. W., T. D. Sulistiyati., dan E. Suprayitno. 2013. **Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin**. 2013. *THPi Student Journal*. 1(1) : 21-32.
- Sinaga, Dina Defyanti., Herpandi dan Rodiana Nopianti. 2017. **Karakteristik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Penambahan Karagenan, Isolat Protein Kedelai dan Sodium Tripolyphospat**. *J. Teknologi Hasil Perikanan*. 6(1) : 1-13.
- Siregar, N. S. 2014. **Karbohidrat**. *J. Ilmu Keolahragaan*. 13(2) : 38-44.
- Suharyanto. 2006. **Aktivitas Air (Aw) dan Warna Dendeng Daging Giling Terkait Cara Pencucian (Leaching) dan Jenis Daging yang Berbeda**. *J. Sain Peternakan Indonesia*. 4(2) : 113-120.
- Sukarto, S. T. 1983. **Penilaian Organoleptik**. Bhratara Karya Aksara : Jakarta

- Sukmawati., Rauf, Suraini., Nadimin dan Nur Khalifah. 2015. **Analisis Penggunaan Bahan Tambahan Makanan (Btm) Di Kantin Nutrisia Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar.** *Media Gizi Pangan*, IX.
- Sulthoniyah, S. T. M., T.D Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. **Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*).** *THPi Student Journal*. 1(1) : 33-45.
- Sumarto dan P. Rengi. 2014. **Pengembangan Penerapan Produksi Bersih Hasil Pengolahan Perikanan Berbasis Ikan Patin.** *PPLH Universitas Riau*.
- Suradi, Kusmajadi. 2007. **Tingkat Kesukaan Bakso dari Berbagai Jenis Daging Melalui Beberapa Pendekatan Statistik.** *Jurnal Ilmu Ternak*. 7 (1) : 52 – 57.
- Suryaningsih, L. dan R. Priyanto. 2011. **Sifat Fisik dan Kimia Nikumi Daging Kuda dengan Penambahan Antidenaturan dan Natrium.** *J. Ilmu Ternak*. 11(1) : 6-12.
- Susanto, Agus. 2009. **Uji Korelase Kadar Air Kadar Abu Water Activity dan Bahan Organik pada Jagung di Tingkat Petani, Pedagang Pengumpul dan Pedagang Besar.** *Semnas Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Susanto, Heru dan Khairul Amri. 1997. **Budidaya Ikan Patin.** Penebar Swadaya : Jakarta.
- Taggart, P. 2004. **Starch As An Ingredients : Manufacture And Applications.** *Starch in Food: Structure, Function, and Application.* CRC Press : Baco Raton, Florida
- Tarigan, E. P., L. I. Momuat dan E. Suryanto. 2015. **Karakterisasi dan Aktivitas Antioksidan Tepung Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*).** *J. MIPA UNSRAT*. 4(2) : 125-130.
- Tirta, Parama., Indrianti, Novita dan Riyanti, Ekafitri. 2013. **Potensi Tanaman Sagu (*Metroxylon sp.*) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia.** *J. Pangan*. 22(1) : 61 – 76.
- Turp, G. Yildis. 2016. **Effects Of Four Different Cooking Methods On Some Quality Characteristics Of Low Fat Inegol Meatball Enriched With Flaxseed Flour.** *Meat Science* : 1-30.
- Umar, S., M. S. Kamarudin and E. R. Fard. 2013. **Physical properties of extruded aquafeed with a combination of sago and tapioca starches at different moisture contents.** *Animal Feed Science and Technology* 183 : 51-55.
- Untoro, N. S., Kusrahayu dan B. E. Setiani. 2012. **Kadar Air, Kekenyalan, Kadar Lemak Dan Citarasa Bakso Daging Sapi Dengan Penambahan Ikan Bandeng Presto (*Channos Channos Forsk*).** *Animal Agriculture Journal*. 1(1) : 568-583.

