

**PENGARUH PENAMBAHAN ALGINAT TERHADAP
KUALITAS BAKSO IKAN TODAK (*Tylosurus crocodilus*)**

SKRIPSI



SAHRUL DIANSYAH

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2023**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa usulan penelitian dengan judul Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Kualitas Bakso Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*) adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun, kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain selain yang telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir proposal ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, Januari 2023


METERAI
TEMPEL
4611CAKX194953641
Sapriul Diansyah
NIM 150254244017





© Hak cipta milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2023
Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

**PENGARUH PENAMBAHAN ALGINAT TERHADAP
KUALITAS BAKSO IKAN TODAK (*Tylosurus crocodilus*)**

**SKRIPSI
DALAM BIDANG TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*

**SAHRUL DIANSYAH
NIM 150254244017**

Tim Penguji

- 1. Jumsurizal, S.Pi., M.Si**
- 2. Dr. Sri Novalina A, S.Pt, MP**
- 3. Azwin Apriandi, S.Pi., M.Si**
- 4. R. Marwita Sari Putri, S.Pi., M.Si**
- 5. Aidil Fadli Ilhamdy, S.Pi., M.Si**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Kualitas Bakso Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*)
Nama : Sahrul Diansyah
NIM : 150254244017
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan



Disetujui oleh

Ketua Pembimbing

Anggota Pembimbing

Jumsurizal, S.Pi., M.Si
NIP 198910162022031004

Dr. Sri Novalina A, S.Pt, MP
NIP 198509262019032007

Mengetahui

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Ir. T. Ersti Yulika Sari, S.Pi., M.Si
NIP 197107141998022001

Aidil Fadli Ihamdy, S.Pi, M.Si
NIP 198805172019031011

Tanggal Ujian : 09 - 01 - 23

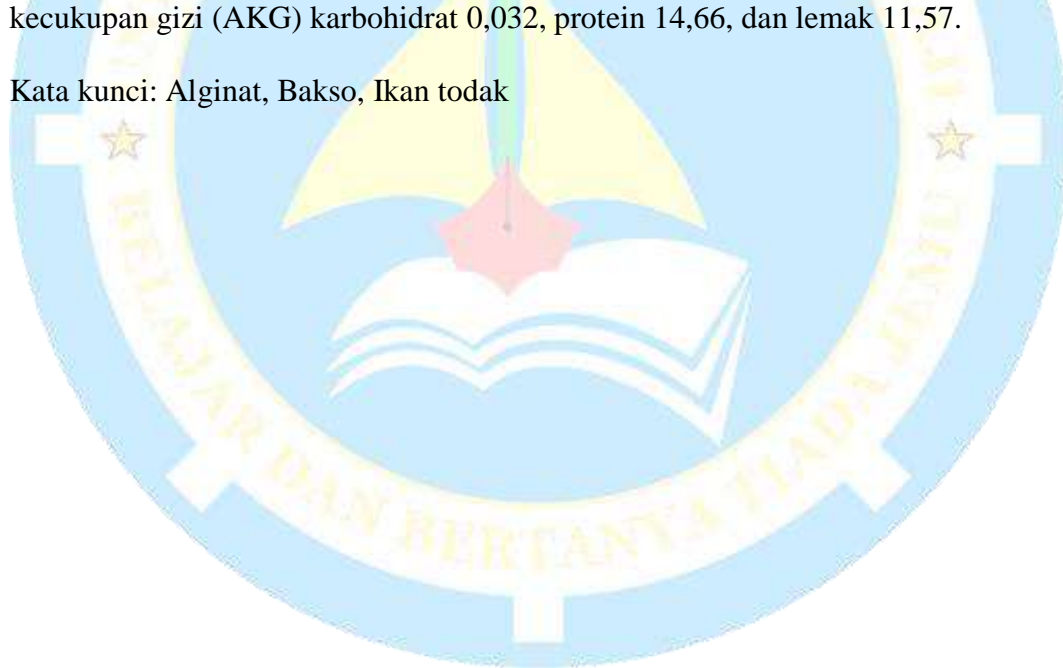
Tanggal Lulus : 24 - 01 - 23

RINGKASAN

SAHRUL DIANSYAH. “Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Kualitas Bakso Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*)”. Dibimbing oleh JUMSURIZAL dan Dr. SRI NOVALINA A, S.Pt, MP.

Bakso merupakan salah satu makanan yang banyak digemari masyarakat saat ini, pada dasarnya istilah bakso diikuti dengan nama jenis dagingnya, seperti bakso sapi, bakso ikan, bakso ayam, dll. Pembuatan bakso dengan menambahkan BTM (Bahan Tambahan Makanan) salah satunya alginat. Penelitian ini ada empat perlakuan pertama normal atau kontrol (F0) dan (F1, F2, F3, F4) dengan formulasi penambahan tepung dan alginat yang berbeda-beda. Tujuan penelitian ini untuk mencari formulasi terbaik dari bakso ikan todak dengan penambahan alginat untuk menghasilkan bakso ikan yang bergizi dan aman konsumsi. Hasil penelitian yang dilakukan, sampel F3 merupakan nilai terbaik yang diberikan oleh panelis, hasil uji proksimat pada perlakuan F3 memberikan nilai kadar air 66,24%, kadar lemak 10,53%, kadar abu 2,21%, kadar protein 9,09%, karbohidrat 0,12%. Hasil uji *Texture Profile Analysis* memberikan nilai *hardness* 1.060, *adhesiveness* 27,99, *cohesiveness* 0,70, *springiness* 50,0. Hasil perhitungan angka kecukupan gizi (AKG) karbohidrat 0,032, protein 14,66, dan lemak 11,57.

Kata kunci: Alginat, Bakso, Ikan todak

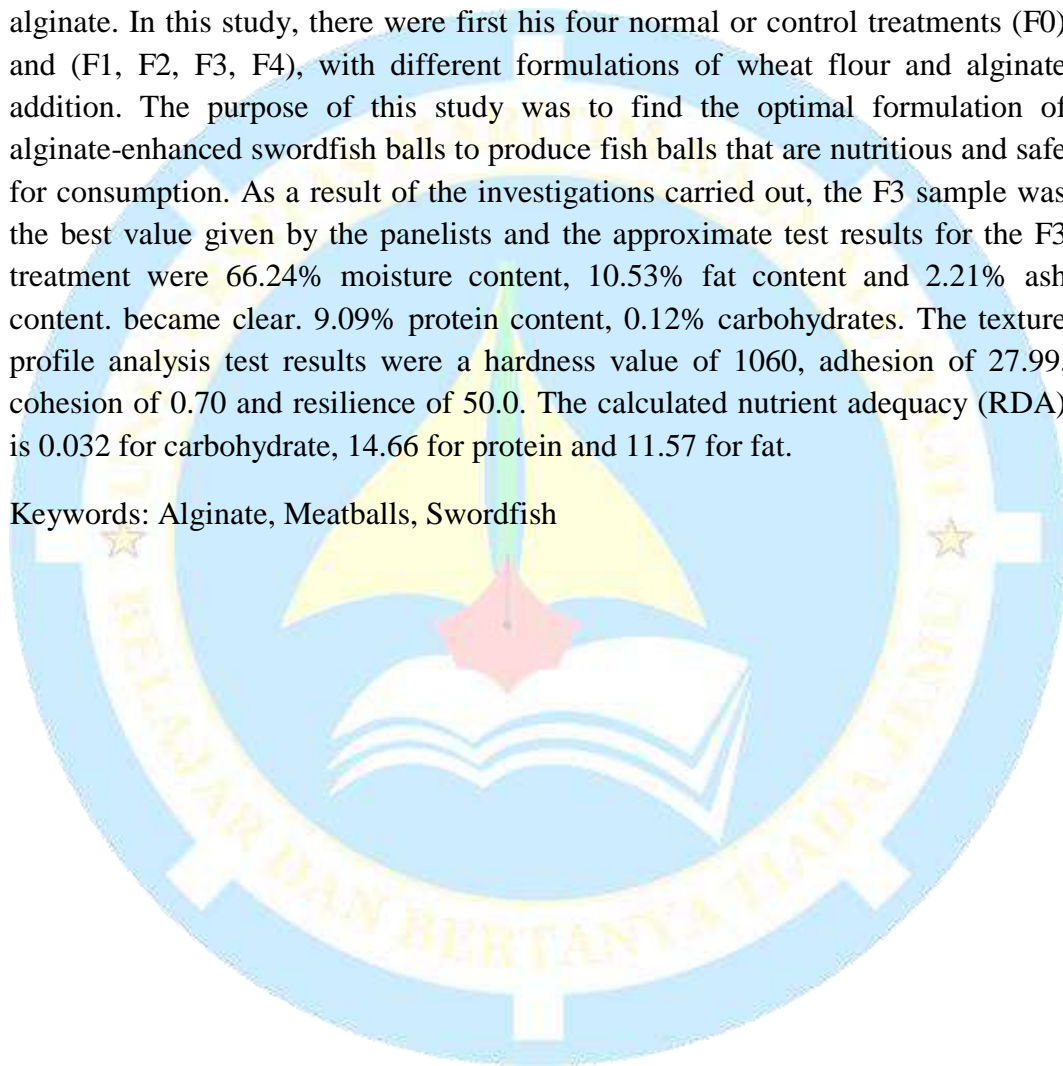


SUMMARY

SAHRUL DIANSYAH. “*Effect of additional alginate on the quality of swordfish meatballs (Tylosurus crocodilus)*”. Supervised by JUMSURIZAL and Dr. SRI NOVALINA A, S.Pt, MP.

Meatballs are one of the most popular foods in today's society. Basically, the term meatball is followed by the name of the type of meat, such as: One of them is alginate. In this study, there were first his four normal or control treatments (F0) and (F1, F2, F3, F4), with different formulations of wheat flour and alginate addition. The purpose of this study was to find the optimal formulation of alginate-enhanced swordfish balls to produce fish balls that are nutritious and safe for consumption. As a result of the investigations carried out, the F3 sample was the best value given by the panelists and the approximate test results for the F3 treatment were 66.24% moisture content, 10.53% fat content and 2.21% ash content. became clear. 9.09% protein content, 0.12% carbohydrates. The texture profile analysis test results were a hardness value of 1060, adhesion of 27.99, cohesion of 0.70 and resilience of 50.0. The calculated nutrient adequacy (RDA) is 0.032 for carbohydrate, 14.66 for protein and 11.57 for fat.

Keywords: Alginate, Meatballs, Swordfish

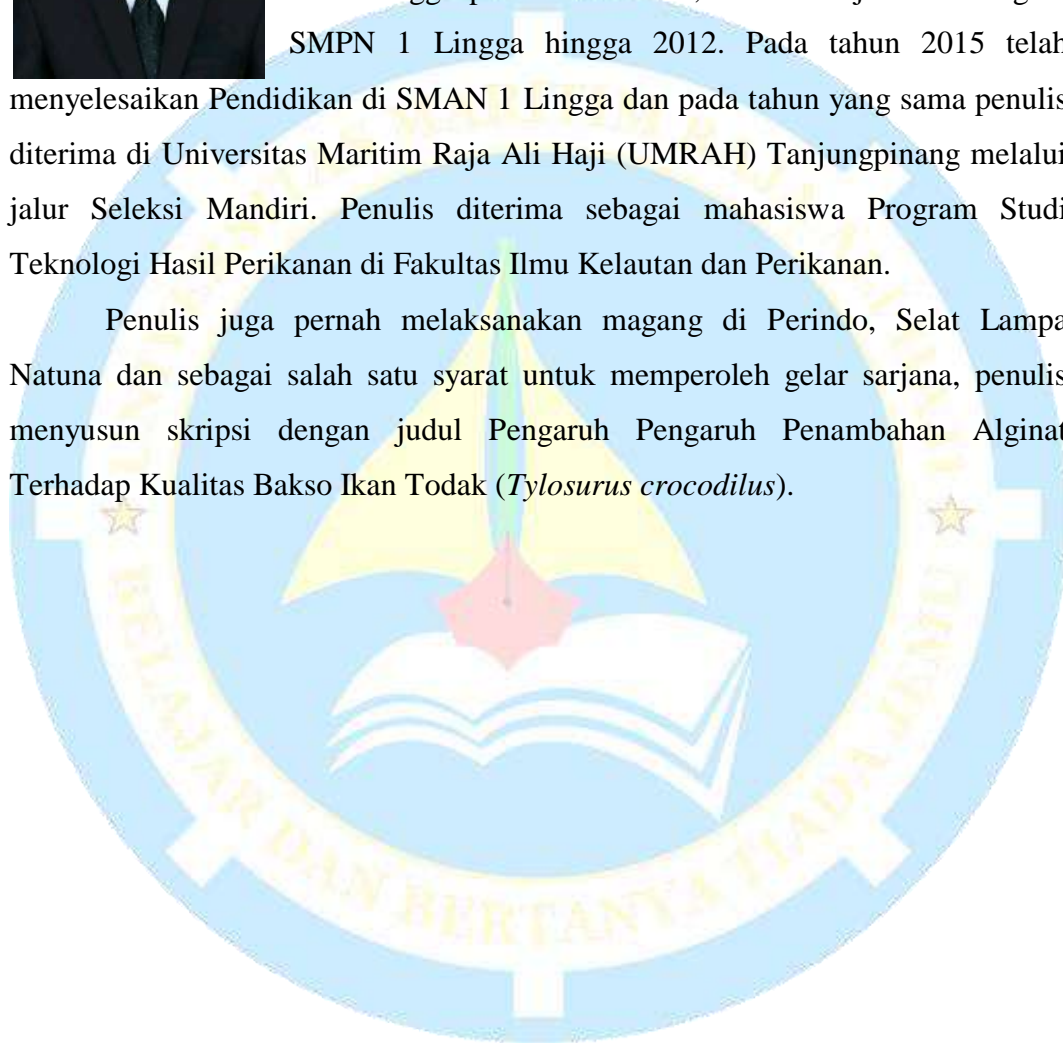


RIWAYAT HIDUP



Sahrul Diansyah, Lahir di Daik Lingga pada tanggal 03 Juli 1997, merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Dilahirkan dari pasangan Bapak Samsi dan Ibu Siti Zainah. Penulis menyelesaikan Pendidikan pertama di SDN 036 Daik Lingga pada tahun 2009, lalu melanjutkan ke tingkat SMPN 1 Lingga hingga 2012. Pada tahun 2015 telah menyelesaikan Pendidikan di SMAN 1 Lingga dan pada tahun yang sama penulis diterima di Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) Tanjungpinang melalui jalur Seleksi Mandiri. Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Penulis juga pernah melaksanakan magang di Perindo, Selat Lampa Natuna dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana, penulis menyusun skripsi dengan judul Pengaruh Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Kualitas Bakso Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*).



PRAKATA

Puji syukur kami ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat serta Karunia-Nya kepada kami semua sehingga kami dapat menyajikan usulan penelitian yang berjudul “Pengaruh Penambahan Alginat Terhadap Kualitas Bakso Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*)”. Dalam pembuatan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang sangat membantu, oleh karena itu kami ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang dan keluarga yang telah memberikan motivasi dan doa kepada kami.
2. Bapak Jumsurizal, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran sehingga usulan penelitian ini menjadi lebih baik.
3. Ibu Dr. Sri Novalina A, S.Pt, MP selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran sehingga usulan penelitian ini menjadi lebih baik.
4. Bapak Azwin Apriandi, S.Pi., M.Si, Ibu R. Marwita Sari Putri, S.Pi., M.Si dan Bapak Aidil Fadli Ilhamdy, S.Pi., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan saran.
5. Bapak Aidil Fadli Ilhamdy, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
6. Ibu Dr. Ir. T. Ersti Yulika Sari, S.Pi., M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
7. Teman-teman seperjuangan program studi teknologi hasil perikanan.

