

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI TEPUNG IKAN GABUS  
(*Ophiocephalus striatus*) YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT KIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK TOPPOKI**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :  
**BOBBY SATYAWAN DH**  
**NIM. 105080301111004**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015**

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI TEPUNG IKAN GABUS  
(*Ophiocephalus striatus*) YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT KIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK TOPPOKI**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan  
Pada Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya Malang**

**Oleh:  
BOBBY SATYAWAN DH  
NIM. 105080301111004**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015**

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI TEPUNG IKAN GABUS  
(*Ophiocephalus striatus*) YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT KIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK TOPPOKI**

Oleh :

**BOBBY SATYAWAN DH**

**NIM. 105080301111004**

Telah dipertahankan di depan penguji  
Pada Tanggal 2 April 2015  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. : \_\_\_\_\_

Tanggal : \_\_\_\_\_

Dosen Penguji I,

(Dr. Ir. Happy Nursyam, MS)

NIP. 19600322 198601 1 001

Tanggal :

Dosen Penguji II,

(Dr. Ir. Bambang Budi S., MS)

NIP. 9570119 198601 1 001

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

(Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS.)

NIP. 19591005 198503 1 004

Tanggal :

Dosen Pembimbing II,

(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)

NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP,

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS.)

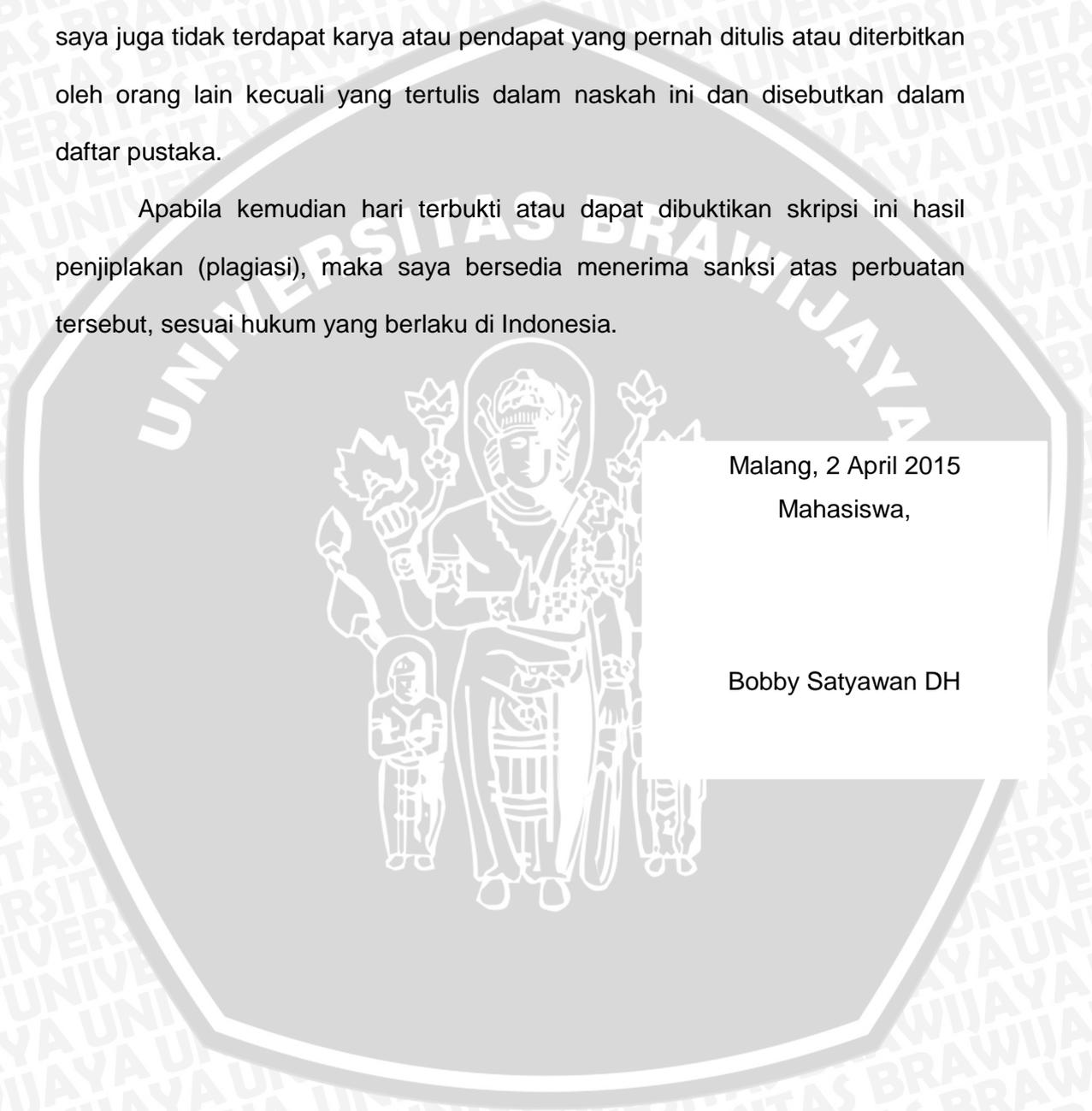
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, 2 April 2015  
Mahasiswa,

Bobby Satyawan DH

## RINGKASAN

**Bobby Satyawan DH.** Pengaruh penambahan konsentrasi tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) yang berbeda terhadap sifat kimia dan organoleptik toppoki (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS** dan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP**).

---

Toppoki adalah makanan Korea yang biasa dijual disepanjang jalan di Korea, dikenal juga dengan nama *tteok jjim*. Bahan atau adonan dasar Toppoki adalah tepung beras, yang direbus kemudian di giling hingga menjadi adonan glutinous, baru dibentuk berbagai rupa. Produk yang beredar saat ini kaya akan karbohidrat tetapi rendah protein, serat dan lain-lain. Kebanyakan produk yang beredar di pasaran memiliki kandungan protein yang rendah, yaitu berkisar 4,78%. Hal itu disebabkan karena bahan dasar pembuatannya menggunakan tepung beras. Dimana tepung beras banyak mengandung karbohidrat.