- Usmiati, S., dan A. Priyanti. 2015. **Sifat Fisikokimia Dan Palatabilitas Bakso Daging Kerbau**. *Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi*.
- Wattimena, M., V. P. Bintoro dan S. Mulyani. 2013. **Kualitas Bakso Berbahan Dasar Daging Ayam dan Jantung Pisang dengan Bahan Pengikat Tepung Sagu**. *J. Aplikasi teknologi Pangan*. 2(1) : 36-39.
- Winata, A., K. Yuliati., dan S. Hanggita. 2015. **Analisis Korelasi Harga dan Mutu Kimiawi Kerupuk di Pasar Tradisional Cinde Palembang**. *J. Teknologi Hasil Perikanan*. 4(2) : 179-183.
- Yuniarti, D. W., T. D. Sulistiyati., dan E. Suprayitno. 2013. **Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)**. *THPi Student Journal*. 1(1) : 1-9.
- Zailanie, Kartini. 2014. **Fungsi Penambahan Bahan-Bahan pada Pengolahan Hasl Perikanan**. Banyumedia Publishing : Malang.
- Zhong, Y., Z. Heyuan., W. Liang., X. Li., L. Liu., X. Zhang., H.Yue., J.Xue., X. Liu. And D. Guo. 2018. **High-Amylose Starch As A New Ingredient To Balance Nutrition And Texture Of Food**. *Journal of Cereal Science* : 1-17.





## Lampiran 2. Hasil Analisa Keragaman dan Kruskal Wallis pada Penelitian Pendahuluan

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
aroma	80	2,7750	,59481
citarasa	80	2,9375	,69980
penampakan	80	2,8875	,50300
tekstur	80	2,9625	,68332
treat	80	2,5000	1,12509

### Ranks

	treat	N	Mean Rank
aroma	1,00	20	40,73
	2,00	20	35,43
	3,00	20	42,73
	4,00	20	43,13
	Total	80	
citarasa	1,00	20	33,90
	2,00	20	43,48
	3,00	20	42,35
	4,00	20	42,28
	Total	80	
penampakan	1,00	20	40,85
	2,00	20	40,85
	3,00	20	39,23
	4,00	20	41,08
	Total	80	
tekstur	1,00	20	32,48
	2,00	20	32,33
	3,00	20	47,78
	4,00	20	49,43
	Total	80	

### Lampiran 3. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Tekstur Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

##### TEKSTURE

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	22,3160	,80301	,35912
2,00	5	21,6400	,93968	,42024
3,00	5	18,9600	1,35849	,60754
4,00	5	14,2600	1,03933	,46480
Total	20	19,2940	3,38929	,75787

#### ANOVA

##### TEKSTURE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	200,445	3	66,815	60,011	,000
Within Groups	17,814	16	1,113		
Total	218,259	19			

#### TEKSTURE

##### Duncan

TREAT	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
4,00	5	14,2600		
3,00	5		18,9600	
2,00	5			21,6400
1,00	5			22,3160
Sig.		1,000	1,000	,326

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

#### Lampiran 4. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Warna Bakso Ikan Patin

L (*lightness*)

##### Descriptives

L

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	43,6000	,87464	,39115
2,00	5	48,9400	,55154	,24666
3,00	5	48,7000	,91924	,41110
4,00	5	48,5400	,89889	,40200
Total	20	47,4450	2,40454	,53767

##### ANOVA

L

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	98,965	3	32,988	48,473	,000
Within Groups	10,889	16	,681		
Total	109,854	19			

L

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1,00	5	43,6000	
4,00	5		48,5400
3,00	5		48,7000
2,00	5		48,9400
Sig.		1,000	,479

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

a\* (redness)

### Descriptives

A

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	10,4600	,08944	,04000
2,00	5	11,5000	,07071	,03162
3,00	5	11,4600	,13416	,06000
4,00	5	10,3400	,11402	,05099
Total	20	10,9400	,56419	,12616

### ANOVA

A

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,872	3	1,957	177,939	,000
Within Groups	,176	16	,011		
Total	6,048	19			

A

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4,00	5	10,3400	
1,00	5	10,4600	
3,00	5		11,4600
2,00	5		11,5000
Sig.		,089	,555

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b\* (yellowness)

### Descriptives

B

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	14,6400	,53198	,23791
2,00	5	15,5200	,53104	,23749
3,00	5	15,9140	,52343	,23409
4,00	5	14,0800	,54498	,24372
Total	20	15,0385	,88625	,19817