Tanjungpinang, Januari 2023

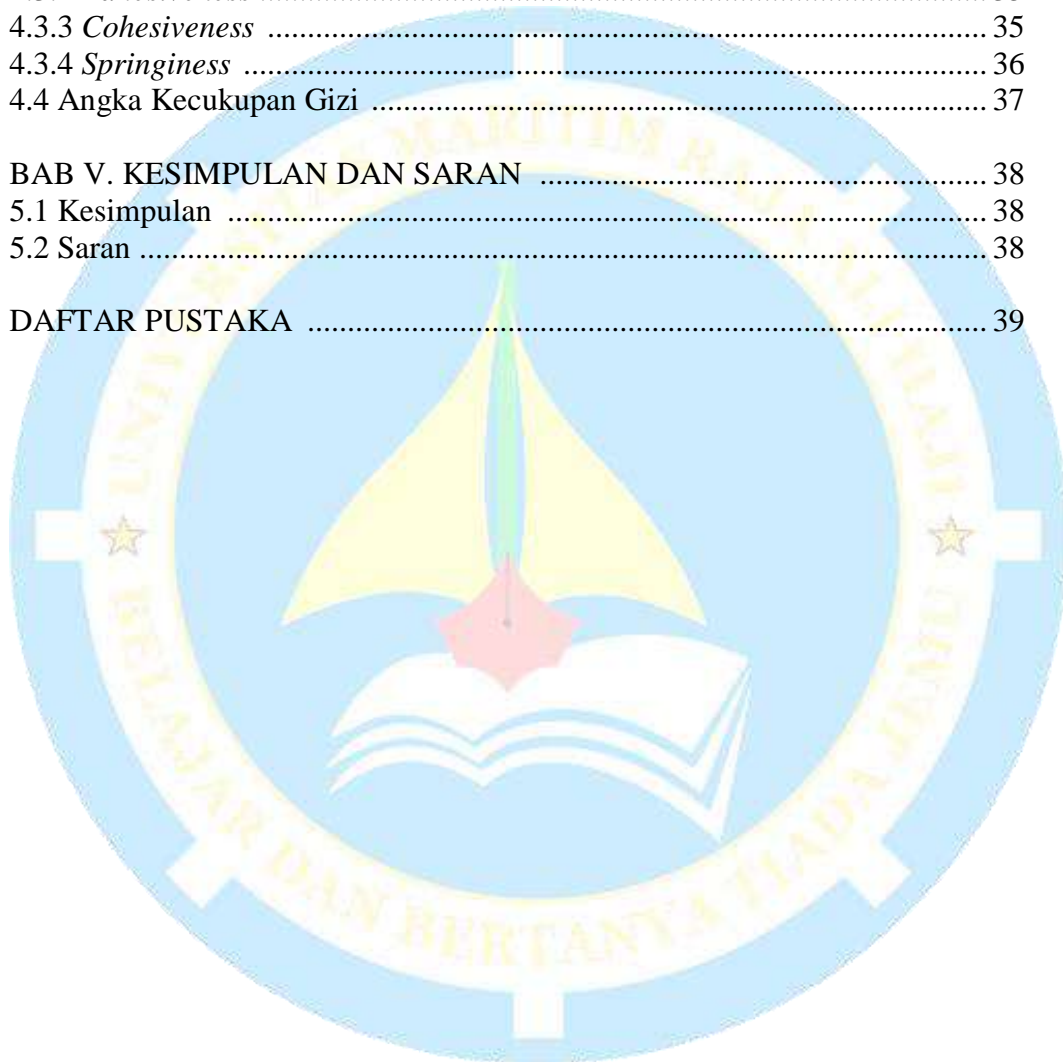


Sahrul Diansyah

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi Ikan Todak (<i>Tylosurus crocodilus</i>).....	4
2.1.1 Komposisi Gizi Ikan Todak (<i>Tylosurus crocodilus</i>).....	5
2.2 Bakso Ikan	5
2.3 Bahan Pembuatan Bakso	6
2.4 Alginat	7
2.5 Pembuatan Bakso Ikan	8
2.6 Uji Organoleptik	9
2.6.1 Pengertian Uji Organoleptik	9
2.6.2 Jenis Pengujian Organoleptik	9
2.6.3 Jenis- Jenis Panelis	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian	14
3.4.1 Formulasi Pembuatan Bakso Ikan	14
3.4.2 Pembuatan Daging Lumat Ikan	15
3.4.3 Pembuatan Bakso Ikan Todak	15
3.5 Parameter Penelitian	18
3.5.1 Uji Organoleptik (BSN 2006)	18
3.5.2 Uji Proksimat	18
3.5.3 <i>Texture Profile Analysis</i> (Huidobro <i>et al.</i> , 2005)	20
3.5.4 Angka Kecukupan Gizi (AKG)	21
3.6 Analisis Data	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Karakteristik Formulasi Bakso Ikan	22
4.1.1 Kenampakan	22
4.1.2 Aroma	23
4.1.3 Rasa	24

4.1.4 Tekstur	25
4.2 Karakteristik Kimia Bakso Ikan	26
4.2.1 Kadar Air	26
4.2.2 Kadar Lemak	28
4.2.3 Kadar Abu	29
4.2.4 Kadar Protein	31
4.2.5 Karbohidrat	32
4.3 Tekstur Profil Analisis (TPA)	34
4.3.1 <i>Hardness</i>	34
4.3.2 <i>Adhesiveness</i>	35
4.3.3 <i>Cohesiveness</i>	35
4.3.4 <i>Springiness</i>	36
4.4 Angka Kecukupan Gizi	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39



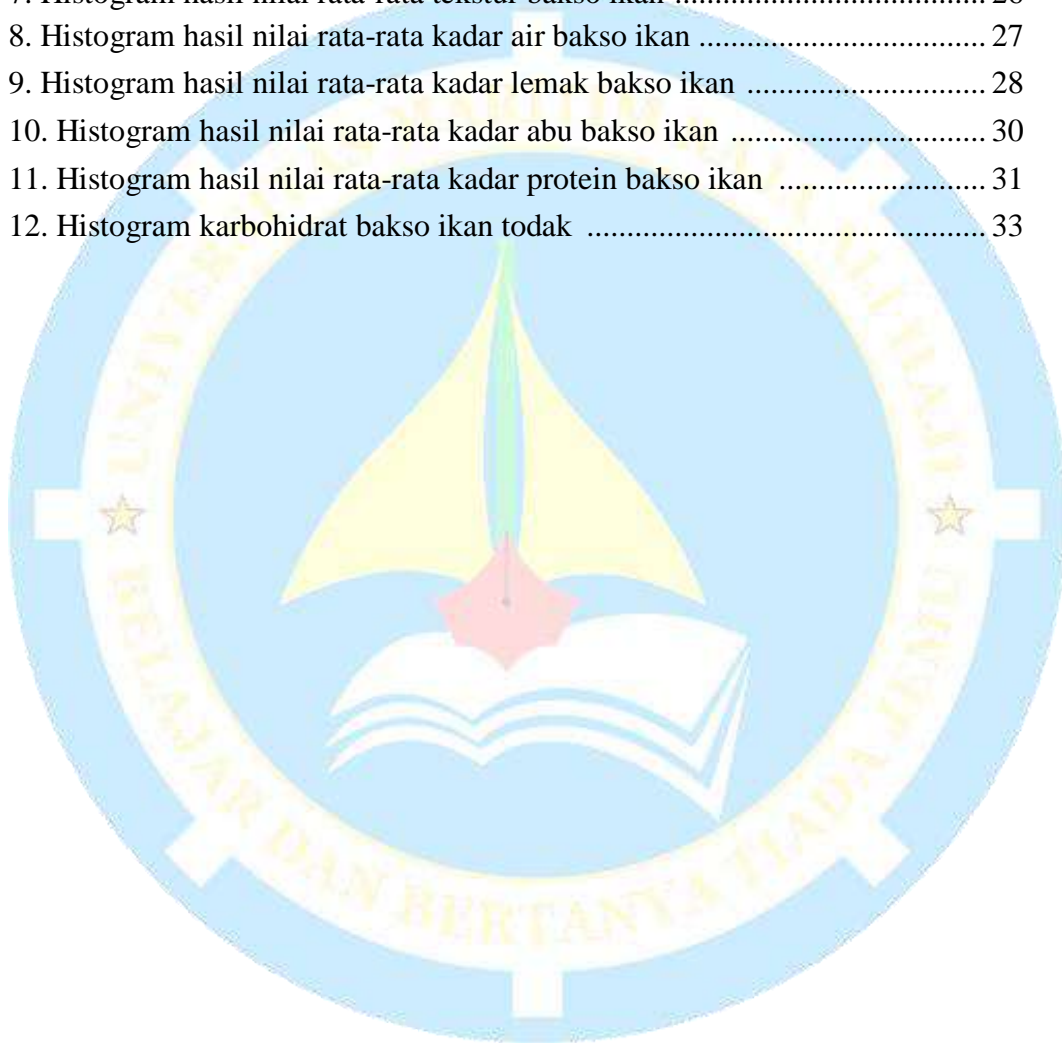
DAFTAR TABEL

1. Komposisi kimia ikan todak (<i>Tylosurus crocodilus</i>) dalam 100 g	5
2. Syarat mutu bakso ikan	6
3. Alat	13
4. Bahan	14
5. Formulasi bahan pembuatan bakso ikan todak	15
6. Standar Angka Kecukupan Gizi	21
7. Hasil uji <i>Texture Profile Analysis</i> (TPA)	34
8. Kandungan gizi bakso ikan penambahan alginat dalam per 100 g	37



DAFTAR GAMBAR

1. Ikan todak (<i>Tylosurus crocodilus</i>)	4
2. Diagram alir pembuatan daging lumat ikan todak	15
3. Alur proses pembuatan bakso ikan todak	17
4. Histogram hasil nilai rata-rata kenampakan bakso ikan	22
5. Histogram hasil nilai rata-rata aroma bakso ikan	23
6. Histogram hasil nilai rata-rata rasa bakso ikan	24
7. Histogram hasil nilai rata-rata tekstur bakso ikan	26
8. Histogram hasil nilai rata-rata kadar air bakso ikan	27
9. Histogram hasil nilai rata-rata kadar lemak bakso ikan	28
10. Histogram hasil nilai rata-rata kadar abu bakso ikan	30
11. Histogram hasil nilai rata-rata kadar protein bakso ikan	31
12. Histogram karbohidrat bakso ikan todak	33



DAFTAR LAMPIRAN

1. <i>Score sheet</i> Uji Hedonik	44
2. Uji Duncan Organoleptik	45
3. ANOVA Proksimat	47
4. Uji TPA	48
5. Dokumentasi Penelitian	51



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sumber protein hewani yang dibutuhkan tubuh manusia adalah ikan, karena ikan memiliki asam amino esensial dan murah untuk dikonsumsi dibandingkan dengan sumber lainnya (Adawyah, 2008). Rendahnya tingkat konsumsi ikan di Indonesia salah satunya disebabkan oleh rendahnya keanekaragaman jenis ikan dan diversifikasi produk olahan ikan serta kurangnya penguasaan teknologi (Sokib *et al.*, 2012). Oleh karena itu, peningkatan ketersediaan berbagai produk olahan berbahan dasar ikan menjadi kebutuhan yang sangat penting. Diversifikasi hasil olahan laut merupakan salah satu solusi untuk memberikan variasi baru produk olahan.

Diversifikasi pangan atau keberagaman pangan adalah salah satu upaya untuk meningkatkan daya konsumsi di masyarakat. Menurut Agustini dan Swastawati (2003), untuk meningkatkan konsumsi ikan dengan melakukan diversifikasi produk perikanan salah satunya adalah bakso, karena menurutnya potensi pasar bakso ikan di Indonesia sangat menarik dengan populasi yang sangat besar.

Bakso merupakan salah satu makanan yang banyak digemari masyarakat saat ini, pada dasarnya istilah bakso diikuti dengan nama jenis dagingnya, seperti bakso sapi, bakso ikan, bakso ayam, dll. Pada umumnya dalam pembuatan bakso hanya menggunakan ikan yang sering digunakan seperti ikan tenggiri, ikan tenggiri merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan untuk ikan yang nilai ekonominya rendah jarang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bakso. bakso.pangsit. menggunakan ikan todak sebagai bahan pembuatan bakso ikan dengan tujuan meningkatkan nilai ekonomi ikan dan menghasilkan nilai jual yang baik dari bahan baku bakso ikan todak.

Menurut Amir *et al.*, (2018), rasa, bau, dan kekenyalan merupakan faktor yang perlu diperhatikan saat membuat bakso ikan. Umumnya konsumen menyukai bakso ikan yang padat, kenyal, tetapi tidak keras atau lunak. Untuk memenuhi preferensi konsumen, tidak cukup hanya menggunakan daging saja, dan tepung harus ditambahkan pada bahan – bahan yang dapat memperbaiki atau meningkatkan kualitas bakso ikan, asalkan bahan tambah tersebut aman

digunakan dan tidak berbahaya bagi kesehatan. BTM (Bahan Tambahan Makanan) hadir untuk membuat makanan terlihat lebih berkualitas, lebih menarik dan memiliki rasa dan tekstur yang lebih lengkap. Zat-zat ini ditambahkan dalam jumlah kecil, tetapi hasilnya memuaskan baik bagi konsumen maupun produsen (Suparno *et al.*, 2008).

Penggunaan *sodium tripolyphosphate* (STPP) dalam makanan semakin dibatasi karena berbahaya bagi kesehatan dan dapat mengganggu pencernaan usus, menurunkan kemampuan usus untuk menyerap nutrisi dari makanan hingga menghentikan seluruh tubuh (Sugiyatmi, 2006). Pengurangan bahan kimia pada produk perlu dilakukan dan akan menggantikannya dengan bahan alami, bahan alami yang digunakan fungsinya hampir sama dengan sodium tripolifosfat yaitu karagenan, alginat dan agar.

Dalam produk daging olahan, lemak dan udara memiliki proporsi yang berlawanan. Hidrokoloid yang menahan air dapat ditambahkan untuk mempertahankan struktur dan mengurangi kandungan lemak. Menurut Wardani *et al.*, (2009), selama proses pengolahan produk daging tanpa lemak, lemak dapat berikatan dengan air dan komponen non daging seperti hidrokoloid (karagenan, pati, maltodekstrin, alginat), yang dapat membantu menjaga kestabilan emulsi dan meningkatkan sifat reologi.

Alginat terdapat pada semua jenis alga coklat (pheophyta). Alginat merupakan kopolimer linier yang terdiri dari dua unit monomer, yaitu asam D-mannuronat dan asam L-guluronat. Alginat memiliki banyak fungsi di bidang pangan dan non pangan (Herawati, 2018). Menurut (Yufidasari *et al.*, 2018) salah satu keunggulan alginat terletak pada industri makanan sebagai pengemulsi. Proses emulsi bakso terbentuk selama proses pembuatan pasta. Kestabilan emulsi harus dijaga selama proses produksi bakso karena emulsi dapat menjadi tidak stabil/rusak selama proses pengolahan.

1.2 Rumusan Masalah

Produk olahan bakso sangat mengutamakan kekenyalan sebagai salah satu indikator mutu, alginat merupakan bahan tambahan makanan alami yang memiliki kemampuan sebagai pembentuk gel, pengental, pengemulsi dan penstabil dalam industri dan ikan todak merupakan bahan baku mudah didapatkan dan harganya

yang relatif lebih murah. Dengan demikian dilakukan penelitian apakah bakso ikan todak dengan penambahan alginat menghasilkan bakso dengan kandungan gizi yang layak konsumsi dan bagaimana proses pengolahan dengan formulasi yang ditentukan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari formulasi terbaik dari bakso ikan todak dengan penambahan alginat untuk menghasilkan bakso ikan yang bergizi dan aman konsumsi.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai salah satu cara penganeekaragaman produk hasil perikanan sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari produk pangan yang dihasilkan, memberikan informasi kepada masyarakat proses pembuatan bakso serta mengetahui kualitas dan nilai gizi yang terkandung dalam bakso ikan todak dengan penambahan alginat.

1.5 Hipotesis

H₀: Tidak terdapat pengaruh penambahan alginat terhadap kualitas bakso ikan todak (*Tylosurus crocodilus*).

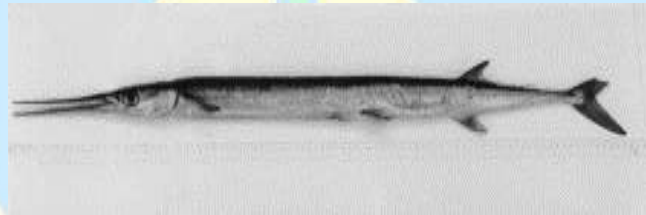
H₁: Terdapat pengaruh penambahan alginat terhadap kualitas bakso ikan todak (*Tylosurus crocodilus*).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*)

Ikan todak (*Tylosurus crocodilus*) adalah ikan pelagis yang berbadan panjang, panjang ikan ini bisa sampai 100 cm namun rata-rata antara 60-70 cm, rahang menjadi panjang dan seperti paruh, mulut lebar, gigi taring di kedua rahang, tajam, hijau kebiruan di atas, putih di bawah, garis putih keperakan di tengah. Sirip punggung atas berwarna gelap dengan bagian bawah agak kekuningan dan ujung sirip ekor dan sirip dada (Sinis, 2005).

Ikan ini termasuk dalam *family belonidae*, makanan ikan todak adalah ikan kecil, seperti ikan tuna kecil, lemadang, barakuda, ikan terbang, makarel, ikan tri dan juga spesies bentuk seperti *hake* dan *rock fish* ikan todak hidup dilapisi permukaan air laut menyendiri atau *solitaire* dan merupakan ikan perenang cepat, ikan ini banyak terdapat di Indonesia bagian timur (Genisa, 1999).