Pertimbangan pemanfaatan tepung ikan gabus dalam pembuatan toppoki sebagai jajanan khas Korea karena ikan gabus mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 25,2%. Ikan gabus juga mengandung albumin yang tidak dimiliki oleh ikan lainnya seperti ikan lele, ikan gurami, ikan nila, ikan mas dan sebagainya. Selama ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai pengembangan pembuatan toppoki dengan penambahan tepung ikan gabus untuk meningkatkan nilai gizi toppoki itu sendiri.

Penelitian Skripsi ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2014, di Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan di Laboratorium Kimia Organik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan gabus terhadap sifat kimia, kadar albumin dan organoleptik toppoki, serta memperoleh konsentrasi tepung ikan gabus yang optimal sehingga menghasilkan toppoki dengan kualitas paling baik.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda (20%, 25%, 30%, 35% dan 40%). Sedangkan variabel terikatnya adalah kadar albumin, kadar lemak, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat dan nilai organoleptik (rasa, bau, warna dan tekstur) dari toppoki ikan gabus. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo. Perlakuan penambahan tepung ikan gabus yang berbeda memberi pengaruh yang beda nyata terhadap kadar albumin, protein, lemak, air, abu, dan karbohidrat. Sedangkan pada uji organoleptik memberikan pengaruh yang tidak beda nyata terhadap aroma, rasa, warna, dan tekstur.

Hasil penelitian didapatkan berdasarkan analisis kimia dan organoleptik toppoki ikan gabus yang terbaik pada perlakuan C. dengan nilai proksimat kadar albumin sebesar 2.05%, kadar protein sebesar 7.39%, kadar lemak sebesar 2.26%, kadar abu sebesar 1.24%, kadar air sebesar 46.61%, kadar karbohidrat sebesar 42,50%. Sedangkan untuk nilai organoleptiknya yaitu parameter aroma sebesar 4.35, parameter rasa sebesar 4.59, parameter warna sebesar 4.39, dan parameter tekstur sebesar 4.1.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan ridho-Nya, Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar. Di dalam Laporan Skripsi yang berjudul Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Yang Berbeda Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Toppoki. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya..

Atas terselesaikan Laporan Skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. D. Herjanto dan Indah Tini selaku kedua orang tua, yang memberikan doa dan dukungan selama penyusunan laporan Skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS dan Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan sejak penyusunan usulan sampai dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Happy Nursyam, MS selaku dosen penguji I dan Bapak Dr. Ir. Bambang Budi S., MS selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan hingga terselesaikannya laporan skripsi ini
4. Teman-teman THP angkatan 2010 atas dukungan, doa, dan bantuannya.
5. Teman-teman seperjuangan tim *albumin* mulai dari Haris, Adi, Zein, Ega, Melida, Fais, Risky, Nelly, Dina, Pinctada, dan Vedo selalu ada dan bersama disaat susah dan senang. Terima kasih banyak teman-temanku.
6. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya Laporan Skripsi, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, saya ucapkan terima kasih.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, April 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Hipotesa .....	5
1.5 Kegunaan Penelitian .....	6
1.6 Tempat dan Waktu .....	6
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Toppoki .....	7
2.2 Ikan Gabus ( <i>Ophiecephalus striatus</i> ) .....	7
2.2.1 Klasifikasi Ikan Gabus .....	8
2.2.2 Morfologi Ikan Gabus .....	8
2.3 Sifat Kimia dan Kandungan Gizi Ikan Gabus .....	9
2.4 Protein .....	11
2.4.1 Struktur Protein .....	12
2.4.2 Denaturasi Protein .....	13
2.5 Albumin .....	14
2.6 Profil Asam Amino .....	16
2.5.1 Asam Amino Essensial .....	16
2.5.2 Asam Amino Non-Essensial .....	19
2.7 Organoleptik .....	21
2.8 Tepung Ikan .....	23
2.9 Tepung Ikan Gabus .....	24
2.10 Bahan Pembuatan Toppoki .....	25
2.10.1 Tepung Beras .....	25
2.10.2 Tepung Ikan Gabus .....	26
2.10.3 Bubuk Cabe Merah .....	27
2.10.4 Garam .....	29
2.10.5 Gula .....	30
2.10.6 Lada .....	32
2.10.7 Pasta Cabai / <i>Gochujang</i> .....	33
2.10.8 Air .....	34
2.10.9 Minyak Goreng .....	35
2.11 Proses Pembuatan Toppoki .....	36
2.11.1 Persiapan Bahan .....	36
2.11.2 Pencampuran Adonan .....	36
2.11.3 Pengukusan .....	36
2.11.4 Pencetakan .....	37
2.11.5 Perebusan .....	37