### ANOVA

B

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10,379	3	3,460	12,183	,000
Within Groups	4,544	16	,284		
Total	14,923	19			

B

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4,00	5	14,0800	
1,00	5	14,6400	
2,00	5		15,5200
3,00	5		15,9140
Sig.		,116	,260

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

### Lampiran 5. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Aktivitas Air Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Aw

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	,9600	,00707	,00316
2,00	5	,9600	,01581	,00707
3,00	5	,9640	,01517	,00678
4,00	5	,9560	,01140	,00510
Total	20	,9600	,01214	,00271

#### ANOVA

aW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	3	,000	,323	,809
Within Groups	,003	16	,000		
Total	,003	19			

### Lampiran 6. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Protein Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Protein

	N	Mean	Std. Deviation
1,00	5	7,2180	,87038
2,00	5	6,7780	1,21407
3,00	5	7,5420	,80341
4,00	5	6,7300	,55159
Total	20	7,0670	,88712

#### ANOVA

Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,228	3	,743	,934	,447
Within Groups	12,725	16	,795		
Total	14,953	19			

### Lampiran 7. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Lemak Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Lemak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	,5340	,03847	,01720
2,00	5	,5800	,27450	,12276
3,00	5	,6440	,23362	,10448
4,00	5	,7540	,18325	,08195
Total	20	,6280	,20472	,04578

#### ANOVA

Lemak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,136	3	,045	1,102	,377
Within Groups	,660	16	,041		
Total	,796	19			

### Lampiran 8. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Air Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	76,0160	,64667	,28920
2,00	5	75,7740	1,30946	,58561
3,00	5	75,4860	,74022	,33104
4,00	5	74,4520	,61259	,27396
Total	20	75,4320	1,00867	,22555

#### ANOVA

Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7,107	3	2,369	3,101	,056
Within Groups	12,224	16	,764		
Total	19,331	19			

Air

Duncan

treat	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4,00	5	74,4520	
3,00	5	75,4860	75,4860
2,00	5		75,7740
1,00	5		76,0160
Sig.		,080	,377

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

### Lampiran 9. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Abu Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Abu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	1,7340	,19540	,08738
2,00	5	1,6780	,18213	,08145
3,00	5	1,8280	,26809	,11989
4,00	5	1,7340	,17228	,07705
Total	20	1,7435	,19863	,04442

#### ANOVA

Abu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,058	3	,019	,448	,722
Within Groups	,692	16	,043		
Total	,750	19			

### Lampiran 10. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Duncan Kadar Karbohidrat Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Karbohidrat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
1,00	5	14,4720	,81876	,36616
2,00	5	15,1900	,98290	,43957
3,00	5	15,5240	,64014	,28628
4,00	5	15,2960	1,18458	,52976
Total	20	15,1205	,94292	,21084

#### ANOVA

Karbohidrat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,095	3	1,032	1,196	,343
Within Groups	13,798	16	,862		
Total	16,893	19			

### Lampiran 11. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Rasa Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Rasa

	N	Mean	Std. Deviation
BP1	30	2,6000	,62146
BP2	30	2,6000	,72397
BP3	30	2,9000	,75886
BP4	30	2,9333	,69149
Total	120	2,7583	,71002

#### Ranks

Parameter	treat	N	Mean Rank
rasa	BP1	30	53,90
	BP2	30	53,13
	BP3	30	67,13
	BP4	30	67,83
	Total	120	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	rasa
Chi-Square	5,875
df	3
Asymp. Sig.	,118

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: treat

## Lampiran 12. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Aroma Bakso Ikan Patin

### Descriptives

Aroma

	N	Mean	Std. Deviation
BP1	30	2,5000	,73108
BP2	30	2,5333	,62881
BP3	30	2,6667	,71116
BP4	30	2,7667	,67891
Total	120	2,6167	,68824

### Ranks

Parameter	treat	N	Mean Rank
aroma	BP1	30	55,17
	BP2	30	58,13
	BP3	30	60,93
	BP4	30	67,77
	Total	120	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	aroma
Chi-Square	2,646
df	3
Asymp. Sig.	,449