Gambar 1. Ikan todak (*Tylosurus crocodilus*) Sumber: (Sinis, 2005)

Menurut Duhani *et al.*, (2018), klasifikasi ikan todak (*Thlosurus crocodiles*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinopterygii
Ordo : Beloniformes
Family : Belonidae
Genus : *Tylosurus*
Spesies : *Tylosurus crocodilus*

2.1.1 Komposisi Gizi Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*)

Komposisi kimia yang terdapat pada ikan todak sangat bergantung dari jenis dan variasi spesies yang kita konsumsi dan kondisi lingkungan tempat ikan ditangkap juga dapat mempengaruhi gizi ikan tersebut. Ikan todak juga bermanfaat bagi kesehatan karena dapat mencegah penyakit jantung, kolestrol serta memiliki kandungan gizi yang tinggi, dengan mengkonsumsi ikan tersebut sangat baik untuk pembentukan otot, omega 3, fosfor yang cukup, dan vitamin B kompleks. Ikan todak ini biasanya diolah menjadi kerupuk, ikan asin, bakso, dan untuk ikan todak yang ukurannya besar biasanya dimasak gulai, digoreng, dan dibalado (Duhani *et al.*, 2018).

Tabel 1. Komposisi kimia ikan todak (*Tylosurus crocodilus*) dalam 100 g.

Zat gizi	Jumlah
Energi	77 (kkal)
Lemak	0,9 (g)
Protein	15,6 (g)
Karbohidrat	1,6 (g)

Sumber: Irianto (2015).

2.2 Bakso Ikan

Daging ikan cingcang merupakan bahan untuk pembuatan produk olahan bakso ikan, yang diolah dan diemulsikan dengan bahan tambahan lain, dibentuk menjadi bola-bola, kemudian direbus dalam air panas (Yufidasari *et al.*, 2018). Kualitas dari produk bakso ikan sangat ditentukan dari bahan baku bakso ikan yang digunakan serta proses pengolahan dan kualitas produk yang dihasilkan. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan bakso ikan yang berkualitas adalah jenis daging, kualitas jenis daging, jenis tepung, dan perbandingan daging dengan tepung (Pratiwi *et al.*, 2016).

Bahan-bahan serta komposisi pembuatan bakso mempengaruhi kualitas bakso yang dibuat. Pembuatan bakso ikan dengan kualitas baik seharusnya dengan menggunakan bahan baku yang tepat serta dengan memakai daging yang baik dan segar (Azizah & Rahayu, 2018). Daging ikan yang dipilih untuk pembuatan bakso adalah ikan yang berwarna putih, misalnya ikan tenggiri, kakap, kerapu, kukuk dll (Lakehana, 2015).

Ikan berdaging putih cenderung memiliki kadar protein aktin dan miosin yang tinggi, sehingga membuat daging ikan lebih padat dan lebih lunak (tidak mudah hancur). Bakso ikan yang berkualitas baik berwarna putih, mengkilat, kenyal,

lembut dan tidak berserat (Dewi & Santoso, 2007), memiliki nilai gizi yang tinggi dan disukai semua kalangan (Kurniawan *et al.*, 2012). Tujuan dari pembuatan bakso ikan adalah selain menggunakan produk hasil perikanan, juga dapat digunakan berbagai macam daging yang diolah menjadi berbagai jenis produk olahan yang lebih bervariasi dan juga menarik dengan bentuk dan rasa yang beragam pula. tingkatkan nilai daging semaksimal mungkin agar tidak mengurangi nilai gizi daging olahan.

Berdasarkan SNI 7266-2014 persyaratan mutu bakso menurut Standar Nasional Indonesia dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Syarat mutu bakso ikan.

Parameter uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (skor 1-9)
b. Kimia		
- Kadar air	%	Maks 65
- Kadar abu	%	Maks 2,0
- Kadar protein	%	Min 7
- Histamin*	mg/kg	Maks 100
c. Cemarkan mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks $1,0 \times 10^5$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
- <i>Salmonella</i>	per 25 g	Negatif
- <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks $1,0 \times 10^2$
- <i>Vibrio cholera</i> **	per 25 g	Negatif
- <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	per 25 g	Negatif
d. Cemarkan logam**		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e Cemarkan fisik**		
- <i>Filth</i>		0

Catatan: -* untuk bahan baku yang berasal dari jenis *scombroidae*

-**bila diperlukan

Sumber: SNI 7266-2014

2.3 Bahan Pembuatan Bakso

Bahan yang digunakan untuk membuat bakso dibagi menjadi dua bagian yaitu. bahan utama dan bahan tambahan, bahan utama bakso ikan adalah daging, daging yang digunakan untuk membuat bakso adalah daging putih, mis. ikan kembung, kakap, kerapu, kukuk dan sebagainya (Lakahena, 2015).

Bahan tambahan yang diperlukan dalam produksi bakso melengkapi bahan dasar berupa bumbu-bumbu yang biasa digunakan dalam produksi bakso, seperti garam, bawang putih, merica dan lada untuk memberikan cita rasa yang sesuai pada bakso (Azizi, 2020).

Menurut Aulawi & Ninsix (2009), bulking agent dan binder merupakan fraksi bukan daging yang sering ditambahkan dalam pembuatan produk emulsi daging. Menurut Aulawi & Ninsix (2009), bahan pengisi dan pengental yang umum digunakan tidak ditambahkan dalam pembuatan bakso. Tepung protein, tetapi pati, misalnya tepung singkong (tapioka) dan pati aren. Bahan-bahan ini tinggi karbohidrat sementara rendah protein.

2.4 Alginat

Salah satu kekayaan hayati perairan Indonesia yang melimpah adalah rumput laut yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi karena kandungan alginatnya yang tinggi. Alginat merupakan kopolimer linier yang terdiri dari dua unit monomer, yaitu asam D-mannuronat dan asam L-guluronat. Alginat terdapat pada semua jenis ganggang coklat (pheophyta) yang merupakan komponen utama dinding sel. Alginat yang terkandung dalam dinding sel alga coklat terdiri dari garam kalsium, magnesium, natrium dan kalium alginat (Kirk & Othmer, 1994).

Alginat memiliki beberapa keunggulan, salah satu contoh keunggulan alginat yang digunakan dalam industri makanan adalah penggunaannya sebagai pengemulsi. Alginat digunakan oleh industri makanan karena sifat koloidnya yang unik, yang meliputi pengental, penstabil susu, dan agen pembentuk gel (Herawati, 2018). Penggunaan alginat didasarkan pada tiga sifat utama, yang pertama adalah kemampuan larut dalam air (mengentalkan larutan), yang kedua adalah kemampuan membentuk gel, gel terbentuk ketika garam kalsium ditambahkan ke dalam larutan natrium alginat, dan sifat ketiga adalah kemampuan untuk membentuk film serat natrium atau kalsium alginat dan kalsium alginat (McHugh, 2003).

Penggunaan hidrokoloid dalam pembuatan produk olahan ikan berkaitan dengan sifat fungsionalnya sebagai pengental, pengemulsi dan perekat. Kemampuan untuk memiliki sifat fungsional ini berperan penting dalam

menghasilkan produk dengan struktur dan daya rekat yang baik. Kombinasi sifat fungsional yang ideal menghasilkan produk olahan ikan yang bertekstur lembut namun tidak mudah hancur (Herawati, 2018).

2.5 Pembuatan Bakso Ikan

Pada dasarnya proses pembuatan bakso ikan terdiri dari empat tahap, tahap pertama pencacahan daging ikan, tahap kedua pembuatan adonan, tahap ketiga pembentukan bakso, dan tahap keempat pemasakan.

1. Penghancuran daging

Proses penghancuran daging dilakukan untuk melebarkan permukaan daging agar protein yang dapat larut dalam air dapat keluar, sehingga jaringan lunak berubah menjadi mikropartikel, dan proses penghancuran harus diberi air es hingga 20% adonan untuk menambah bobot emulsi yang dapat ditingkatkan dan mencegah kenaikan suhu.

2. Pembuatan adonan

Setelah itu daging ikan dicampur, dicuci bersih, dicampur dengan garam dan bumbu. Setelah tercampur rata ke dalam adonan, tambahkan tepung tapioka dan alginat sedikit demi sedikit hingga menjadi adonan yang kalis. Saat membentuk adonan bola ikan, ditambahkan es batu, sekitar 15-20% atau bahkan 30% dari berat daging ikan giling. Penggunaan es berfungsi untuk menjaga suhu dan menambahkan air pada adonan supaya adonan tersebut tidak kering dan hasilnya banyak (Wardani, 2009).

3. Pencetakan

Adonan biasanya dibentuk dengan menggunakan tangan, dengan cara ambil adonan dengan sendok makan kemudian dibolak-balik dengan tangan sehingga membentuk bola bakso, adonan yang di cetak harus adonan yang sudah homogen.

4. Pemasakan atau perebusan

Ada tiga standar pencetakan dan pemasakan bakso yaitu pencetakan dengan plastik dan sarung tangan, pemasakan pertama pada suhu 60-80°C, pemasakan kedua pada suhu 100°C selama 15 menit (Maharani, 2017). Pengaruh proses pemasakan ini terhadap bakso adalah terbentuknya produk yang kompak, bila bakso mengapung dipermukaan air berarti bakso sudah matang, kematangan

bakso juga dapat dilihat pada bagian dalam bakso saat diiris terbuka, irisan bakso mengkilap, dan tidak seperti adonan.

2.6 Uji Organoleptik

2.6.1 Pengertian Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode analisis yang menggunakan sensori manusia (Bawinto *et al.*, 2015). Tes sensorik juga dikenal sebagai pengukuran subyektif karena mengandalkan tanggapan subyektif seseorang sebagai alat pengukur. Definisi panca indera evaluasi tes sensorik, juga dikenal sebagai evaluasi sensorik, adalah metode evaluasi kuno. Lima penilaian sensorik menjadi disiplin ketika prosedur penilaian standar disederhanakan. Dalam konteks evaluasi objektif, analisis data menjadi lebih sistematis, seperti halnya metode statistik yang digunakan untuk analisis dan pengambilan keputusan. Keputusan evaluasi organoleptik banyak digunakan dalam evaluasi mutu pabrik pangan, evaluasi tersebut dapat memberikan hasil evaluasi yang komprehensif. Pada beberapa kasus, perkiraan sensorik bahkan melebihi keakuratan instrumen sensitif (Muntikan & Razak, 2017). Evaluasi indera melalui tes organoleptik meliputi:

- 1) Dilihat dari tekstur suatu bahan merupakan unsur mutu makanan yang dapat dirasakan dengan menyentuh ujung jari, lidah, mulut atau gigi.
- 2) Faktor penampilan termasuk warna dan kecerahan dapat dinilai melalui indera penglihatan.
- 3) Pengecapan merupakan rangsangan yang dapat dirasakan oleh indera penciuman dan pengecapan secara bersamaan. Penilaian rasa berhubungan langsung dengan indera manusia, sehingga merupakan salah satu unsur kualitas yang hanya dapat diukur secara subyektif.
- 4) Bunyi tersebut merupakan hasil pengamatan dengan indera pendengaran yang akan membedakan antara bunyi berderak (saat memecahkan sampel) dan sebagainya.

2.6.2 Jenis Pengujian Organoleptik

Jenis pengujian organoleptik memiliki macam cara yang digolongkan dalam beberapa kelompok.

Berikut adalah pengelompokan untuk menguji sifat organoleptik:

1) Uji pembeda

Pengujian organoleptik yang termasuk didalam uji pembeda antara lain sebagai berikut:

a) Uji pembeda pasangan (*Paired comparison*)

Uji ini digunakan untuk menilai ada atau tidaknya perbedaan antara kedua jenis produk tersebut. Ini digunakan untuk menguji produk baru terhadap produk sebelumnya yang telah diterima oleh konsumen.

b) Uji perbedaan segitiga (*Triangle Test*)

Uji perbedaan segitiga digunakan untuk mengetahui perbedaan yang kecil.

2) Uji kesukaan (Uji hedonik)

Tes sensorik juga dikenal sebagai pengukuran subyektif karena mengandalkan tanggapan subyektif seseorang sebagai alat pengukur. Definisi panca indera evaluasi tes sensorik, juga dikenal sebagai evaluasi sensorik atau evaluasi sensorik, adalah metode evaluasi kuno. Lima penilaian sensorik menjadi disiplin ketika prosedur penilaian standar disederhanakan. Dalam konteks evaluasi objektif, analisis data menjadi lebih sistematis, seperti halnya metode statistik yang digunakan untuk analisis dan pengambilan keputusan. Keputusan evaluasi organoleptik banyak digunakan dalam evaluasi mutu pada industri pangan, terkadang evaluasi ini dapat memberikan hasil evaluasi yang sangat komprehensif. Dalam beberapa kasus, perkiraan sensorik bahkan melebihi keakuratan instrumen sensitif.

3) Uji kualitas (Uji mutu hedonik)

Uji kualitas hedonik adalah uji hedonik yang lebih spesifik terhadap jenis kualitas tertentu. Kesan baik atau buruk inilah yang disebut dengan kesan kualitas hedonis. Kesan kualitas hedonis lebih spesifik daripada kesan sederhana suka atau tidak suka. Kualitas hedonis bisa bersifat umum, yaitu. baik atau buruk dan lembut pada daging. Skala hedonik berkisar dari sangat buruk hingga sangat baik. Skala hedonik dalam pengujian kualitas hedonik sampai pada tingkat kualitas hedonik. Banyaknya tingkatan skala juga bergantung pada rentang kualitas kepekaan antar skala yang diinginkan. Prinsip uji mutu hedonis adalah menguji suatu produk tanpa membandingkannya dengan sampel lain.

2.6.3 Jenis- Jenis Panelis

Saat mengevaluasi kualitas bahan baku, panelis bertindak sebagai instrumen atau alat. Instrumen ini terdiri dari orang-orang atau kelompok yang disebut panelis, yang bertugas untuk menilai sifat atau kualitas makanan berdasarkan kesan subjektif pribadi yang disebut panelis. Ketika datang ke penilaian sensorik, diketahui ada beberapa jenis panel, dan penggunaannya dapat bervariasi tergantung pada penggunaannya. Ada 6 jenis panel yang tersedia yaitu Panel Tunggal, Panel Terbatas, Panel Berpendidikan, Panel Agak Berpendidikan, Panel Tidak Berpendidikan, dan Panel Konsumen. Perbedaan antara keenam panel tersebut didasarkan pada “pengalaman” dalam melakukan evaluasi sensorik (Munkah & Razak, 2017).

1) Panel perorangan (*Individual Expert*)

Saat mengevaluasi kualitas bahan baku, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Instrumen ini terdiri dari orang-orang atau kelompok yang disebut panel, yang bertugas menilai sifat atau kualitas makanan berdasarkan kesan subjektif orang yang disebut panelis. Ketika datang ke penilaian sensorik, diketahui ada beberapa jenis panel, dan penggunaannya dapat bervariasi tergantung pada penggunaannya. Ada 6 jenis panel yang tersedia yaitu Panel Tunggal, Panel Terbatas, Panel Berpendidikan, Panel Agak Berpendidikan, Panel Tidak Berpendidikan, dan Panel Konsumen. Perbedaan antara keenam panel tersebut didasarkan pada “pengalaman” dalam melakukan evaluasi sensorik (Munkah & Razak, 2017).

2) Panel terbatas (*Small Expert Panel*)

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang dengan sensitivitas tinggi untuk menghindari kebingungan. Panelis ini sangat ahli dalam elemen evaluasi sensorik dan akrab dengan metode pemrosesan dan efek bahan mentah pada produk akhir. Keputusan dibuat melalui diskusi di antara para anggotanya.

3) Panel terlatih (*Trained Panel*)

Panel terlatih yang terdiri dari 15-25 orang yang cukup peka terhadap pelatihan harus didahului dengan seleksi dan pelatihan. Panelis ini dapat mengevaluasi

beberapa segmen sehingga tidak terlalu spesifik. Keputusan dibuat setelah data dialisis dikeringkan bersama.

4) Panel agak terlatih (*Untrained Panel*)

Panel yang terlatih sebagian terdiri dari 15-25 individu yang telah disaring sebelumnya untuk mengetahui karakteristik tertentu. Panel yang terlatih sebagian dapat dipilih dari kumpulan terbatas dengan terlebih dahulu menguji data. Pada saat yang sama, data yang sangat terdistorsi tidak boleh digunakan untuk membuat keputusan.