2.12 Standar Mutu Toppoki/Kue Beras .....	38
2.13 Gelatinisasi .....	38
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Materi Penelitian .....	40
3.1.1 Alat Penelitian .....	40
3.1.2 Bahan Penelitian .....	40
3.2 Metode Penelitian .....	41
3.3 Prosedur Penelitian .....	41
3.3.1 Penelitian Pendahuluan .....	41
3.3.2 Penelitian Utama .....	45
3.4 Variabel Penelitian .....	48
3.5 Analisa Data .....	48
3.6 Rasio Tepung .....	49
3.7 Parameter Uji .....	50
3.7.1 Kadar Albumin .....	50
3.7.2 Kadar Protein .....	51
3.7.3 Kadar Lemak .....	51
3.7.4 Kadar Air .....	52
3.7.5 Kadar Abu .....	53
3.7.6 Kadar Karbohidrat .....	53
3.7.7 Uji Organoleptik .....	54
3.7.8 Perlakuan Terbaik dengan Uji Degarmo .....	54
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	55
4.1.1 Penelitian Pendahuluan .....	55
4.1.2 Penelitian Utama .....	58
4.2 Parameter Kimia .....	59
4.2.1 Kadar Albumin .....	59
4.2.2 Kadar Protein .....	61
4.2.3 Kadar Lemak .....	63
4.2.4 Kadar Air .....	65
4.2.5 Kadar Abu .....	68
4.2.6 Kadar Karbohidrat .....	70
4.3 Uji Organoleptik .....	72
4.3.1 Aroma .....	72
4.3.2 Rasa .....	73
4.3.3 Warna .....	75
4.3.4 Tekstur .....	77
4.4 Karakteristik Toppoki .....	79
4.5 Perlakuan Terbaik .....	80
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Gizi Ikan Gabus dalam 100 g.....	10
2. Profil Asam Amino Pada Ikan Gabus .....	16
3. Analisis Kimia Tepung Ikan Gabus .....	25
4. Komposisi Gizi Tepung Beras.....	26
5 Analisis Kimia Tepung Ikan Gabus .....	27
6. Komposisi Gizi Bubuk Cabe.....	29
7. Komposisi Gizi Garam per 100 gram Bahan .....	30
8. Komposisi Gizi Gula Pasir per 100 gram Bahan .....	31
9. Komposisi Gizi Lada per 100 gram Bahan .....	33
10. Komposisi Gizi Pasta Cabai Go Chujang .....	34
11. Komposisi Gizi Minyak Goreng .....	36
12. Standar Mutu Toppoki/Kue Beras .....	38
13. Formulasi Pembuatan Toppoki Ikan Gabus .....	43
14. Formulasi Pembuatan Toppoki Ikan Gabus Penelitian Utama .....	45
15. Model Rancangan Percobaan.....	45
16. Model Rancangan Percobaan.....	49
17. Hasil Analisis Ikan Gabus Segar dan Tepung Ikan Gabus .....	56
18. Hasil Analisis Kadar Protein dan Albumin Penelitian Pendahuluan .....	56
19. Hasil Analisis Pendahuluan Terhadap Parameter Organoleptik .....	57
20. Hasil Analisis Terhadap Parameter Kimia Toppoki Ikan Gabus .....	58
21. Hasil Analisis Terhadap Parameter Organoleptik Toppoki Ikan .....	58
22. Rata-rata Kadar Albumin Toppoki Ikan Gabus .....	60
23. Rata-rata Kadar Protein Toppoki Ikan Gabus.....	62
24. Rata-rata Kadar Lemak Toppoki Ikan Gabus .....	64
25. Rata-rata Kadar Air Toppoki Ikan Gabus .....	66
26. Rata-rata Kadar Abu Toppoki Ikan Gabus .....	68
27. Rata-rata Kadar Karbohidrat Toppoki Ikan Gabus .....	70
28. Rata-rata Uji Organoleptik Aroma Toppoki Ikan Gabus.....	72
29. Rata-rata Uji Organoleptik Rasa Toppoki Ikan Gabus.....	74
30. Rata-rata Uji Organoleptik Warna Toppoki Ikan Gabus.....	76
31. Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur Toppoki Ikan Gabus .....	78

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Toppoki.....	7
2. Ikan Gabus .....	8
3. Struktur Protein.....	12
4. Denaturasi Protein .....	13
5. Albumin.....	14
6. leucine .....	16
7. Isoleucine .....	17
8. Valine .....	17
9. Lycine .....	18
10. Tryptophan .....	18
11. Methionine .....	18
12. Threonine .....	19
13. Phenylalanine .....	19
14. Aspartic Acid.....	20
15. Glycine.....	20
16. Alanine.....	20
17. Serine .....	21
18. Tepung Beras.....	26
19. Bubuk Cabe Merah .....	28
20. Garam.....	29
21. Gula.....	31
22. Lada .....	32
23. <i>Gochujang</i> atau Pasta Cabai .....	33
24. Minyak Goreng .....	35
25. Pembuatan Tepung Ikan.....	42
26. Prosedur Penelitian Pendahuluan Kedua.....	44
27. Prosedur Penelitian Utama .....	47
28. Grafik Regresi Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dan Kadar albumin.....	61
29. Grafik Regresi Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dan Kadar Protein.....	63
30. Grafik Regresi Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dan Kadar Lemak .....	65
31. Grafik Regresi Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dan Kadar Air.....	67
32. Grafik Regresi Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dan Kadar Abu.....	69
33. Grafik Regresi Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dan Karbohidrat .....	71
34. Diagram Batang Konsentrasi Tepung Dengan Organoleptik Aroma.....	73
35. Diagram Batang Konsentrasi Tepung Dengan Organoleptik Rasa.....	75
36. Diagram Batang Konsentrasi Tepung Dengan Organoleptik Warna.....	77
37. Diagram Batang Konsentrasi Tepung Dengan Organoleptik Tekstur .....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Metode perhitungan kadar albumin.....	87
2. Metode perhitungan kadar protein .....	88
3. Metode perhitungan kadar lemak.....	89
4. Metode perhitungan kadar air .....	90
5. Metode perhitungan kadar abu .....	91
6. Prosedur pengujian organoleptik.....	92
7. Quisioner uji organoleptik.....	93
8. Prosedur penentuan perlakuan terbaik dengan uji de garmo .....	95
9. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar albumin .....	96
10. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar protein.....	97
11. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar lemak.....	98
12. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar air .....	99
13. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar abu .....	100
14. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar karbohidrat.....	101
15. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar aroma .....	102
16. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar warna.....	103
17. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar rasa .....	104
18. Data analisis keragaman dan uji BNT kadar tekstur.....	105
19. Perhitungan penerimaan konsumen terhadap aroma.....	106
20. Perhitungan penerimaan konsumen terhadap warna.....	107
21. Perhitungan penerimaan konsumen terhadap rasa.....	108
22. Perhitungan penerimaan konsumen terhadap tekstur.....	109
23. Data analisis keragaman dan uji organoleptik penelitian terbaik (de garmo) pada penelitian utama.....	110
24. Data analisis keragaman dan uji organoleptik penelitian terbaik (de garmo) pada penelitian pendahuluan .....	113
25. Dokumentasi penelitian pembuatan toppoki ikan gabus.....	115



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan budaya asing di Indonesia saat ini berkembang dengan pesat. Salah satunya dibidang kuliner. Banyak sekali makanan atau masakan khas budaya asing yang dijual di Indonesia, contohnya jajanan Korea ini yaitu toppoki. Pengetahuan masyarakat modern mengenai jajanan budaya asing memiliki daya tarik tersendiri. Mereka dapat menikmati dan merasakan makanan khas tersebut, tanpa harus pergi ke negeri gingseng, Korea.