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: treat

### Lampiran 13. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Penampakan Bakso Ikan Patin

#### Descriptives

Penampakan

	N	Mean	Std. Deviation
BP1	30	2,6667	,60648
BP2	30	3,1333	,57135
BP3	30	2,7667	,72793
BP4	30	2,7667	,56832
Total	120	2,8333	,63950

#### Ranks

Parameter	treat	N	Mean Rank
penampakan	BP1	30	53,10
	BP2	30	74,57
	BP3	30	57,50
	BP4	30	56,83
	Total	120	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	penampakan
Chi-Square	9,114
Df	3
Asymp. Sig.	,028

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: treat

**Lampiran 14. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik  
Tekstur Bakso Ikan Patin**

**Descriptives**

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation
BP1	30	3,0333	,85029
BP2	30	2,9667	,71840
BP3	30	2,8000	,71438
BP4	30	3,3667	,55605
Total	120	3,0417	,73788

**Ranks**

Penampakan	treat	N	Mean Rank
tekstur	BP1	30	61,60
	BP2	30	56,37
	BP3	30	49,75
	BP4	30	74,28
	Total	120	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	tekstur
Chi-Square	9,744
df	3
Asymp. Sig.	,021

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: treat

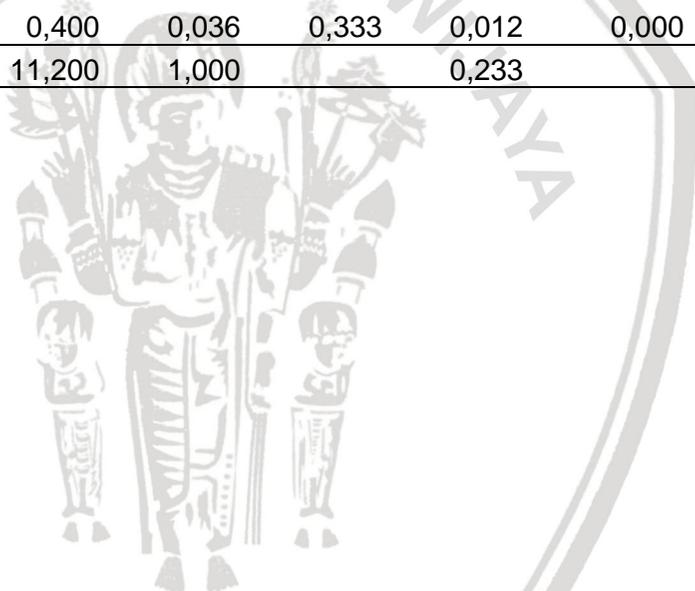
Lampiran 15. Hasil Analisa Perlakuan Terbaik Bakso Ikan Patin (de Garmo)

PARAMETER	SAMPEL				NILAI TERBAIK	NILAI TERJELEK	SELISIH
	BP1	BP2	BP3	BP4			
Hedonik Tekstur	3,030	3,000	2,800	3,370	3,370	2,800	0,570
Fisika Tekstur	22,320	21,640	18,960	14,260	14,260	22,320	-8,060
Hedonik Kenampakan	2,670	3,130	2,770	2,770	3,130	2,670	0,460
Kadar Air	76,010	75,770	75,480	74,450	74,450	76,010	-1,560
Hedonik Aroma	2,500	2,530	2,700	2,760	2,760	2,500	0,260
Hedonik Rasa	2,600	2,600	3,000	3,000	3,000	2,600	0,400
Kadar Protein	7,220	6,780	7,540	6,730	7,540	6,730	0,810
Kadar Lemak	0,530	0,580	0,640	0,750	0,530	0,750	-0,220
Kadar Karbohidrat	14,470	15,200	15,320	15,300	15,320	14,470	0,850
Fisika Warna L	43,600	48,940	48,700	48,540	48,940	43,600	5,340
Fisika Warna a	10,460	11,500	11,460	10,340	11,500	10,340	1,160
Fisika Warna b	14,640	15,520	15,910	14,080	15,910	14,080	1,830
Fisika Aw	0,950	0,950	0,960	0,960	0,950	0,960	-0,010
Kadar Abu	1,730	1,680	1,830	1,730	1,830	1,680	0,150