5) Panel tak terlatih

Panel tidak berpendidikan terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan etnis, status sosial dan pendidikan. Panel yang tidak terlatih hanya dapat mengevaluasi alat sensorik sederhana seperti atribut preferensi, tetapi tidak dapat digunakan untuk melakukannya. Panelis tidak terlatih biasanya adalah panelis dewasa dengan komposisi panelis laki-laki yang sama dengan panelis perempuan.

6) Panel konsomen

Panel konsumen terdiri dari 30-100 orang, tergantung target pasar barang tersebut. Panel ini sifatnya sangat umum dan dapat didefinisikan berdasarkan individu atau kelompok tertentu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2020 yang akan dilakukan di Laboratorium Pengolahan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang Kepulauan Riau.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan yang digunakan untuk preparasi sampel, pembuatan bakso, analisis proksimat, dan uji TPA (*Texture Profile Analysis*) dapat dilihat pada Tabel 3. Dan Tabel 4.

Tabel 3. Alat

No.	Alat	Fungsi
1	Pisau	Memotong bahan
2	Talenan	Alas
3	Baskom	Mencampur bahan
4	Blender	Menghaluskan bahan
5	Sarung tangan	Melindungi tangan
6	Timbangan analitik	Menimbang bahan
7	Sendok	Mengambil bahan
8	Sendok pengaduk	Mengaduk bahan
9	Kompas gas	Memasak bahan
10	Saringan tepung	Menyaring tepung
11	Panci	Memasak
12	Kertas label	Memberikan label
13	Labu kjeldhal	Untuk analisis kadar protein
14	Hotplate	Untuk analisis kadar protein
		Untuk analisis protein
15	Inkubator	Untuk analisis kadar protein
16	Labu destilasi	Untuk analisis kadar protein
17	Erlenmeyer	Untuk analisis kadar protein
18	Cawan porselen	Untuk analisis kadar protein
19	Oven	Untuk analisis kadar protein
21	Cawan abu porselen	Analisis kadar abu
22	Tanur	Analisis kadar abu
23	<i>Texture analyzer</i>	Uji TPA

Tabel 4. Bahan

No.	Bahan	Fungsi
1	Ikan todak	Bahan utama
2	Alginat	Bahan pengental
3	Tepung	Bahan perlakuan
4	Garam	Bumbu
5	Bawang putih	Bumbu
6	Putih telur	Bahan tambahan
7	Merica	Bumbu
8	Air es	Bahan tambahan

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan empat tahap dalam pembuatan bakso ikan todak dengan penambahan alginat pertama penghancuran daging, kedua membuat adonan, ketiga pencetakan bulatan bakso, dan keempat perebusan. Kemudian penelitian ini ada empat perlakuan pertama normal atau kontrol (F0) dan (F1, F2, F3, F4) dengan formulasi penambahan tepung dan alginat yang berbeda-beda. Tujuannya untuk mendapatkan formulasi terbaik dari bakso ikan todak dengan penambahan alginat. Bakso di uji organoleptik menggunakan penilaian mutu hedonik dengan melihat (kenampakan, bau, rasa, dan tekstur) kemudian dianalisis uji proksimat (kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, karbohidrat), *Texture profile analysis* (TPA) dan angka kecukupan gizi (AKG) dari bakso ikan todak dengan penambahan alginat.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Formulasi Pembuatan Bakso Ikan

Membuat bakso dari bahan utama dan bahan pembantu. Bahan baku utama bakso adalah ikan tongkol dan tepung tapioka, dengan alginat dan rempah-rempah sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan cita rasa bakso. Adapun formulasi dalam proses pembuatan bakso ikan todak pada penelitian ini dapat dilihat pada table 5. berikut ini.

Tabel 5. Formulasi bahan pembuatan bakso ikan todak (*Tylosurus crocodilus*)

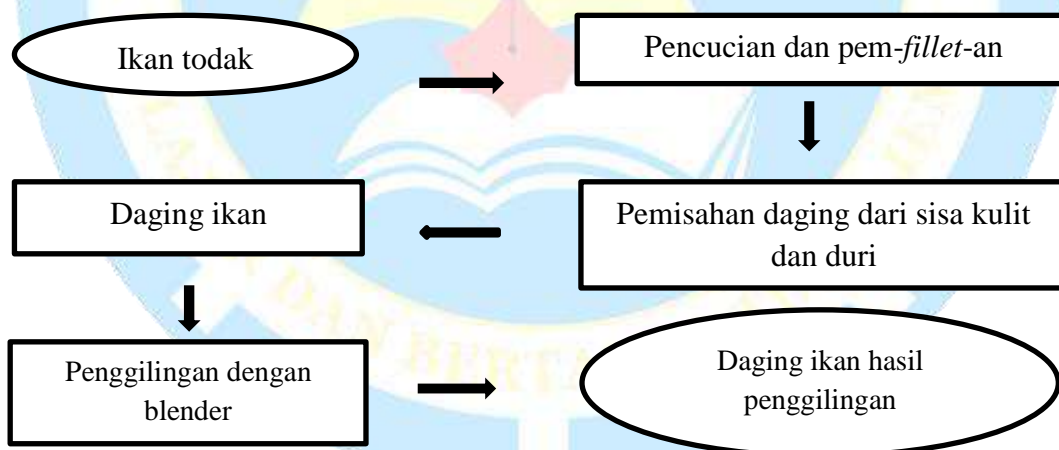
Bahan	Perlakuan (%)				
	F0	F1	F2	F3	F4
Daging ikan	55	55	55	55	55
Tepung	20	19,75	19,5	19,25	19
Putih telur	8	8	8	8	8
Air es	13	13	13	13	13
Garam	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Bawang putih	2	2	2	2	2
Merica	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Alginat	-	0,25	0,5	0,75	1
Jumlah	100	100	100	100	100

Sumber: Modifikasi (Suprianto *et al.*, 2015)

3.4.2 Pembuatan Daging Lumat Ikan

Ikan todak dicuci dengan air dibersihkan dari kotoran sisik, kemudian perut ikan dibuang lalu dilakukan pem-fillet-an dan pemisahan daging dari kulit yang masih melekat sehingga diperoleh daging ikan tanpa kulit dan duri, daging ikan digiling menggunakan blender sehingga daging ikan menjadi halus.

Diagram alir pembuatan daging lumat ikan todak dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Diagram alir pembuatan daging lumat ikan todak.

3.4.3 Pembuatan Bakso Ikan Todak

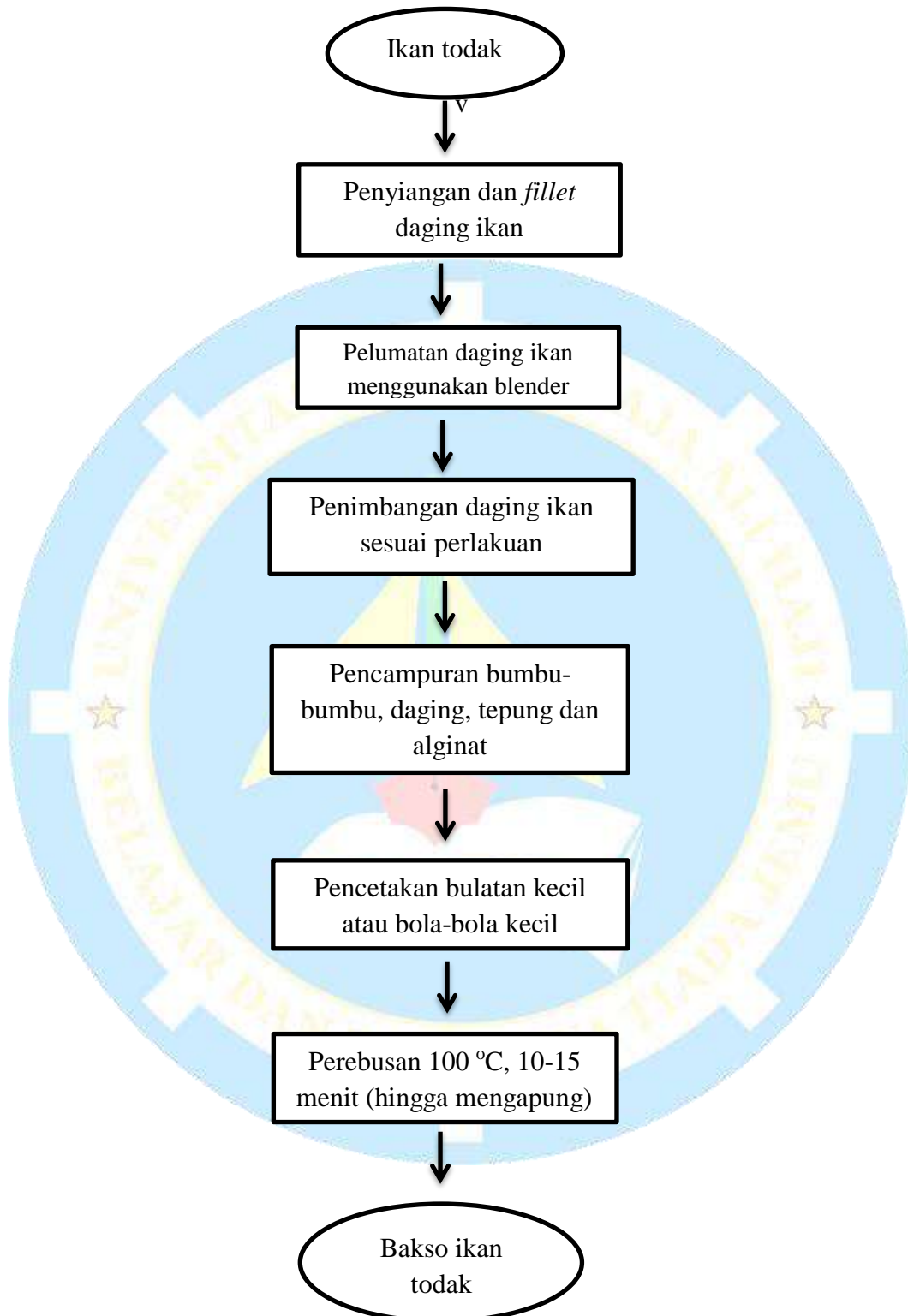
Proses pembuatan bakso ikan todak dari hasil modifikasi (Suprianto, 2015) adapun beberapa langkah-langkah :

1. Dimulai dari ikan todak segar disiangi kemudian di *fillet* (pemisahan daging dan tulang), serta duri-duri yang tersisa dibuang sehingga diperoleh *fillet* daging dan daging dicuci hingga bersih.

2. Persiapan bumbu-bumbu yakni garam, bawang putih, dan merica dilumatkan terlebih dahulu untuk memudahkan dalam pengadonan.
3. Daging ikan yang telah di *fillet* dilumatkan dengan alat pengilingan daging sehingga diperoleh lumatan daging ikan, lumatan daging ikan selanjutnya ditambahkan tepung tapioka dan bahan tambahan pangan (alginat) kedalam daging ikan beserta dengan bumbu-bumbu yang telah dihaluskan, sambil diaduk merata hingga diperoleh adonan yang homogen.
4. Adonan yang telah homogen dicetak dengan bentuk bulatan kecil atau seperti bola-bola kecil dengan menggunakan tangan.
5. Bakso yang telah dicetak kemudian dimasukkan kedalam wadah air rebusan selama 15 menit dengan suhu 100 °C, setelah matang bakso diangkat lalu ditiriskan.

Dalam proses pembuatan bakso ikan tidak ada 5 perlakuan yang berbeda namun proses pembuatannya tetap sama, 5 perlakuan yang berbeda adalah bakso pertama sebagai kontrol tanpa penambahan alginat dan tepung 20%, bakso kedua dengan penambahan alginat 0,25% dan 19,75% tepung, bakso ketiga dengan penambahan alginat 0,5% dan tepung 19,5%, bakso yang keempat dengan penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25%, dan bakso yang kelima dengan penambahan alginat 1% dan tepung 19%.

Pada Gambar 3. dapat dilihat alur proses pembuatan bakso ikan todak:



Gambar 3. Alur proses pembuatan bakso ikan todak.
Sumber: Modifikasi Suprianto (2015).

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Uji Organoleptik (BSN 2006)

Sensory/sensory testing adalah cara menguji indra manusia sebagai alat utama untuk menilai kualitas produk. Penilaian dengan panca indera tersebut meliputi persyaratan mutu yaitu kenampakan, aroma, rasa dan tekstur, serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai produk. Uji organoleptik atau analisis sensori ini memiliki peran penting sebagai deteksi dini dalam evaluasi mutu untuk mendeteksi penyimpangan dan perubahan produk. Tes sensori/sensori dapat dilakukan dengan cepat dan langsung, dan dalam beberapa kasus evaluasi tersebut dapat memberikan hasil evaluasi yang sangat komprehensif.

3.5.2 Uji Proksimat

1. Analisis kadar air (BSN 1992)

Kadar air ditentukan sesuai dengan standar nasional Indonesia. Mula-mula cawan porselin yang telah bersih dipanaskan dalam oven pada suhu 102 °C sampai 105 °C selama kurang lebih 11 jam hingga beratnya tetap konstan, kemudian cawan porselin tersebut digunakan dalam desikator selama 30 menit, sampel dipotong kecil-kecil, dan homogenkan sebanyak 100 g Homogen dan sebelum itu ditambahkan Schollglas, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 102 °C, selanjutnya dikeringkan hingga mencapai berat konstan.

Penghitungan kadar air:

$$\text{Kadar air} = \frac{c - (a - b) \times 100\%}{c}$$

Keterangan:

a: berat cawan dan sampel akhir (g)

b: berat cawan (g)

c: berat sampel akhir (g)

2. Analisis kadar abu (BSN 1992)

Kadar abu ditentukan sesuai dengan standar nasional Indonesia (SNI). Panaskan cangkir porselin dalam oven pada suhu 650 °C selama 1 jam (suhu oven akan naik secara bertahap). Menurunkan suhu, setelah suhu tungku turun menjadi sekitar suhu kamar, cawan porselin didinginkan dalam desikator selama 30 menit, dan berat cawan porselin kosong ditimbang. Sebanyak 2 gram sampel yang sudah dihaluskan dan dihomogenkan masukkan ke dalam beaker glass,

kemudian dimasukkan ke dalam oven hingga sampel hampir kering, kemudian beaker berisi sampel tersebut dipanaskan dalam incinerator dengan suhu sekitar 650 °C dan dibiarkan pada suhu tersebut selama 1 jam. (cawan abu berubah warna menjadi merah), kemudian dinginkan dalam desikator dan timbang hingga berat terjaga.

Perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{berat abu (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

3. Analisis kadar protein (BSN 1992)

Analisis protein dilakukan sesuai dengan standar nasional Indonesia. Timbang 2 gram sampel homogen, lalu tambahkan batu didih juga, 15 mL H²SO₄ pekat dan 3 mL H²O² ditambahkan secara perlahan dan dibiarkan dalam ruang asam selama 10 menit. Buang pada suhu 410°C ± 2 jam atau hingga larutan jernih, biarkan dingin hingga suhu kamar dan tambahkan 60 mL air suling. Kemudian siapkan labu Erlenmeyer yang berisi 25 mL larutan H³BO₃ 0,04 N yang berisi indikator sefalat. seperti wadah untuk mesin pembuangan resirkulator distilasi uap. Ditambahkan 50 ml larutan natrium hidroksida tiosulfat dan dilakukan distilasi, destilat ditambahkan ke dalam labu Erlenmeyer yang telah disiapkan hingga volume mencapai minimal 150 ml (distilasi yang diperoleh berubah menjadi kuning). Titrasi destilat yang dihasilkan dengan HCl 0,2N hingga warnanya berubah dari hijau menjadi abu-abu netral, perlakuan blanko dilakukan dengan cara yang sama seperti pasase sampel, perhitungan kadar protein sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(VA - VB) \text{HCl} \times N \text{HCl} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Ket: VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi blanko

N : Normalitas HCl standar yang digunakan
berdasarkan harga teka tki

14,007 : Berat atom nitrogen

6,25 : Faktor konversi protein untuk ikan

W : Berat sampel (g)

Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g sampel (%).

4. Analisis kadar lemak (BSN 1992)

Analisis kadar lemak dilakukan menggunakan metode (SNI-01-2891-1992). Prinsipnya adalah ekstraksi lemak bebas dengan pelarut non polar. Sekitar 1-2 g sampel ditempatkan dalam pembungkus kertas berlapis kapas. Kertas pembungkus yang berisi sampel ditutup dengan kapas, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu maksimum 80 °C selama kurang lebih satu jam, kemudian dimasukkan ke dalam alat Soxhlet yang dihubungkan dengan botol minyak berisi batu didih. Kering ditimbang dan disegel. Kemudian diekstraksi dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama sekitar 6 jam. Kemudian heksana didestilasi dan ekstrak lemaknya dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105 oC. Lemak tersebut kemudian didinginkan dan ditimbang, yang diulang sampai berat konstan tercapai.