Toppoki adalah makanan Korea yang biasa dijajakan disepanjang jalan di Korea, dikenal juga dengan nama *tteok jjim*, menurut sejarahnya dibawa dari Dinasti Chosun. Bahan atau adonan dasar Toppoki adalah *Ddukbokki* yang terbuat dari tepung beras, yang direbus kemudian dan giling hingga menjadi adonan glutinous, baru dibentuk berbagai rupa (Aditya 2012).

Toppoki yang ada di pasaran masih tergolong rendah kandungan gizinya. Di pasaran, kadar protein toppoki hanya sebesar 4,78%. Selain itu kadar lemak 2,35%, kadar air 52,84%, kadar abu 1,24% dan karbohidrat 37,90% (FMIPA UB, 2014). Dengan komposisi yang seperti ini, protein pada toppoki tergolong rendah. Dari segi organoleptik, toppoki memiliki rasa yang gurih dan kenyal, aroma beras dan cabai, warna merah karena sausnya, serta teksturnya yang kenyal.

Sifat kimia merupakan sifat yang dimiliki suatu bahan tersebut. Contohnya dalam bahan pangan sifat kimia sangat penting dalam menentukan kriteria mutu pangan tersebut. Karena sifat kimia dapat mempengaruhi kandungan gizinya. Meliputi kandungan air, karbohidrat, protein, lemak, dan abu (mineral). Menurut Winarno (2004), kandungan air dalam bahan pangan menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan itu. Karbohidrat dapat menjadi sumber kalori dan menghasilkan serat-serat yang berguna bagi pencernaan. Protein dapat

membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang ada. Lemak menentukan cita rasa bahan pangan. kemudian mineral sebagai zat organik yang dibutuhkan oleh tubuh.

Penilaian dengan indera yang juga disebut penilaian organoleptik atau penilaian sensorik digunakan untuk menilai mutu komoditi hasil pertanian dan makanan. Penilaian cara ini banyak disenangi karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif (Soewarno dan Soekarto, 1985).

Menurut Wiryawan (2011), organoleptik adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui rasa dan bau (termasuk penampakan) dari suatu produk makanan, minuman, obat dan produk lain. Dalam melakukan pengujian tersebut para peneliti menggunakan manusia sebagai obyek yang biasa dinamakan dengan panelis. Ditambahkan oleh Riwan (2008), Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut.

Produk yang beredar saat ini kaya akan karbohidrat saja tetapi rendah protein, serat dan lain-lain (Iriyani, 2011). Kebanyakan produk yang beredar di pasaran memiliki kandungan protein yang rendah, yaitu 4,78% (FMIPA UB, 2014). Seperti yang diketahui toppoki juga memiliki kandungan protein yang rendah. Hal itu disebabkan karena bahan dasar pembuatannya hanya menggunakan tepung beras. Tepung beras banyak mengandung karbohidrat, padahal peran protein didalam tubuh sangat penting, setidaknya memenuhi sepertiga dari kebutuhan protein harian yaitu 52-57 g/hari. Oleh karena itu

dilakukan fortifikasi penambahan tepung ikan gabus dalam pembuatan toppoki guna meningkatkan nilai gizi toppoki antara lain protein dan albumin sebagai jajanan khas korea sehingga mampu memenuhi kebutuhan protein yang dibutuhkan per hari.

Fortifikasi pangan adalah penambahan satu atau lebih zat gizi (nutrien) ke pangan. Tujuan utama adalah untuk meningkatkan tingkat konsumsi dari zat gizi yang ditambahkan untuk meningkatkan status gizi populasi. Sedangkan suplementasi adalah upaya penambahan zat gizi tertentu (dari luar) ke dalam suatu bahan pangan, dengan tujuan meningkatkan dan memperbaiki komposisi gizinya (Nursya, 2011).

Tepung ikan dapat dimanfaatkan untuk pangan karena memiliki kadar gizi yang tinggi sehingga dapat meningkatkan asupan gizi masyarakat yang mengkonsumsinya. Selain itu pemanfaatan tepung ikan merupakan upaya pemerintah untuk meningkatkan konsumsi ikan pada masyarakat dengan membuat suatu produk pangan dengan fortifikasi sumber gizi dari ikan dan bertujuan untuk membiasakan rasa ikan sejak dini (Kurnia dan Purwani, 2008).

Pertimbangan pemanfaatan tepung ikan gabus dalam pembuatan toppoki sebagai jajanan khas Korea selain karena ikan gabus mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 25,2%. Ikan gabus juga mengandung albumin yang tidak dimiliki oleh ikan lainnya seperti ikan lele, ikan gurami, ikan nila, ikan mas dan sebagainya (Sediaoetama, 2000). Selain itu ikan gabus memiliki manfaat antara lain meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, mempercepat proses penyembuhan pasca-operasi dan mempercepat penyembuhan luka dalam atau luka luar (Ulandari *et al.*, 2011). Suprayitno *et al.*, (2008), menyatakan bahwa kandungan asam amino esensial dan asam amino non esensial pada protein ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur. Ikan gabus mempunyai kandungan albumin sebesar 62,24 g/kg

(6,22%), sedangkan telur mengandung protein albumin sebesar 1,28% (Sari *et al.*, 2014). Albumin adalah protein yang dapat larut dalam air serta dapat terkoagulasi oleh panas, albumin terdapat dalam serum darah dan bagian putih telur (Poedjiaji, 1994). Albumin merupakan protein terbanyak (4,5 g/dl) yaitu sekitar 60% dari total plasma (Murray *et al.*, 1993).

Albumin ikan gabus dapat diperoleh dengan cara mengekstrak daging ikan gabus menggunakan suatu ekstraktor vakum. Ekstrak crude albumin yang dihasilkan mengandung kadar albumin cukup tinggi yaitu sebesar 21 % (Ulandari, 2011).