PARAMETER	BV	BN	BP1		BP2		BP3		BP4	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Hedonik Tekstur	1,000	0,089	0,404	0,036	0,351	0,031	0,000	0,000	1,000	0,089
Fisika Tekstur	1,000	0,089	0,000	0,000	0,084	0,008	0,417	0,037	1,000	0,089
Hedonik Kenampakan	1,000	0,089	0,000	0,000	1,000	0,089	0,217	0,019	0,217	0,019
Kadar Air	1,000	0,089	0,000	0,000	0,154	0,014	0,340	0,030	1,000	0,089
Hedonik Aroma	0,900	0,080	0,000	0,000	0,115	0,009	0,769	0,062	1,000	0,080
Hedonik Rasa	0,900	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,080	1,000	0,080
Kadar Protein	0,800	0,071	0,605	0,043	0,062	0,004	1,000	0,071	0,000	0,000
Kadar Lemak	0,800	0,071	1,000	0,071	0,773	0,055	0,500	0,036	0,000	0,000
Kadar Karbohidrat	0,800	0,071	0,000	0,000	0,859	0,061	1,000	0,071	0,976	0,070
Fisika Warna L	0,700	0,063	0,000	0,000	1,000	0,063	0,955	0,060	0,925	0,058
Fisika Warna a	0,700	0,063	0,103	0,006	1,000	0,063	0,966	0,060	0,000	0,000
Fisika Warna b	0,700	0,063	0,306	0,019	0,787	0,049	1,000	0,063	0,000	0,000
Fisika Aw	0,500	0,045	1,000	0,045	1,000	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000
Kadar Abu	0,400	0,036	0,333	0,012	0,000	0,000	1,000	0,036	0,333	0,012
<b>TOTAL</b>	<b>11,200</b>	<b>1,000</b>		<b>0,233</b>		<b>0,491</b>		<b>0,626</b>		<b>0,587</b>

Keterangan :

- BV = Bobot Variabel
- BN = Bobot Normal
- NE = Nilai Efektifitas
- NH = Nilai Hasil



Parameter	Perlakuan			
	BP1	BP2	BP3	BP4
Hedonik Tekstur	0,036	0,031	0,000	0,089
Fisika Tekstur	0,000	0,008	0,037	0,089
Hedonik Kenampakan	0,000	0,089	0,019	0,019
Kadar Air	0,000	0,014	0,030	0,089
Hedonik Aroma	0,000	0,009	0,062	0,080
Hedonik Rasa	0,000	0,000	0,080	0,080
Kadar Protein	0,043	0,004	0,071	0,000
Kadar Lemak	0,071	0,055	0,036	0,000
Kadar Karbohidrat	0,000	0,061	0,071	0,070
Fisika Warna L	0,000	0,063	0,060	0,058
Fisika Warna a	0,006	0,063	0,060	0,000
Fisika Warna b	0,019	0,049	0,063	0,000
Fisika Aw	0,045	0,045	0,000	0,000
Kadar Abu	0,012	0,000	0,036	0,012
<b>TOTAL</b>	<b>0,233</b>	<b>0,491</b>	<b>0,626</b>	<b>0,587</b>

Nilai Terbaik = 0,626

Lampiran 16. Dokumentasi Pembuatan Bakso Ikan Patin

a. Persiapan Bahan

Proses	Gambar
Ikan patin segar	
Penimbangan	
Proses pengambilan daging ( <i>fillet</i> )	
Proses pemisahan daging dari kulit	

<p>Proses penggilingan</p>	
<p>Proses penimbangan</p>	
<p>Persiapan bumbu</p>	

<p>Persiapan tepung</p>	
<p>Penimbangan tepung</p>	
<p>Penimbangan bumbu</p>	

**b. Pembuatan Bakso Ikan Patin**

<p>Daging patin halus</p>	
<p>Pencampuran daging dengan bumbu</p>	
<p>Pencampuran adonan dengan tepung sesuai konsentrasi</p>	
<p>Adonan bakso ikan</p>	

<p>Perebusan air</p>	
<p>Pencetakan bakso</p>	
<p>Perebusan bakso</p>	
<p>Bakso ikan patin</p>	

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