Perhitungan kadar lemak adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W1-W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W : berat contoh (g)

W1 : berat labu lemak kosong (g)

W2 : labu lemak setelah ekstraksi (g)

5. Analisis kadar karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat dihitung menggunakan *bydifference* dengan rumus sebagai berikut: Karbohidrat (%) = 100% - (kadar air + kadar protein + kadar abu + kadar lemak)%.

3.5.3 Texture Profile Analysis (Huidobro et al., 2005)

Analisis Profil Tekstur (TPA) adalah tes instrumental yang awalnya dikembangkan oleh *General Food Technical Center Corporation* (1963) untuk memberikan pengukuran parameter tekstur yang objektif, faktor penentu terpenting dari penerimaan makanan. Itu dirancang sebagai dua siklus kompresi untuk mensimulasikan "mengunyah" berturut-turut. Pengukuran komposisi bahan pangan dengan *texture analyzer* yaitu dengan menerapkan proses tertentu pada

bahan sehingga profil tekstur bahan pangan bisa diukur. Analisis profil tekstur bakso dapat diukur dengan *texture analyzer*, menghasilkan bakso yang memiliki tekstur dan ukuran yang seragam kemudian dianalisis menggunakan *texture analyzer*, beberapa artikel ulasan tentang analisis TPA yang diterbitkan dalam jurnal pada tahun 1975, semuanya menjelaskan penerapan analisis TPA pada makanan padat (Nishinari, 2013).

3.5.4 Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi bangsa Indonesia, disingkat (AKG) adalah angka kecukupan gizi rata-rata setiap hari bagi semua orang berdasarkan golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal.

Tabel 6. Standar Angka Kecukupan Gizi.

Parameter	*AKG (g)
Karbohidrat	430
Protein	63
Lemak	91
Total energi	2650

Keterangan: *Standar AKG umur 19-29 tahun (Permenkes, 2019).

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil uji organoleptik dianalisa dengan uji *Kruskal-Wallis Test* memiliki adanya perbedaan pada setiap perlakuan sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu *Mann-Whitney* dengan menggunakan alat bantu computer program SPSS versi 23, Uji lanjut *One Way Anova* yang digunakan uji lanjut *Duncan* untuk mengetahui perbedaan setiap variable.

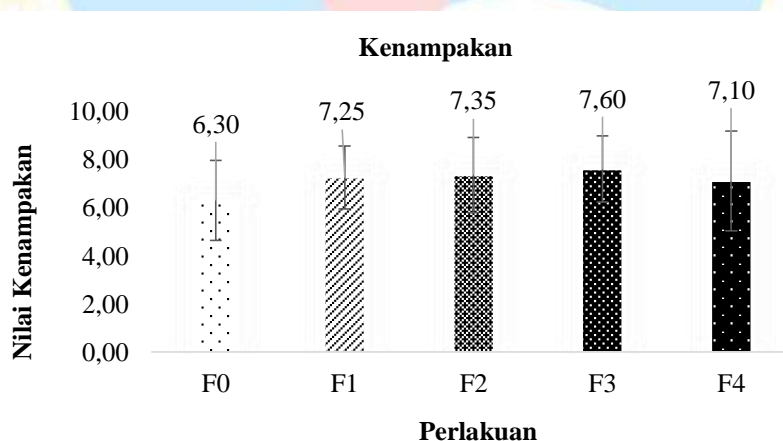
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Formulasi Bakso Ikan

Uji organoleptik atau sensorik merupakan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan alat indera manusia sebagai alat utama untuk menilai kualitas suatu produk. Penilaian melalui sensorik ini dilakukan menggunakan beberapa parameter konsistensi seperti kenampakan, bau, rasa, dan tekstur, serta faktor-faktor lain yang diperlukan untuk mengevaluasi suatu produk. Parameter yang diukur uji mutu hedonik adalah kenampakan, bau, rasa, tekstur dengan skor 1-9.

4.1.1 Kenampakan

Penampilan merupakan hal yang pertama kali yang dilihat konsumen guna melakukan uji organoleptik saat memilih makanan yang disajikan (Utiarahman *et al.*, 2013). Konsumen biasanya melihat produk yang terlihat sempurna, tanpa cacat dan warna cerah. Evaluasi kenampakan bertujuan untuk melihat persetujuan penguji terhadap kenampakan dan warna permukaan bakso sehingga menghasilkan bakso terbaik dari segi parameter kenampakan. Hasil uji organoleptik mutu hedonik untuk kenampakan dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Histogram hasil nilai rata-rata kenampakan bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

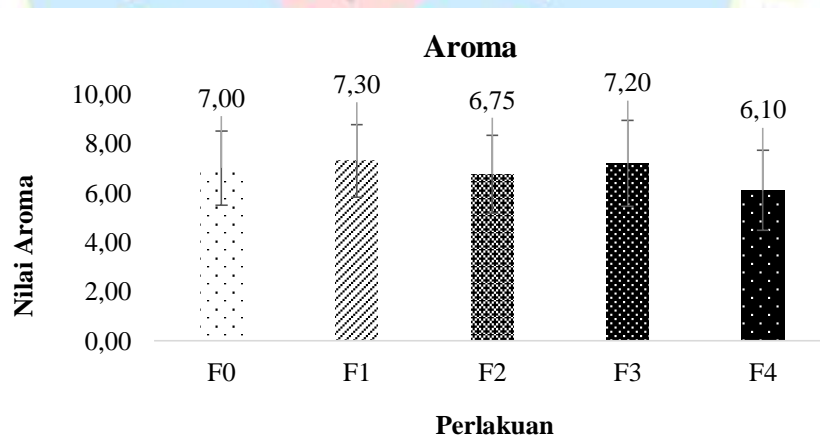
F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

Hasil uji organoleptik mutu hedonik terhadap kenampakan bakso ikan tidak dengan penambahan alginat berkisar antara 6,30 sampai 7,60 dengan nilai skor 1 sampai 9 (Permukaan banyak retakan, banyak rongga, sangat kusam dan permukaan halus. Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi yang disukai panelis untuk kenampakan terdapat pada perlakuan F3 penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai 7,60 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan F0 tanpa penambahan alginat dengan nilai 6,30.

Berdasarkan uji *kruskal wallis test* yang dianalisis menggunakan SPSS versi 23 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan yang diberikan terhadap bakso ikan tidak dengan penambahan alginat berpengaruh nyata, nilai rata-rata kesukaan untuk kenampakan didapatkan nilai berpengaruh nyata ($p < 0,05$), hasil uji *kruskal wallis test* dapat dilihat pada lampiran 2 .

4.1.2 Aroma

Aroma merupakan atribut visual yang dapat digunakan untuk menilai kualitas melalui uji sensorik menggunakan indra penciuman yang peka (Justia & Adi, 2016). Bakso matang yang digunakan pada bakso ikan diuji parameter rasa. Hasil uji organoleptik mutu hedonik untuk aroma dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Histogram asil nilai rata-rata aroma bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

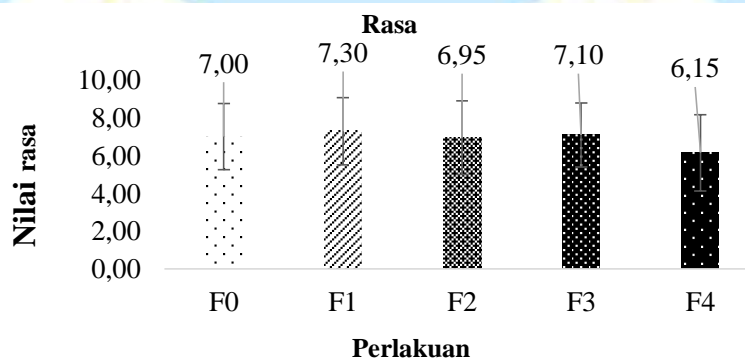
Hasil penilaian rata-rata uji organoleptik mutu hedonik terhadap aroma bakso ikan todak dengan penambahan alginat berkisar antara 6,10 sampai 7,30 dengan nilai skor 1 sampai 9. Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi yang disukai panelis untuk aroma terdapat pada perlakuan F1 penambahan alginat 0,25% dan tepung 19,75% dengan nilai 7,30 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F4 penambahan alginat 1% dan tepung 19% dengan nilai 6,10.

Berdasarkan uji *kruskal wallis test* yang dianalisis menggunakan SPSS versi 23 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan yang diberikan terhadap bakso ikan todak dengan penambahan alginat tidak berpengaruh nyata, nilai rata-rata kesukaan untuk aroma didapatkan nilai tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$), hasil uji *kruskal wallis test* dapat dilihat pada lampiran 2.

4.1.3 Rasa

Rasa adalah faktor lain yang mempengaruhi rasa makanan setelah penampilan makanan itu sendiri. Pengecapan merupakan respon terhadap rangsangan kimiawi yang sampai ke lidah, khususnya rasa dasar manis, asin, asam dan pahit. Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan seseorang saat menentukan makanan atau pilihan makanan (Rahmawati & Budiyanto, 2017).

Menurut Astuti *et al.*, (2014), rasa menentukan apakah konsumen akan menerima suatu produk atau tidak, walaupun parameter penilaian lainnya baik, namun jika rasa tidak enak maka produk akan ditolak. Hasil uji organoleptik mutu hedonik untuk *flavor* dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Histogram hasil nilai rata-rata rasa bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

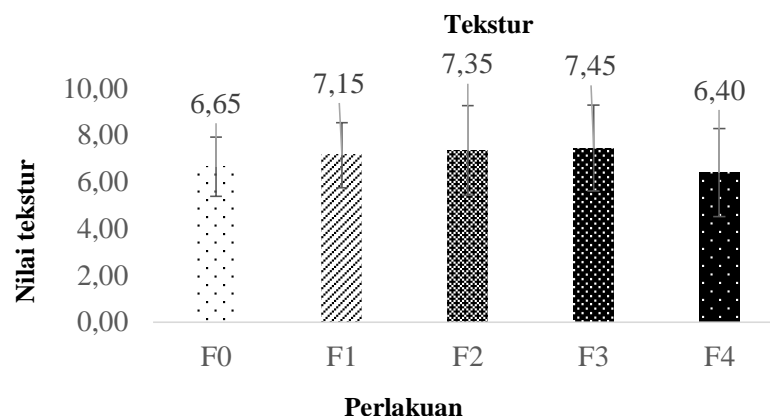
Hasil penilaian rata-rata uji organoleptik mutu hedonik terhadap rasa bakso ikan tidak berkisar antara 6,15 sampai 7,30 dengan nilai skor 1 sampai 9 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi yang disukai panelis untuk rasa terdapat pada perlakuan F1 penambahan alginat 0,25% dan tepung 19,75% dengan nilai 7,30 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan F4 penambahan alginat 1% dan tepung 19% dengan nilai 6,15.

Setiap perlakuan memberikan perbedaan rasa terhadap bakso ikan. Semakin tinggi konsentrasi alginat dan semakin sedikit jumlah tepung yang ditambahkan ke dalam adonan akan menurunkan nilai rasa pada bakso ikan, sebaliknya semakin sedikit konsentrasi alginat dan semakin banyak jumlah tepung ke dalam adonan akan meningkatkan rasa pada bakso ikan.

Berdasarkan uji *kruskal wallis test* yang dianalisis menggunakan SPSS versi 23 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan yang diberikan terhadap bakso ikan tidak dengan penambahan alginat berpengaruh nyata, nilai rata-rata kesukaan untuk rasa didapatkan nilai berpengaruh nyata ($p < 0,05$), hasil uji *kruskal wallis test* dapat dilihat pada lampiran 2.

4.1.4 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap bahan makanan (Rohaya *et al.*, 2013). Banyak yang mempengaruhi nilai tekstur bahan pangan, antara lain hubungan antara kadar protein, kadar lemak, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air. Penilaian tekstur terdiri dari mengevaluasi kelembutan dan kelenturan produk yang diproduksi merupakan salah satu parameter dengan kombinasi dari keadaan fisik bahan makanan dan ditangkap oleh sentuhan dan sentuhan visual (Maliti *et al.*, 2019). Hasil uji organoleptik mutu hedonik untuk tekstur dapat dilihat pada Gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 7. Histogram hasil nilai rata-rata tekstur bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

Hasil penilaian rata-rata uji organoleptik mutu hedonik terhadap tekstur berkisar antara 6,40 sampai 7,45 dengan nilai skor 1 sampai 9 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi yang disukai panelis untuk tekstur terdapat pada perlakuan F3 penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai 7,45 sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan F4 penambahan alginat 1% dan tepung 19% dengan nilai 6,40.

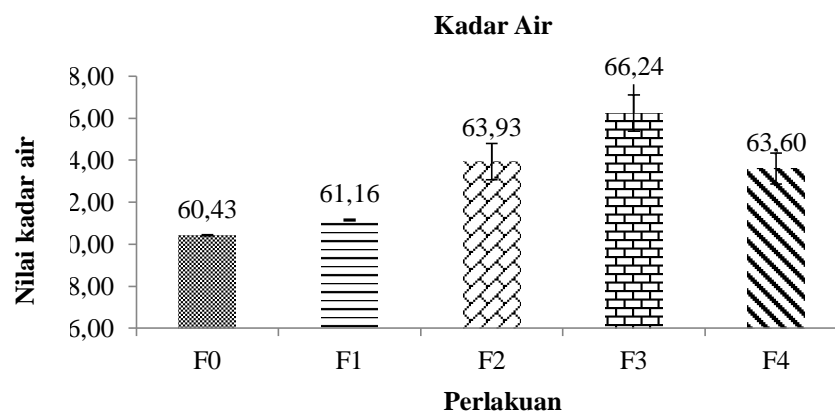
Berdasarkan uji *kruskal wallis test* yang dianalisis menggunakan SPSS versi 23 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan formulasi yang dilakukan terhadap bakso ikan tidak dengan penambahan alginat berpengaruh nyata, nilai rata-rata kesukaan untuk rasa didapatkan nilai berpengaruh nyata ($p < 0,05$), hasil uji *kruskal wallis test* dapat dilihat pada lampiran 2.

4.2 Karakteristik Kimia Bakso Ikan

4.2.1 Kadar air

Kadar air bahan makanan sangat mempengaruhi daya tahan produk terhadap kerusakan. Keberadaan air dalam makanan selalu berhubungan dengan kualitas bahan dalam makanan dan sebagai ukuran kandungan kering atau padat. Udara dalam bahan dapat dijadikan sebagai indeks stabilitas penyimpanan dan sebagai penentu kualitas sensori, terutama rasa dan keempukan (Prasetyo *et al.*, 2019).

Produk pangan seperti bakso yang mengalami tahap pencucian, perebusan dan penyimpanan mempengaruhi kadar air bakso ikan, sehingga jika kadar air tinggi akan menyebabkan mikroorganisme berkembang biak yang akan merusak kandungan ikan dan gizi bakso, begitu pula sebaliknya, pertumbuhan mikroorganisme dan bahan makanan dapat bertahan lama (Suparmi *et al.*, 2021). Hasil pengujian kadar air bakso dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut:



Gambar 8. Histogram hasil nilai rata-rata kadar air bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

Berdasarkan Gambar 8. dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar air setiap perlakuan mengalami perbedaan, dimana nilai kadar air yang tertinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai 66,24% ($\pm 0,87$) sedangkan kadar air yang terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu tanpa penambahan alginat dan tepung 20% dengan nilai 60,43% ($\pm 0,02$), kemudian diikuti perlakuan F1, F2 dan F4 penambahan alginat 0,25%, 0,5% dan 1% dan penambahan tepung 19,75%, 19,5% dan 19% sedangkan nilai 61,16% ($\pm 0,04$), 63,93% ($\pm 0,87$), dan 63,60% ($\pm 0,75$). Penambahan tepung tapioka dengan formulasi yang berbeda-beda membuat kadar air pada bakso mengalami penurunan, semakin tinggi penambahan tepung yang ditambah pada adonan maka kadar air yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ahmadi *et al.*, (2007), penambahan jumlah tepung tapioka yang diberikan pada

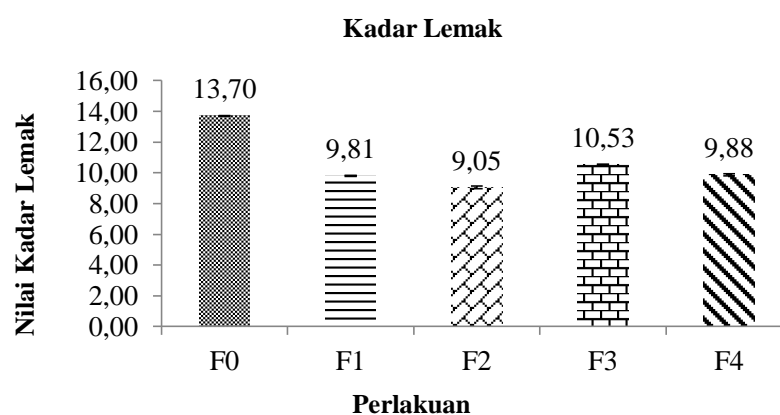
proses pembuatan bakso akan menurunkan kadar air pada bakso. Penambahan alginat juga mempengaruhi kadar air pada bakso, semakin banyak alginat yang digunakan semakin meningkat kadar air, dikarenakan alginat mampu mengikat air dan sulit untuk melepaskannya, Menurut Susilo *et al.*, (2011) peran alginat untuk mengikat air karena kemampuannya membentuk gel sehingga gel yang sudah dibentuk mampu mencegah keluarnya air.