Ikan gabus merupakan jenis ikan hidup di air tawar dan mudah dibudidayakan. Ikan gabus masih mudah ditemukan di perairan umum seperti danau, rawa, dan sungai di Indonesia. Selama ini ikan gabus masih jarang dikembangkan menjadi pokok olahan pangan dengan nilai ekonomis tinggi, padahal ikan gabus menyimpan potensi besar berupa tingginya kandungan protein albumin. Ikan gabus kaya akan protein albumin, bahkan lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lainnya (Sanjaya, 2011).

Ikan gabus termasuk Ikan tropis. Menurut Suprayitno (2014), Ikan tropis, seperti halnya dengan ikan lainnya merupakan sumber zat gizi penting bagi proses kelangsungan hidup manusia. Hal ini disebabkan karena ikan mengandung zat gizi utama berupa protein, lemak, vitamin dan mineral. Kadar protein pada daging ikan cukup tinggi dan sangat diperlukan manusia karena selain lebih mudah dicerna juga mengandung asam amino yang lengkap, mudah didapat dan harganya terjangkau sehingga dapat dikonsumsi dan disukai oleh semua lapisan masyarakat.

Selama ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai pengembangan pembuatan toppoki dengan penambahan tepung ikan gabus untuk meningkatkan nilai gizi toppoki itu sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa konsentrasi optimal penambahan tepung ikan gabus dan mengetahui sifat kimia dan organoleptik produk toppoki yang paling disukai masyarakat serta mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan gabus terhadap kadar albumin dalam toppoki.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- a) Bagaimana pengaruh penambahan tepung ikan gabus terhadap sifat kimia dan organoleptik toppoki ?
- b) Bagaimana pengaruh penambahan tepung ikan gabus terhadap kadar albumin toppoki ?
- c) Berapa konsentrasi penambahan tepung ikan gabus yang optimal untuk menghasilkan toppoki dengan kualitas paling baik ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a) Mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan gabus terhadap sifat kimia dan organoleptik toppoki.
- b) Mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan gabus terhadap kadar albumin toppoki.
- c) Mengetahui konsentrasi penambahan tepung ikan gabus yang optimal untuk menghasilkan toppoki dengan kualitas paling baik.

## 1.4 Hipotesa

Adapun hipotesa dari penelitian ini adalah :

- a) Penambahan tepung ikan gabus berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik toppoki.

- b) Penambahan tepung ikan gabus berpengaruh terhadap kadar albumin toppoki.
- c) Penambahan tepung ikan gabus dengan konsentrasi yang optimal menghasilkan toppoki dengan kualitas paling baik.

### **1.5 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah :

- a) Secara khusus bagi peneliti ialah sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata 1 di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.
- b) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai pengembangan pembuatan toppoki dengan penambahan tepung ikan gabus sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyuplai kebutuhan gizi masyarakat. Selain itu untuk menyuplai protein albumin dalam penyembuhan luka dengan melakukan diversifikasi pangan terhadap ikan gabus sehingga pasien atau penderita luka dapat mengkonsumsi albumin dengan mudah dan murah.

### **1.6 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - Oktober 2014 di Laboratorium Nutrisi, Biokimia Ikan dan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Toppoki

Toppoki adalah makanan Korea yang biasa di jajakan disepanjang jalan di Korea, dikenal juga dengan nama *tteok jjim*, menurut sejarahnya dibawa dari Dinasti Chosun. Adonan dasar Toppoki adalah *Ddukbokki* yang terbuat dari tepung beras, yang direbus kemudian di giling hingga menjadi adonan glutinous, baru dibentuk berbagai rupa (Aditya, 2012).

Tteokbokki/toppoki adalah panganan Korea berupa tteok dari tepung beras yang dimasak dalam bumbu *gochujang* yang pedas dan manis. Tteok yang dipakai berbentuk batang atau silinder. Panganan ini merupakan makanan rakyat yang banyak dijual di *pojangmacha* (Wikipedia<sup>a</sup>, 2014). Toppoki yang sering dibuat dipasaran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Toppoki  
(Google image, 2014)

### 2.2 Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Ikan gabus hidup di muara-muara sungai, danau dan dapat pula hidup air kotor dengan kadar oksigen rendah, bahkan tahan terhadap kekeringan, dan dapat ditemukan diberbagai perairan umum di wilayah Indonesia, diantaranya Jawa, Sumatera, Sulawesi, Sulawesi, Lombok, Singkep, Flores, Ambon dan Maluku dengan nama yang berbeda (Santoso dan Heri, 2009).

Ikan gabus merupakan jenis ikan hidup di air tawar dan mudah dibudidayakan. Ikan gabus masih mudah ditemukan di perairan umum seperti danau, rawa, dan sungai di Indonesia. Selama ini ikan gabus masih jarang

dikembangkan menjadi pokok olahan pangan dengan nilai ekonomis tinggi, padahal ikan gabus menyimpan potensi besar berupa tingginya kandungan protein albumin. Ikan gabus kaya akan protein albumin, bahkan lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lainnya (Sanjaya, 2011).

### 2.2.1 Klasifikasi Ikan Gabus

Klasifikasi ikan gabus menurut Saanin (1968), adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
kelas	: Teleostei
Sub Kelas	: Pisces
Ordo	: Labyrinthyci
Famili	: Ophiocephalidae
Genus	: Ophiocephalus
Spesies	: <i>Ophiocephalus striatus</i>



**Gambar 2. Ikan Gabus**

Ikan ini memiliki bentuk tubuh hampir bulat, panjang, makin ke belakang berbentuk pipih. Bagian depan cenderung cembung, perut rata dan kepala pipih seperti ular. Serta memiliki warna krem atau putih pada tubuhnya.

### 2.2.2 Morfologi Ikan Gabus

Morfologi ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) berkepala besar agak gepeng mirip kepala ular (sehingga dinamai *snakehead*), dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Tubuh bulat gilig memanjang, seperti peluru kendali. Sirip punggung memanjang dan sirip ekor bewarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh putih, mulai dagu ke belakang. Sisi samping bercoret-coret tebal yang agak kabur. Warna ini seringkali menyerupai

lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi-gigi besar dan tajam. Ikan gabus biasa didapati di danau, rawa, sungai, dan saluran-saluran air hingga ke sawah-sawah. Ikan ini memangsa aneka ikan-ikan kecil, serangga, dan berbagai hewan air lain termasuk berudu dan katak (Ensiklopedia, 2010).

Ikan gabus merupakan ikan yang masih termasuk dalam ordo *labyrinthici*, pada kepalanya terdapat rongga-rongga penyimpanan udara untuk persediaan pernafasan. Tubuh ikan gabus panjang dan bulat, kepalanya seperti kepala ular, jenis ikan ini dapat hidup dalam air yang kotor dengan kadar oksigen yang rendah, bahkan tahan terhadap kekeringan. Makanannya berupa hewan-hewan lain seperti cacing, katak, anak-anak ikan, udang. Panjang tubuhnya dapat mencapai 100 cm dan hidup di muara-muara sungai serta danau. Ikan ini dapat di budidayakan karena merupakan karnivora yang suka memakan ikan-ikan yang lebih kecil (Asfar, 2009).

Menurut Cholis *et al.*, (2005), ikan gabus memiliki ciri-ciri yaitu bentuk badan hampir bundar di bagian kepala dan pipih di bagian belakang, kepalanya lebar dan bersisik besar, mulutnya bersudut tajam, sirip punggung dan sirip dubur panjang dan tingginya hampir sama, memiliki organ tambahan pernafasan, tidak ada gigi bentuk taring pada vomer dan palatine, 4-5 sisik antara gurat sisi dan pangkal jari-jari sirip punggung bagian depan.

### 2.3 Sifat Kimia dan Kandungan Gizi Ikan Gabus

Sifat kimia dan kandungan gizi ikan gabus sangat banyak. Salah satu keunggulan ikan gabus adalah kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Kandungan protein ikan gabus juga lebih tinggi daripada bahan pangan yang selama ini dikenal sebagai sumber protein seperti telur, daging ayam, maupun daging sapi. Kadar protein per 100 g telur 12,8 g, daging ayam 18,2 g, dan

daging sapi 18,8 g, sedangkan kadar protein ikan gabus sebesar 25,2 g (Astawan, 2009). Komposisi gizi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan Gabus dalam 100 g**

Komposisi Kimia	Jenis	
	Ikan Gabus Segar	Ikan Gabus Kering
Protein (g)	25,2	58,0
Lemak (g)	1,7	4,0
Besi (mg)	0,9	0,7
Kalsium (mg)	62	15
Fosfor (mg)	176	100
Vit. A (SI)	150	100
Vit. B1 (mg)	0,04	0,10
Air	69	24

Sumber : Kusumawardhani (2004)

Ikan gabus kaya akan protein, bahkan kandungan protein ikan gabus lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lainnya. Seperti pada ikan mujair sebesar 18,1 % (Haslina *et al.*, 2006), sedangkan protein ikan gabus mencapai 25,2% dan albumin ikan gabus mencapai 6,224 mg/100g daging ikan gabus. Selain itu di dalam daging ikan gabus terkandung mineral yang erat kaitannya dengan proses penyembuhan luka, yaitu Zn sebesar 1,7412 mg/100 g daging ikan (Carvallo, 1998).

Menurut Ansar dan Muslimin (2010), dalam 100 g ikan gabus terkandung energi 74 kkal, protein 25,2 g, lemak 1,7 g, kalsium 62 mg, phosphor 176 mg, dan besi 0,9 mg. ikan gabus merupakan satu-satunya ikan yang mempunyai kandungan albumin sangat tinggi. Albumin merupakan bagian dari protein yang sangat penting untuk tubuh. albumin berada dalam darah yang berfungsi sebagai pengatur cairan dalam tubuh.

Menurut Moedjiharto (2005), Komposisi kimia yang terdapat pada daging ikan umumnya yaitu mengandung protein 15-24%, lemak 0,1-2%, karbohidrat 1-3%, substansi anorganik 0,8-2%, dan air 66-84%.

Sifat kimia merupakan sifat yang dimiliki suatu bahan tersebut. Contohnya dalam bahan pangan sifat kimia sangat penting dalam menentukan kriteria mutu pangan tersebut. Karena sifat kimia dapat mempengaruhi kandungan gizinya. Meliputi kandungan air, karbohidrat, protein, lemak, dan abu (mineral). Menurut Winarno (2004), kandungan air dalam bahan pangan menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan itu. Karbohidrat dapat menjadi sumber kalori dan menghasilkan serat-serat yang berguna bagi pencernaan. Protein dapat membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang ada. Lemak menentukan cita rasa bahan pangan. kemudian mineral sebagai zat organik yang dibutuhkan oleh tubuh.

#### 2.4 Protein

Protein menurut Hardinsyah dan Martianto (1992), dikatakan sebagai zat pembangun atau pertumbuhan karena protein merupakan bahan pembentuk jaringan baru dalam tubuh terutama pada bayi, anak-anak, ibu hamil, ibu menyusui dan orang yang baru sembuh dari sakit. Protein berfungsi sebagai zat pengatur karena protein merupakan bahan pembentuk enzim dan hormon yang berperan sebagai pengatur dalam metabolisme tubuh. Sedangkan fungsi protein untuk mempertahankan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit tertentu karena protein merupakan komponen pembentuk antibodi.