Berdasarkan uji lanjut *Duncan* dengan nilai *p value* < 0,05 pada perbedaan formulasi alginat dan tepung memberikan pengaruh yang nyata pada perlakuan F0 berpengaruh terhadap F1, F3 dan F4 dimana nilai kadar air semakin meningkat dengan penambahan alginat semakin banyak dari 0% hingga 1% dan juga penambahan tepung menurun membuat penyerapan tepung terhadap air sedikit.

Berdasarkan hasil penelitian Yufidasari *et al.*, (2018), Alginat juga memiliki kemampuan menyerap air membentuk gel. Hal ini dikarenakan protein dan gel polisakarida membentuk ikatan hidrogen yang memerangkap air di dalamnya, sehingga pada produk bakso ikan tidak air yang terkandung di dalamnya terperangkap di dalam matriks alginat (Koesoemawardani & Ali, 2016).

4.2.2 Kadar lemak

Lemak merupakan zat yang terdapat dalam bahan makanan ataupun pada bahan pengisi produk yang berfungsi untuk kesehatan (Pertiwi & Mardesci, 2016). Sumber energi pada lemak lebih efisien dibanding dengan karbohidrat dan protein. Hasil pengujian kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9. Histogram hasil nilai rata-rata kadar lemak bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%
 F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%
 F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%
 F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%
 F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

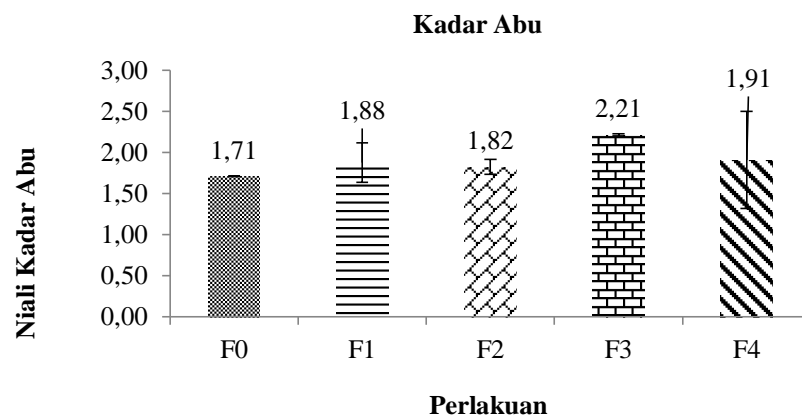
Berdasarkan gambar 9. dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar lemak setiap perlakuan memiliki perbedaan, dimana nilai kadar lemak yang tertinggi terdapat pada perlakuan F0 tanpa alginat dan penambahan tepung 20% dengan nilai 13,70% ($\pm 0,01$) sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan F2 penambahan alginat 0,5% dan tepung 19,5% dengan nilai 9,05% ($\pm 0,09$), kemudian diikuti perlakuan F1, F3 dan F4 penambahan alginat 0,25%, 0,75% dan 1% dan penambahan tepung 19,75%, 19,25% dan 19% sedangkan nilai 9,81% ($\pm 0,03$), 10,53% ($\pm 0,05$), dan 9,88% ($\pm 0,07$).

Berdasarkan uji lanjut *Duncan* dengan nilai *p value* < 0,05 pada formulasi alginat dan tepung menunjukkan bahwa nilai kadar lemak berpengaruh nyata dimana F0 berpengaruh terhadap F2 dan F3, perlakuan F0 mendapatkan persentase nilai lemak tertinggi sedangkan perlakuan F2 memperoleh nilai lemak terendah.

Hasil uji kadar lemak menunjukkan bahwa dengan penambahan alginat dapat menurunkan kadar lemak pada bakso ikan todak begitu pula dengan pengurangan tepung tapioka juga dapat menurunkan nilai kadar lemak pada bakso ikan todak.

4.2.3 Kadar abu

Kandungan kadar abu pada bahan makanan diperoleh dari banyaknya mineral yang tidak terbakar dan menguap menjadi bahan. Semakin tinggi kandungan mineral pangan maka semakin tinggi kadar abu pada bahan pangan tersebut. (Pratama *et al.*, 2014). Nilai kadar abu yang terlalu tinggi dapat melemahkan ketahanan pembengkakan adonan. Kadar abu bahan pangan dapat digunakan sebagai indikator kandungan unsur mineral pada bahan. Hasil pengujian kadar abu dapat dilihat pada Gambar 10 sebagai berikut:



Gambar 10. Histogram hasil nilai rata-rata kadar abu bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

Berdasarkan gambar 10 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar abu setiap perlakuan memiliki perbedaan, dimana nilai kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan F3 penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai kadar abu 2,21% ($\pm 0,01$) sedangkan nilai kadar abu terendah terdapat pada perlakuan F0 tanpa alginat dan tepung 20% dengan nilai 1,71% ($\pm 0,00$), kemudian diikuti perlakuan F1, F2 dan F4 penambahan alginat 0,25%, 0,5% dan 1% dan penambahan tepung 19,75%, 19,5% dan 19% sedangkan nilai 1,88% ($\pm 0,24$), 1,82% ($\pm 0,09$), dan 1,91% ($\pm 0,59$).

Berdasarkan uji lanjut *Duncan* dengan formulasi alginat dan tepung yang berbeda tidak memberikan yang nyata terhadap nilai kadar abu bakso ikan tidak dengan nilai *p value* $> 0,05$.

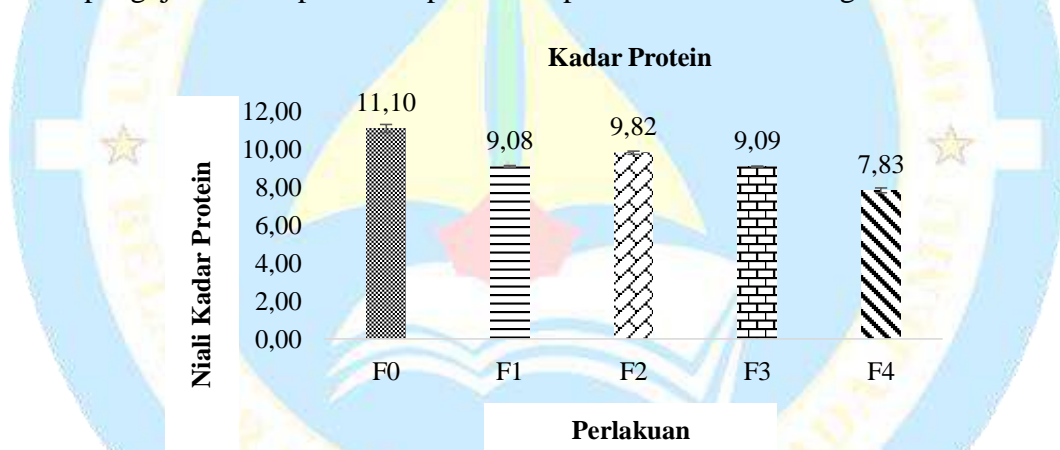
Kadar abu pada sampel bakso ikan tidak berkisar 1,71% sampai dengan 2,21%, hal ini sesuai dengan kriteria yang ditetapkan SNI yaitu maksimal 2% (BSN 2014). Kadar abu sampel bakso ikan tidak lebih meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi penambahan alginat dan tepung tapioka, namun peningkatannya tidak jauh berbeda antar sampel. Kandungan abu bahan pangan berasal dari zat anorganik yang tersisa setelah dibakar, bisa juga berasal dari

kandungan garam yang tinggi dan bahan tambahan lainnya (Yufidasari *et al.*, 2018).

Kadar abu suatu produk menunjukkan bahwa produk tersebut mengandung mineral. Menurut Pratama *et al.*, (2014), kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang ada dalam produk tidak terbakar dan menjadi zat yang mudah menguap semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi kandungan mineral dalam suatu produk. Kandungan abu terdiri dari beberapa jenis mineral dengan komposisi yang bervariasi tergantung pada jenis dan sumber makanannya (Darwis *et al.*, 2016).

4.2.4 Kadar protein

Protein merupakan nutrisi yang sangat penting bagi tubuh, protein juga banyak terdapat pada bahan baku, seperti ikan (Nento dan Ibrahim 2017). Protein juga berperan sangat penting dalam warna, aroma dan rasa (Imaryana *et al.*, 2016). Hasil pengujian kadar protein dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Histogram hasil nilai rata-rata kadar protein bakso ikan

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

Berdasarkan gambar 11. dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar protein setiap perlakuan memiliki perbedaan, dimana nilai kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan F0 tanpa alginat dan tepung 20% dengan nilai kadar protein 11,10% ($\pm 0,20$) sedangkan nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan F4 dengan penambahan alginat 1% dan tepung 19% dengan nilai 7,83% ($\pm 0,13$), kemudian

diikuti perlakuan F1, F2 dan F3 penambahan alginat 0,25%, 0,5% dan 0,75% dan penambahan tepung 19,75%, 19,5% dan 19,25% sedangkan nilai 9,08% ($\pm 0,06$), 9,82% ($\pm 0,09$), dan 9,09% ($\pm 0,59$).

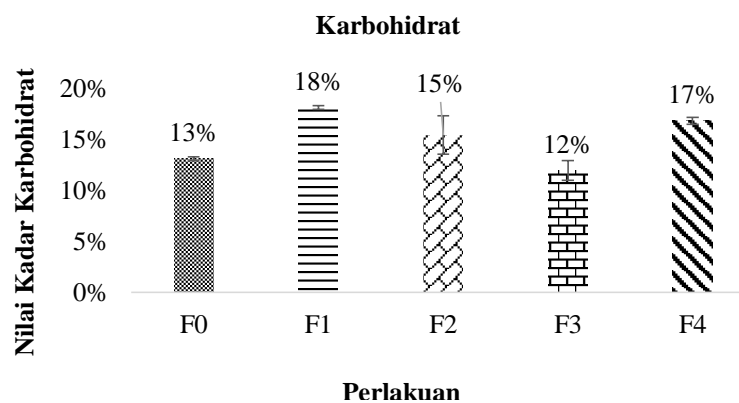
Berdasarkan uji lanjut *Duncan* dengan nilai *p value* < 0,05 pada perbedaan formulasi alginat dan tepung menunjukkan bahwa nilai kadar protein berpengaruh nyata dimana F0 berpengaruh terhadap F4 dengan jumlah ikan yang sama perlakuan F4 mendapatkan nilai protein terendah dikarenakan adanya peningkatan jumlah alginat yang ditambahkan meskipun jumlah tepung pada perlakuan F4 menurun.

Kandungan protein pada sampel bakso ikan tidak bervariasi antara 11,10% dan 7,83%. Hal ini sesuai dengan kriteria SNI yaitu minimal 9% (BSN, 2014). Semakin tinggi kadar alginat yang ditambahkan maka kandungan protein ikan tidak semakin rendah. Hal ini disebabkan peningkatan kadar air bahan pangan, proporsi senyawa lain seperti protein dan karbohidrat, dan sebaliknya (Lisa *et al.*, 2015).

Kandungan protein yang semakin rendah diakibatkan karena semakin banyak penambahan tepung tapioka sesuai dengan pernyataan Widat *et al.* (2014) bahwa semakin banyak tepung tapioka yang ditambahkan maka kandungan protein daging ayam semakin cepat berkurang. Hal ini disebabkan komposisi tepung tapioka yang rendah protein dan tinggi karbohidrat. Semakin banyak tepung tapioka yang ditambahkan maka semakin rendah kandungan protein bakso ayam tersebut.

4.2.5 Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi yang dihasilkan dari makanan yaitu sebagai sumber energi utama (Eni *et al.*, 2017). Hasil pengujian karbohidrat dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 12. Histogram karbohidrat bakso ikan todak

Keterangan:

F0 = Alginat 0 % dan tepung tapioka 20%

F1 = Alginat 0,25% dan tepung tapioka 19,75%

F2 = Alginat 0,50 % dan tepung tapioka 19,50%

F3 = Alginat 0,75 % dan tepung tapioka 19,25%

F4 = Alginat 1 % dan tepung tapioka 19%

Berdasarkan gambar 12 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata karbohidrat pada setiap perlakuan memiliki perbedaan, dimana nilai karbohidrat yang tertinggi terdapat pada perlakuan F1 penambahan alginat 0,25% dan tepung 19,75% dengan nilai 18% ($\pm 0,00$) sedangkan nilai karbohidrat yang terendah terdapat pada perlakuan F3 penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai 12% ($\pm 0,01$), kemudian diikuti perlakuan F0, F2 dan F4 tanpa alginat, 0,25% dan 1% dan penambahan tepung 20%, 19,75% dan 19% sedangkan nilai 13% ($\pm 0,00$), 15% ($\pm 0,02$), dan 17% ($\pm 0,00$).

Berdasarkan uji lanjut Duncan dengan nilai p value $< 0,05$ pada perbedaan formulasi alginat dan tepung menunjukkan bahwa nilai kadar karbohidrat berpengaruh nyata dimana F1 berpengaruh terhadap F3 nilai yang didapat pada perlakuan F1 merupakan nilai karbohidrat tertinggi, sedangkan F3 adalah perlakuan dengan nilai terendah, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan alginat tidak mempengaruhi nilai karbohidrat pada bakso, yang mempengaruhi nilai karbohidrat adalah tepung karena persentase tepung dari setiap perlakuan mengalami penurunan.

Alginat merupakan bahan yang kaya serat, dimana serat dianggap sebagai karbohidrat (Wardani *et al.*, 2009). Perhitungan kandungan karbohidrat yang

digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode dengan perbedaan dimana kadar zat gizi lain seperti protein, air, abu, dan lemak akan mempengaruhi hasil kandungan karbohidrat.

Lekahena (2016), menemukan dalam penelitiannya bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung tapioka yang digunakan untuk membuat nugget maka semakin tinggi pula kandungan karbohidrat nugget ikan, kandungan karbohidrat pada produk nugget dapat berasal dari tepung tapioca Yang digunakan sebagai bahan pengikat. Dalam pembuatan bakso ikan tongkol, fungsi penggunaan tepung tapioka adalah untuk membantu pembentukan gel dengan cara mengikat air pada saat pencampuran dan pengukusan.

4.3 Tekstur Profil Analisis (TPA)

Tekstur merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam kualitas suatu produk, dalam pengujian tekstur bakso di uji dengan metode *Texture Profile Analysis* (TPA) menggunakan alat *Texture Analyzer TA-BT-KI* bakso diuji setiap perlakuan dengan dua kali ulangan dengan target sampel 10,0 mm kecepatan diatur 2 mm/s, parameter yang diamati diantaranya *Hardness*, *Adhesiveness*, *Cohesiveness*, *Springiness*, didapatkan dari program makro dari *software texture analyzer TA-BT-KI*.

Hasil uji dari *Texture Profile Analysis* (TPA) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 7. Hasil uji *Texture Profile Analysis* (TPA)

Pengamatan	Formulasi F3
	Penambahan tepung 19,25 % dan alginat 0,75 %
<i>Hardness (g)</i>	1060,00
<i>Adhesiveness(m.T)</i>	27,99
<i>Cohesiveness</i>	0,70
<i>Springiness(mm)</i>	50,00

4.3.1 *Hardness*

Kekerasan adalah tingkat kekerasan produk makanan, Kekerasan adalah gaya yang diperlukan untuk menekan bahan atau produk sedemikian rupa sehingga terjadi perubahan pada produk yang berubah. Kekerasan juga dapat didefinisikan sebagai gaya yang diperlukan untuk menekan suatu produk hingga retak atau pecah. Nilai kekerasan dapat dibaca dari nilai maksimum setelah pengepresan

pertama produk, semakin tinggi nilai maksimum maka semakin besar gaya (g) yang diperlukan pengepresan untuk mengeraskan produk (Ann *et al.*, 2012).

Berdasarkan nilai *hardness* yang dihasilkan pada perlakuan F3 dengan konsentrasi ikan 55%, alginat 0,25%, dan tepung 19,25% dengan nilai *hardness* 1.060 (\pm 92,63). dimana penambahan algiat dan tepung 0,75% dan 19,25% menghasilkan bakso sangatlah padat, kompak, dan kenyal. Kekerasan yang dihasilkan bakso dipengaruhi oleh kadar air yang dihasilkan dengan persentase nilai kadar air yang tidak tinggi, dan dipengaruhi kadar protein dan penambahan tepung sebagai pengikat air sehingga menghasilkan bakso kompak dan kenyal.

4.3.2 Adhesiveness

Adhesi adalah sifat reologi yang mengatasi daya tarik antara permukaan makanan dan permukaan bahan lain yang bersentuhan langsung. Kelengketan dapat didefinisikan sebagai gaya yang dibutuhkan untuk mengeluarkan makanan dari permukaannya (Haliza *et al.*, 2012).

Berdasarkan nilai *adhesiveness* yang dihasilkan pada perlakuan F3 dengan konsentrasi ikan 55%, alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai 27,99 (\pm 1,93). dimana penambahan alginat dan tepung 0,75% dan 19,25% menghasilkan bakso sangatlah padat dan kompak. Kekompakan antar suatu bahan pada bakso memiliki nilai yang tinggi yakni 27,99 berarti bumbu-bumbu dan bahan tepung dan daging memiliki ikatan yang kuat sehingga bakso yang dihasilkan kenyal, kekenyalan tersebut dipengaruhi oleh kadar air yang dihasilkan dengan kadar air yang tidak tinggi, dan dipengaruhi kadar protein dan penambahan tepung sebagai pengikat air sehingga menghasilkan bakso dengan kekompakan bahan yang kuat.

4.3.3 Cohesiveness

Cohesiveness didefinisikan sebagai luas rasio tekanan selama kompresi kedua hingga kompresi pertama dan tidak memiliki satuan. Kohesi dapat diukur dalam sejauh mana material dihancurkan secara mekanis. Parameter kedua kohesi, yang meliputi kerapuhan, ketangguhan dan ketangguhan. Kohesi adalah sejauh mana suatu material dapat dihancurkan oleh aksi mekanis (Indiarso *et al.*, 2012).

Berdasarkan nilai *adhesiveness* yang dihasilkan pada perlakuan F3 dengan konsentrasi ikan 55%, alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai 0,70 (\pm 0,02). dimana penambahan alginat dan tepung 0,75% dan 19,25% menghasilkan

bakso yang kenyal dan kompak. Hal ini dikarenakan kadar protein dan persentase kadar air yang dihasilkan, semangkin banyak penambahan alginat dan tepung semakin rendah kadar air pada bakso. Sedangkan bakso dengan penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% ditekan dengan gaya tekanan untuk dihancurkan, tingkat kekenyalan bakso sangat kenyal karena alginat dan tepung sebagai bahan pengisi memiliki sifat mengkompakkan tekstur terhadap bakso dengan mengisi rongga-rongga dalam adonan. Hal ini dipengaruhi oleh tepung yang digunakan sebagai bahan pengisi, pada saat dimasak protein dan daging mengalami kontraksi berisi molekul pati yang dapat memadatkan tekstur. Produk pangan yang diperoleh dari pati amilosa tinggi memiliki tekstur yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk pangan yang dihasilkan dari pati amilosa rendah.

4.3.4 Springiness

Elastisitas adalah tingkat di mana sampel akan kembali ke bentuk aslinya. Fleksibilitas juga dapat diartikan sebagai pemulihan antara akhir gigitan pertama dan awal gigitan kedua, (Indiarto *et al.*, 2012).

Berdasarkan nilai *springiness* yang dihasilkan dengan konsentrasi ikan 55% dan alginat 0,75% dan tepung 19,25% dengan nilai 50.00 ($\pm 0,00$) penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% memberikan kekenyalan bakso yang kompak dan padat. Hal ini dikarenakan dipengaruhi kadar protein dan persentase kadar air yang terdapat dalam bakso, semangkin banyak penambahan alginat dan tepung semangkin rendah kadar air pada bakso yang dihasilkan, karena tepung tapioka (pati) memiliki tingkat penyerapan dan daya ikat air yang tinggi dimana penambahan alginat 0,75% dan tepung 19,25% memperlihatkan penurunan persentase kadar air pada produk bakso sehingga kekenyalan bakso sangat kuat sehingga bakso memiliki kemampuan untuk kembali pada bentuk semula apabila diberi gaya tekanan pada bakso. Hal ini menunjukkan bahwa dengan substitusi alginat dan tepung tapioka pada bakso ikan mempunyai sifat yang kenyal. Elastisitas bakso dapat dipengaruhi kadar amilosa dan amilopektin pada tepung saat terjadi gelatinisasi.

4.4 Angka Kecukupan Gizi

Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan rata-rata gizi untuk hampir semua orang sehat berdasarkan jenis kelamin, usia, ukuran tubuh, aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis untuk mencapai kesehatan yang optimal bagi tubuh.

Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dapat dilihat melalui konsumsi pangan sehari-hari dengan memperhatikan tingkat kecukupan gizi yang memadai. Faktor yang mempengaruhi tingkat Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas adalah dengan memperhatikan tingkat kecukupan gizi yang dikonsumsi dari pangan (Sudrajat & Sinaga, 2016)

Tabel 8. Kandungan gizi bakso ikan penambahan alginat dalam per 100 g

Parameter	Kandungan gizi bakso ikan	*AKG	%AKG
Karbohidrat	0,12	430	0,027
Protein	9,09	63	14,42
Lemak	10,53	91	11,57
Total energi (kkal) 100g	131,61 Kal	2650	4,97

Keterangan: *Standar AKG umur 19-29 tahun (PERMENKES 2019)

Berdasarkan perhitungan Angka Kecukupan Gizi (AKG) pada bakso ikan menurut PERMENKES 2019 pada usia 19-29 tahun dengan kebutuhan karbohidrat 430, protein 63, dan lemak 91 dengan total energi 2650 Kal. Mengonsumsi bakso ikan dengan penambahan alginat dalam 100 g akan menghasilkan karbohidrat 0,12%, protein 9,09%, dan lemak 10,53%. Menurut kebutuhan gizi bangsa dalam mengonsumsi bakso pada usia 19-29 dengan kebutuhan karbohidrat, protein, dan lemak belum cukup untuk memenuhi kebutuhan energi yang ditentukan oleh standar dengan total 2650 Kal, sedangkan mengonsumsi bakso ikan dengan penambahan alginat sebanyak 100 g hanya mampu memberikan energi total sebesar 131,61 Kal. Sehingga bakso ikan tidak dengan penambahan alginat belum mencukupi kebutuhan, dengan jumlah standar yang ditentukan untuk mencukupi kebutuhan gizi sesuai standar PERMENKES 2019, maka diperlukan mengonsumsi makanan lainnya yang tinggi karbohidrat protein dan lemak, sehingga memenuhi kebutuhan yang diperlukan oleh tubuh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, formulasi terbaik dari masing-masing perlakuan F0, F1, F2, F3 dan F4 berdasarkan hasil uji sensoris (kualitas hedonik) yaitu terdapat pada perlakuan F3 dengan penambahan alginat 0,75% dan alginat 19,25%. Tepung tapioka dengan 55% ikan. Pada perlakuan F3 memiliki penerimaan panelis yang tinggi setiap parameter uji yaitu kenampakan, bau, rasa dan tekstur. Hasil perkiraan uji pada perlakuan F3 memberikan nilai kadar air 66,24%, kadar lemak 10,53%, kadar abu 2,21%, kadar protein 9,09%, kadar karbohidrat 0,12%. Hasil uji analisis profil tekstur memberikan nilai kekerasan 1,060, kelengketan 27,99, kohesi 0,70, elastisitas 50,0. Hasil perhitungan rasio kecukupan gizi (AKG) untuk karbohidrat adalah 0,032, protein 14,66 dan lemak 11,57.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya perlu adanya analisis mikrobiologi berguna untuk meningkatkan ke higienisan pangan terhadap bakso ikan todak, analisis yang lengkap terdapat bahan baku sebelum dilakukan pengadonan untuk membandingkan nilai gizi yang sudah tercampur kedalam bahan lain.

DAFTAR PUSTAKA

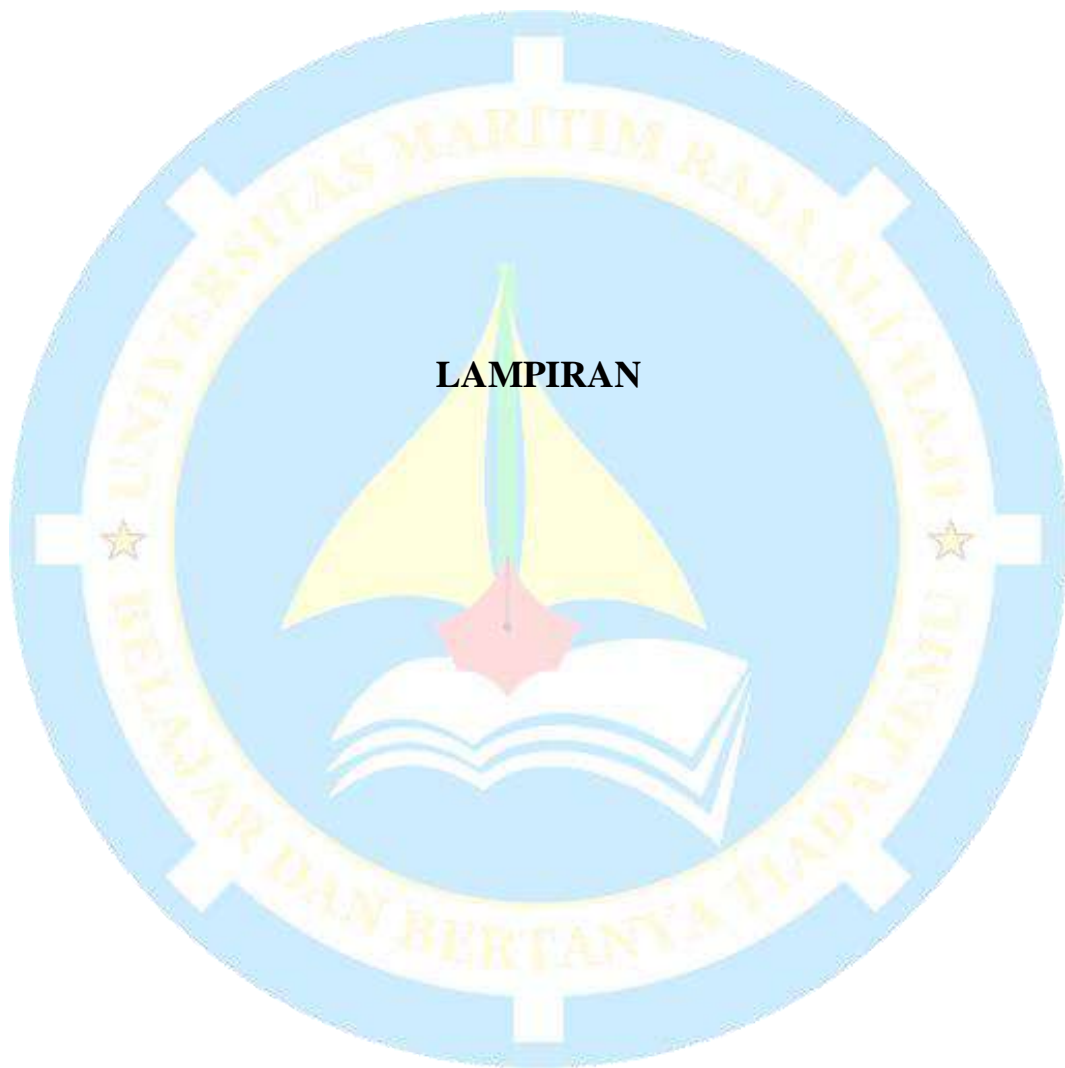
- Adawyah, R. 2008. Pengolahan Dan Pengawetan Ikan, Bumi Aksara. Jakarta
- Peristiwady, T. 2006. Ikan-ikan Laut Ekonomis Penting di Indonesia. LIPI Press. Jakarta.
- Agustini, T.W., Swastawati, F. 2003. Pemanfaatan hasil perikanan sebagai produk bernilai tambah (value-added) dalam upaya penganekaragaman pangan. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*. 14(1): 74-81.
- Ahmadi, K.G.S., Afrilia, A., Adhi, W.I. 2007. Pengaruh jenis daging dan tingkat penambahan tepung tapioka yang berbeda terhadap kualitas bakso. *Buana Sains*. 7(2): 139-144.
- Amir, N., Metusalach., Fahrul. 2018. Tingkat kesukaan konsumen dan kualitas organoleptik Produk olahan ikan. *Jurnal IPTEKS PSP*. 5(9): 19-25.
- Ann, K.C., Suseno, T.I.P., Utomo, A.R. 2012. Pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak bit merah dan gelatin terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik marshmallow beet. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 11(2): 28-36.
- Astuti, R.T., Darmanto, Y.S., Wijayanti, I. 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.
- Aulawi, T., Ninsix, R. 2009. Sifat fisik bakso daging sapi dengan bahan pengental dan lama penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Peternakan*. 6(2): 44-52.
- Azizah, D.N., Rahayu, A.O. 2018. Penggunaan pati ganyong (*Canna edulis kerr*) pada pembuatan bakso ikan tenggiri. *Edufortech*. 3(1): 1-8.
- Azizii, M. 2020. Implementasi wirausaha bakso ikan bandeng ditinjau dari kesejahteraannya di Kelurahan Baurung, Kecamatan Banggae Timur Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Mirai Management*. 5(1): 428-439.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992 Penentuan Uji Proksimat Pada Makanan dan Minuman. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01-2346-2006 Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. SNI 01-7266-2014. Syarat Mutu dan Keamanan Bakso Ikan. Jakarta.

- Bawinto, A.S., Mongi, E., Kaseger, B.E. 2015. Analisa kadar air ph organoleptik dan kapang pada produk ikan tuna (*Thunnus sp*) asap di Kelurahan Girian Bawah Kota Bitung Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 3(2): 55-65.
- Darwis, D., Edison., Sari, N.I. 2016. Studi penerimaan konsumen terhadap abon ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) asap dengan metode pengasapan berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*. 44(1): 69-78.
- Dewi, I.A., Santoso, I. 2007. Aplikasi metode ahp (aplikasi metode ahp (analytical hierarchy process) dalam menganalisis faktor- menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi faktor yang mempengaruhi faktor yang mempengaruhi mutu bakso ikan kemasan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(1): 19-25.
- Dhuhani, A. 2018. Ekoleksikon Perikanan dalam Bahasa Melayu Kepulauan Riau Desa Tanjung Kelit Kecamatan Senayang Kabupaten Lingga Kepulauan Riau [Skripsi]. Sastra Indonesia Fakultas Ilmu Budaya Universitas Sumatra Utara.
- Eni, W., Karimuna, L., Isamu, K.T. 2017. Pengaruh formulasi tepung kedelai dan tepung tapioka terhadap karakteristik organoleptik dan nilai gizi nugget ikan kakap putih (*Lates carcarifer*, Bloch). *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 2(3): 615-630.
- Genisa, A. S. 1999. Pengenalan jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia *Jurnal Oseanografi*. 26(1): 17-38.
- Haliza, W., Kailaku, S.I., Yuliani, S. 2012. Penggunaan mixture response surface methodology pada optimasi formula brownies berbasis tepung talas banten (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai alternatif pangan sumber serat. *Jurnal Pascapanen*. 9(2): 96-100.
- Herawati. 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*. 37(1): 17-25.
- Huidobro, R.F., Miguel, E., Blázquez, B., Onega, E. 2005. A comparison between two methods (Warner–Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. *Journal of Meat Science*. 69 (4): 527–536.
- Imaryana., Mardesci, H., Ninsix, R. 2016. Formulasi pati jagung (*Zea mays* L) dengan tepung tapioka terhadap sifat fisikokimia bakso ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 5(2): 47-53.