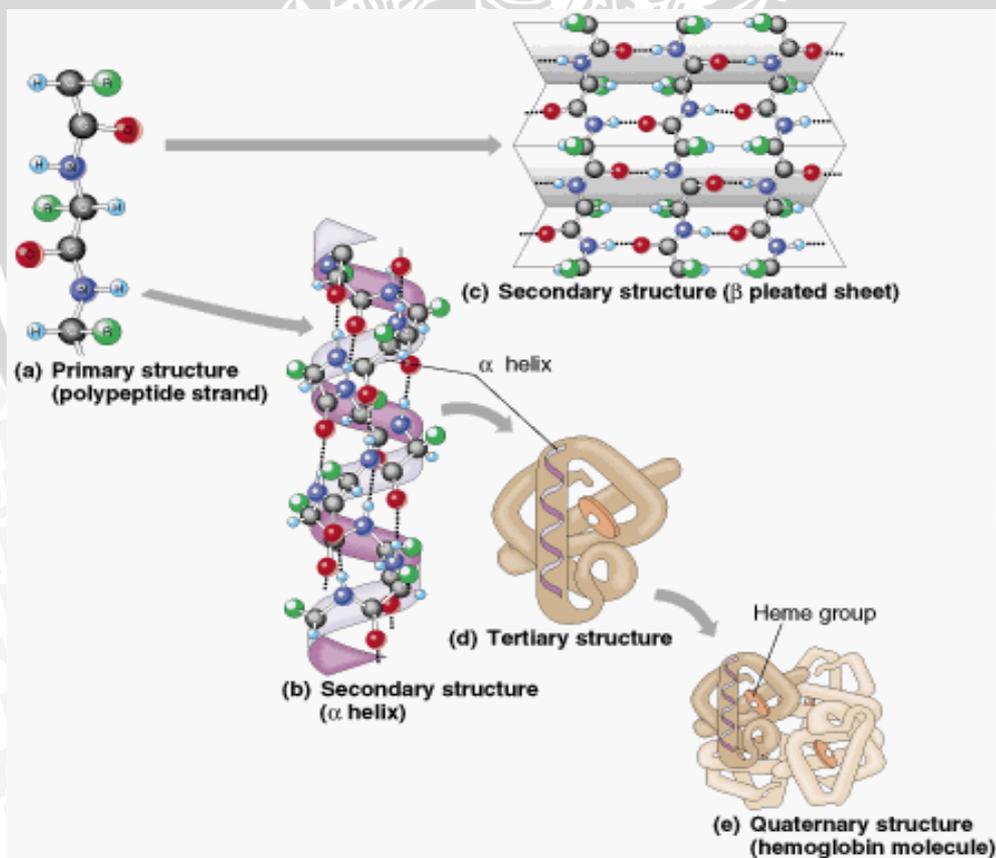
Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2004).

Menurut Legowo dan Nurwantoro (2004), molekul protein mempunyai sifat atau ciri spesifik yang berguna dalam kegiatan analisis. Sifat atau ciri khas molekul protein tersebut antara lain yaitu :

1. Mempunyai ukuran berat molekul (BM) besar
2. Struktur molekul protein mengandung unsur nitrogen (N) relatif banyak
3. Protein merupakan polimer yang tersusun oleh banyak monomer asam-asam amino

#### 2.4.1 Struktur Protein

Struktur protein menurut Murwani (2010), dibagi menjadi empat tingkatan yaitu struktur primer, sekunder, tersier, dan kuartener. Struktur primer terbentuk oleh ikatan peptida dan antar asam-asam amino membentuk polipeptida. Gambar struktur protein dapat dilihat pada Gambar 3.

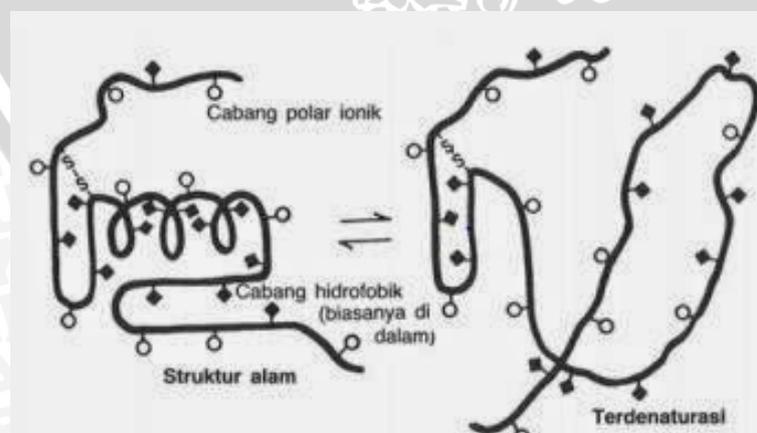


Gambar 3. Struktur Protein  
(Google image, 2014)

Pada Gambar 3 menunjukkan struktur primer adalah rangkaian asam amino yang membentuk rantai tunggal dan lurus berupa polipeptida. Beberapa rantai lurus polipeptida dapat membentuk struktur sekunder yang dapat berupa pilihan atau disebut alfa ( $\alpha$ ) *helix* dan beta ( $\beta$ ) *pleated sheet* yang menyerupai lembaran yang berlipat banyak. Kedua jenis struktur sekunder ini dapat bergabung membentuk struktur tersier. Kedua jenis struktur sekunder ini kemudian dapat pula membentuk struktur kuartener.

#### 2.4.2 Denaturasi Protein

Denaturasi protein menurut Winarno (2004), terjadi karena susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah. Denaturasi dapat diartikan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier, dan kuartener terhadap molekul protein, tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Karena itu denaturasi dapat pula diartikan suatu proses terpacahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan ditambahkan oleh Moedjiharto (2005), protein yang terdenaturasi berkurang kelarutannya. Lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik keluar, Sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofil terlipat kedalam. Gambar denaturasi protein dapat dilihat pada Gambar 4.

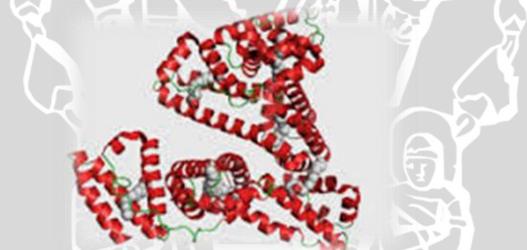


Gambar 4. Denaturasi Protein  
(Google image, 2014)

Denaturasi dapat mengubah sifat protein menjadi sukar larut dalam air. Penggumpalan ini dapat disebabkan oleh pemanasan, penambahan asam, penambahan enzim, dan adanya logam berat. Penambahan asam asetat dilakukan setelah pemanasan pada suhu 80°C. Pemanasan lebih lanjut dan penambahan asam ini akan menyebabkan denaturasi rusaknya struktur protein sehingga protein akan mengendap (Triyono, 2010).