- Indiarto, R.B., Nurhadi, Subroto, E. 2012. Kajian karakteristik tesktur (texture profil analysis) dan organoleptik daging ayam asap berbasisi teknologi asap cair tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 5(2): 106-116..
- Irianto, H. E., Giyatami, S.2015. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Edisi II. Penerbit Universitas terbuka. Banten.
- Justisia, S.R.W.A.H., Adi, A.C. 2016. Peningkatan daya terima dan kadar protein nugget substitusi ikan lele (*Clarias batrachus*) dan kacang merah (*Vigna angularis*). *Media Gizi Indonesia*. 11(1): 106-112.
- Kirk., Othmer. 1994. Encyclopedia of chemical technology. Fourth Edition. Vol.12. John Wiley & Sons, New York. 1091 pp.
- Koesoemawardani, D., Ali, M. 2016. Rusip dengan penambahan alginat sebagai bumbu. *J. Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(3): 277-287.
- Kurniawan, A.B., Al-Baari, A.N., Kusrahayu. 2012. Kadar serat kasar daya ikat air dan rendemen bakso ayam dengan penambahan karaginan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2): 12-14.
- Lakehana, V.N.J. 2015. Pengaruh substitusi daging ikan madidihang dengan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* terhadap komposisi gizi bakso ikan madidihang. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*. 8(2): 92-98.
- Lisa, M., Lutfi, M., Susilo, B. 2015. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(3): 270-279.
- Maharani, A. Y., Rahayu., Tutiek., Rakhmawati, A. 2017. Analisis HACCP dan uji bakteri produksi bakso daging sapi di Sleman Yogyakarta. *Jurnal Prodi Biologi*. 6 (6): 336-342.
- Maliti, M., Nge, S.T., Ballo, A. 2019. Pengaruh konsentrasi gula yang berbeda dengan penambahan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada manisan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap tingkat penerimaan konsumen. *Jurnal pendidikan dan Sains Biologi*. 2(1): 8-20.
- McHugh DJ. 2003. A guide to The Seaweeds Industry. FAO Fisheries Technical Paper 441 Rome: *Food and Agricultural Organisation of The United Nations*.
- Muntikah., Razak, M. 2017. Ilmu Teknologi Pangan. Jakarta.
- Nento, W.R., Ibrahim, P.S. 2017. Analisa kualitas nugget ikan tuna (*Thunnus sp.*) selama penyimpanan beku. *Journal of Agritech Science*. 1(2): 75–81.

- Nishinari, K., Kohyama, K., Kumaga, H., Funami, T., Malcolm, C., Bourne. 2013. Parameters of texture profile analysis. *Food Sci. Technol. Res.* 19(13): 519-521.
- PERMENKES RI. 2019. Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. Jakarta.
- Pertiwi, A.P., Mardesci, H. 2016. Studi tentang penambahan kangkung darat (*Ipomeareptanspoir*) terhadap kualitas kimia nugget ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi Pertanian.* 5(2): 41-46.
- Prasetyo, T.F., Isdiana, A.F., Sujadi, H. 2019. Implementasi alat pendeteksi kadar air pada bahan pangan berbasis internet of things. 5(2): 81-96.
- Pratama, R.I., Rostini, I., Liviawaty, E. Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus* sp.) *Jurnal Akuatika.* 5(1): 30-39.
- Pratiwi, N. M., Widiastuti, I., Baehaki, A. 2016. Karakteristik fisiko-kimia dan sensori bakso ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan genjer (*Limnocharis flava*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan.* 5(2): 178-189.
- Rahmawati, N., Budiyanto, A. 2017. Uji organoleptik nugget daging dada itik afkir dengan jenis dan dosis tepung yang berbeda. 2(1): 17-22.
- Rohaya, S., Husna, N.E., Bariah, K., 2013. Penggunaan bahan pengisi terhadap mutu nugget vegetarian berbahan dasar tahu dan tempe. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia.* 5(4): 7-16.
- Sinis, A.I. 2005. First record of *Tylosurus crocodilus* (Péron & Lesueur 1821) (Pisces: Belonidae) in the Mediterranean (North Aegean Sea, Greece). *Journal of Biological Research.* 4: 221-224.
- Sokib, N., Palupi, N.S., Suharjo, B. 2012. Strategi peningkatan konsumsi ikan di kota Depok, Jawa Barat. *Manajemen IKM.* 7(2): 166-171.
- Sudrajat, A.S., Sinaga, T. 2016. Analisis biaya makan terhadap ketersediaan makanan serta tingkat kecukupan gizi santri di pondok pesantren darul arqam Garut. *Journal of the Indonesian Nutrition Association.* 39(2): 115-124.
- Sugiyatmi, S. (2006). Analisis faktor-faktor risiko pencemaran bahan toksik boraks dan pewarna pada makanan jajanan tradisional yang dijual di pasar-pasar Kota Semarang tahun 2006. [Tesis]. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suparmi., Sumarto., Desmelati. 2021. Sosis ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) aneka warna. *Berkala Perikanan Terubuk.* 49(1): 805-812.

- Suparno., Giyanto., Kusumadati, W., Sadono, A. 2020. Pengaruh lama perendaman kedelai dan proporsi tepung beras sebagai upaya meningkatkan mutu gizi tempe. 14(2): 50-58.
- Suprianto. 2015. Studi Penerimaan Konsumen Terhadap Bakso Ikan Malong (*Muarenesox talabon*) Dengan Bahan Pengikat Berbeda. Lecture of Fishery and Marine Sciene Faculty.Jakarta.
- Susilo, A., Widyastuti, E.S., Nurvikawati, Y.S. 2011. Kualitas meat block puyuh dengan bahan pengikat berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 6(1): 34-43.
- Utiahman, G., Harmain, R.M., Yusuf, N. 2013. Karakteristik kimia dan organoleptik nugget ikan layang (*Decapterus sp.*) yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar putih (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(3): 126-138.
- Wardani, W.D., Kawiji., Manuhara, G.J. 2009. Isolasi dan karakterisasi natrium alginat dari rumput laut *Sargassum sp.* untuk pembuatan bakso ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). *Biofarmasi*. 7(2): 59-67.
- Widiati, A.S., Widyastuti, E.S., Rulita., Zenny, M.S. 2014. The effect of addition tapioca starch on quality of chicken meatball chips with vacuum frying method. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 21(2): 11-27.
- Yufidasari, H. S., Nursyam, H., Ardianti, B. P. 2018. Penggunaan bahan pengemulsi alginat dan substitusi tepung kentang pada pembuatan bakso ikan gabus (*Channa striata*). *Journal of Fisheries and Marine Research*. 2(3): 178-185.



LAMPIRAN

Lampiran 1. *Score sheet* Uji Hedonik**Uji Hedonik**

Nama Produk :

Tanggal :

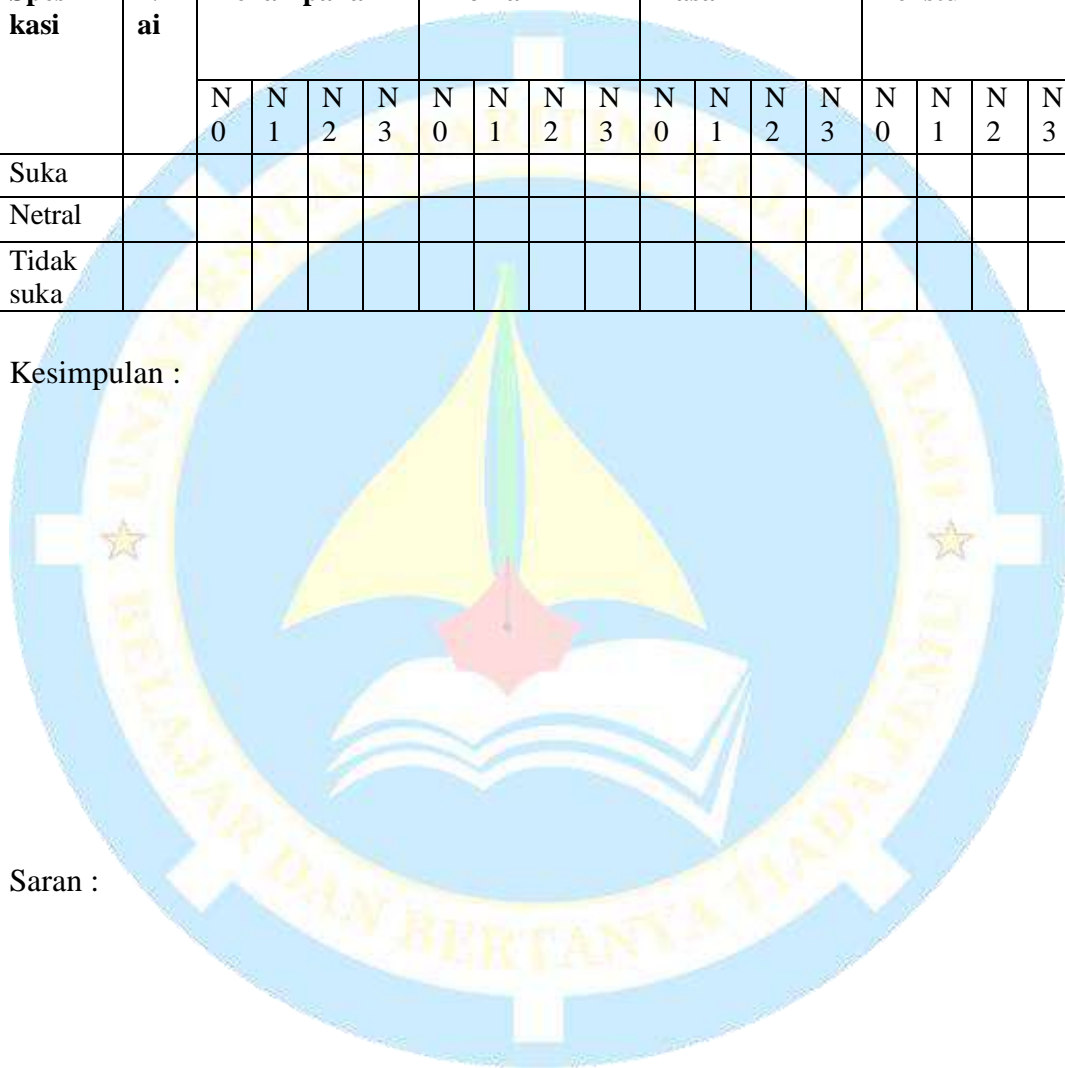
Nama Panelis :

Berikan tanda centang (✓) pada nilai yang disukai dari contoh yang disajikan.

Spesifikasi	Nilai	Kenampakan				Aroma				Rasa				Tekstur			
		N 0	N 1	N 2	N 3	N 0	N 1	N 2	N 3	N 0	N 1	N 2	N 3	N 0	N 1	N 2	N 3
Suka																	
Netral																	
Tidak suka																	

Kesimpulan :

Saran :



Lampiran 2. Uji Duncan Organoleptik

a. Kenampakan

kenampakan				
	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	F0	40	6,30	
	F4	40		7,10
	F1	40		7,25
	F2	40		7,35
	F3	40		7,60
	Sig.			1,000

b. Aroma

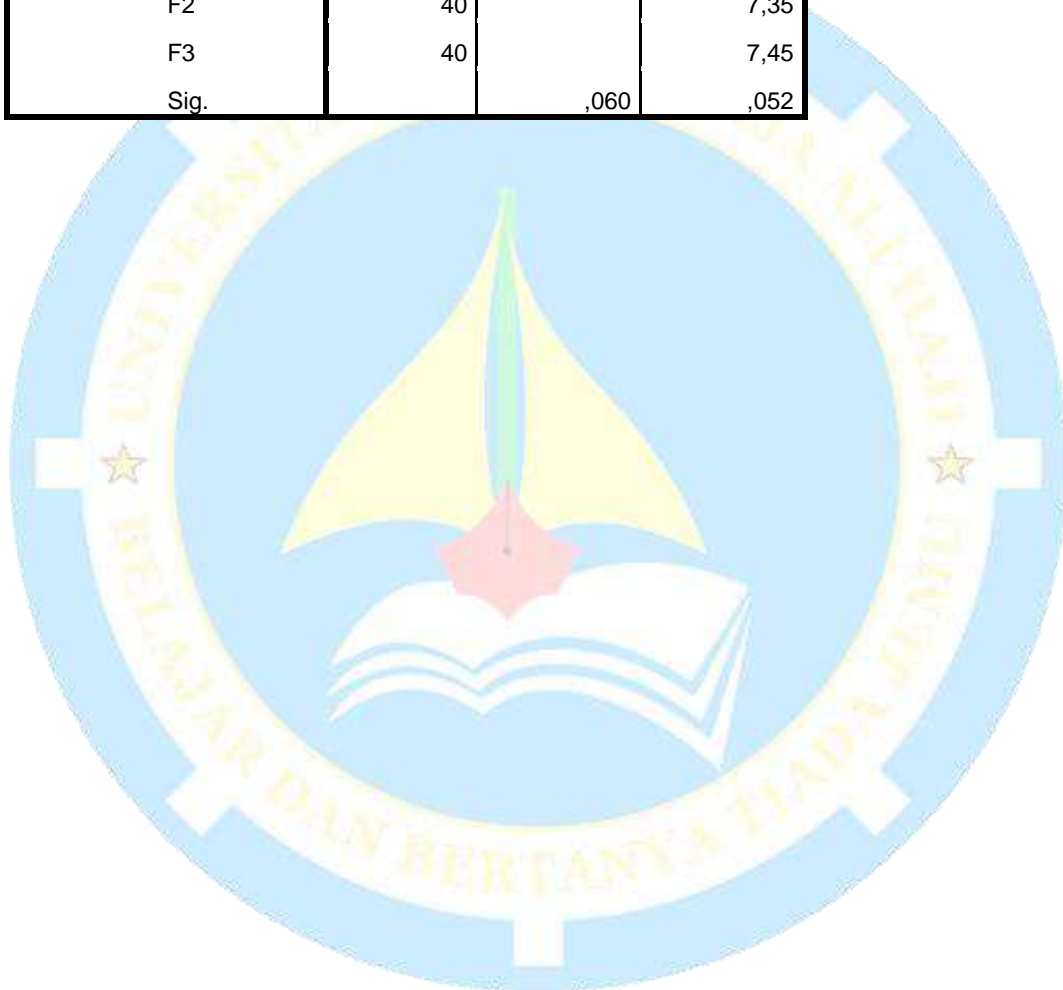
aroma				
	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	F4	40	6,15	
	F2	40	6,95	6,95
	F0	40	7,00	7,00
	F3	40		7,10
	F1	40		7,30
	Sig.			,052

c. Rasa

rasa				
	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	F4	40	6,10	
	F2	40	6,75	6,75
	F0	40		7,00
	F3	40		7,20
	F1	40		7,30
	Sig.			,069

D. Tekstur

tekstur				
	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	F4	40	6,40	
	F0	40	6,65	6,65
	F1	40	7,15	7,15
	F2	40		7,35
	F3	40		7,45
	Sig.			,060



Lampiran 3. ANOVA Proksimat

a. Kadar Abu

kadar abu			
			Subset for alpha = 0.05
	perlakuan	N	1
Duncan ^a	F0	2	1,7100
	F2	2	1,8250
	F1	2	1,8800
	F4	2	1,9100
	F3	2	2,2150
	Sig.		

b. Kadar Air

kadar air					
			Subset for alpha = 0.05		
	perlakuan	N	1	2	3
Duncan ^a	F0	2	60,4250		
	F1	2	61,1600		
	F4	2		63,6050	
	F2	2		63,9300	63,9300
	F3	2			66,2400
	Sig.			,470	,744

c. Kadar Protein

kadar protein						
			Subset for alpha = 0.05			
	perlakuan	N	1	2	3	4
Duncan ^a	F4	2	7,8350			
	F1	2		9,0750		
	F3	2		9,0850		
	F2	2			9,8250	
	F0	2				11,1000
	Sig.			1,000	,933	1,000

d. Kadar Lemak

kadar lemak						
	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	F2	2	9,0500			
	F1	2		9,8100		
	F4	2		9,8850		
	F3	2			10,5350	
	F0	2				13,7000
	Sig.		1,000	,251	1,000	1,000

e. Kadar Karbohidrat

kadar karbohidrat					
	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	F3	2	,1200		
	F0	2	,1300	,1300	
	F2	2		,1550	,1550
	F4	2			,1700
	F1	2			,1800
	Sig.		,421	,080	,087

Lampiran 4. Uji TPA

a. Hardness

Hardness						
	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	F2	2	336,0000			
	F1	2	363,8750	363,8750		
	F0	2		506,0000	506,0000	
	F4	2			620,5000	
	F3	2				1060,0000
	Sig.		,662	,064	,115	1,000

b. Coheviness

Cohiveness

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	F1	2	,6200		
	F4	2		,6850	
	F3	2		,6950	
	F0	2		,7100	
	F2	2			,7500
	Sig.			1,000	,162

c. Adesiveness

Adhesion

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	F0	2	16,3650		
	F2	2	19,6400	19,6400	
	F4	2	20,9850	20,9850	
	F1	2		23,1850	23,1850
	F3	2			27,9850
	Sig.			,077	,149

LAMPIRAN

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Adonan Bakso



Perbusan Bakso

Bakso Ikan Todak (*Tylosurus crocodilus*)

Uji Hefonik Bakso