## 2.5 Albumin

Menurut Rusli *et al.*, (2007), albumin dalam darah memiliki peran yaitu dapat menjaga tekanan osmotik dan cairan koloid plasma. Sebagai alat pengangkut dan memperbaiki kadar bilirubin, sebagai alat pengangkut asam lemak dan bahan metabolit lain seperti hormon dan enzim. Bentuk albumin pada ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Albumin Ikan Gabus  
(Google image, 2014)**

Albumin mempunyai dua fungsi utama, yaitu mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma dan cairan sel, serta memberi tekanan di dalam kapiler. Fungsi pertama albumin sebagai pembawa molekul-molekul kecil dan berbagai macam obat yang kurang larut. Bahan metabolisme tersebut adalah asam-asam lemak bebas dan bilirubin. Dua senyawa kimia tersebut kurang larut dalam air tetapi harus diangkut melalui darah dari satu organ ke organ lain agar dapat dimetabolisme atau diekskresi. Albumin berperan membawa senyawa kimia tersebut. Kegunaan lain dari albumin adalah dalam transportasi obat-

obatan, sehingga tidak menyebabkan penimbunan obat dalam tubuh yang akhirnya dapat menyebabkan racun. Jenis obat-obatan yang tidak mudah larut air seperti aspirin, antikoagulan dan obat tidur memerlukan peran albumin dalam transportasinya (Ciptarini dan Nina 2006).

Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesis di dalam hati, sangat berperan penting menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan. Albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dari albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. Ikan gabus mengandung 6,2% albumin dan 0,001741% Zn dengan asam amino esensial yaitu treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin, dan arginin, serta asam amino non-esensial seperti asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, amonia, hidroksiprolin dan prolin (Suprayitno *et al.*, 2008).

Putih telur mengandung 1,28% albumin (Sari *et al.*, 2014). Karakteristik albumin pada putih telur, Menurut Ruspita *et al.*, (2013), mengenai albumin putih telur pada diet tinggi kalori dan protein terhadap penderita kegenasan kepala leher (kanker) dengan hipoalbuminemia, berdasarkan hasil uji analisis didapatkan bahwa albumin putih telur tidak terdapat perbedaan bermakna, yaitu pada selisih kadar albumin setelah dan sebelum perlakuan. Hal ini disebabkan karena masa paruh albumin di dalam darah adalah 20 hari. Sehingga pemberian putih telur dapat meningkatkan kadar albumin dengan hipoalbuminemia pada hari ke 21. Namun secara statistik hal ini tidak bermakna. Di karenakan prosesnya yang begitu lamban, yaitu mulai bereaksi setelah hari ke 21. Profil asam amino pada albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Profil asam amino pada ikan gabus**

Jenis Asam Amino	Kadar ( $\mu\text{g}/\text{mg}$ )
Fenilalanin	0,132
Isoleusin	0,098
Leusin	0,169
Valin	0,127
Treonin	0,084
Lisin	0,197
Histidin	0,062
Aspartat	0,072
Glutamat	0,286
Alanin	0,150
Prolin	0,082
Serin	0,081
Glisin	0,140
Sistein	0,017
Tirosin	0,025
Arginin	0,109
NH <sub>3</sub>	0,026

Sumber: Sulistiyati (2011)

## 2.6 Profil Asam Amino

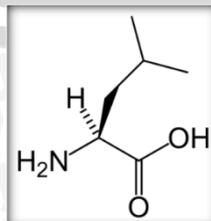
Profil asam amino menurut Suprayitno (2014), terdiri dari asam amino esensial dan non-esensial. Jenis-jenis dari asam amino tersebut antara lain :

### 2.6.1 Asam Amino Essensial

Jenis-jenis asam amino esensial pada albumin antara lain :

#### 1. Leucine

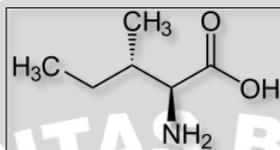
Leucine (Leu, L), (BCAA = Branched-Chain Amino Acids = Asam amino dengan rantai bercabang). Leucine bermanfaat untuk membantu mencegah penyusutan otot dan membantu pemulihan pada kulit dan tulang. Leucine dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Leucine**  
(Google image, 2014)

## 2. Isoleucine

Isoleucine (Ile, I), (BCAA = Branched-Chain Amino Acids = Asam amino dengan rantai bercabang). Isoleucine berfungsi untuk membantu mencegah penyusutan otot dan membantu pembentukan sel darah merah. Isoleucine dapat dilihat pada Gambar 7.

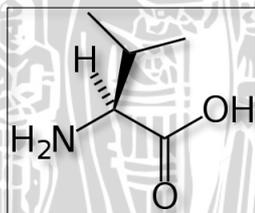


**Gambar 7. Isoleucine**  
(Google image, 2014)

## 3. Valine

Valine (Val, V), (BCAA = Branched-Chain Amino Acids = Asam amino dengan rantai bercabang). Valine tidak diproses di organ hati, dan lebih langsung diserap oleh otot dan membantu dalam mengirimkan asam amino lain (tryptophan, phenylalanine, tyrosine) ke otak. Valine dapat dilihat pada Gambar

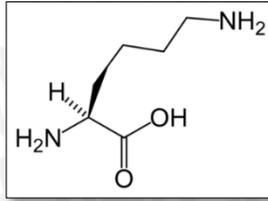
8.



**Gambar 8. Valine**  
(Google image, 2014)

## 4. Lysine (Lys, K)

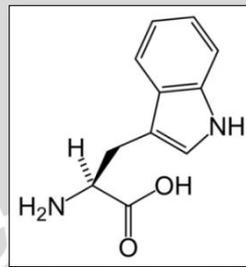
Lysine dibangun bersama dengan Vitamin C membentuk L-Carnitine. Kekurangan lysine akan mempengaruhi pembuatan protein pada otot dan jaringan penghubung lainnya. Fungsi dari lysine untuk membantu dalam pembentukan kolagen maupun jaringan penghubung tubuh lainnya (cartilage dan persendian). Bentuk Lysine dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Lycine**  
(Google image, 2014)

5. Tryptophan (Trp, W)

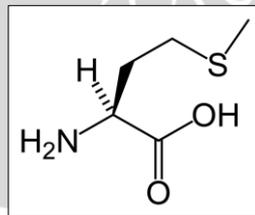
Tryptophan adalah Pemicu serotonin (hormon yang memiliki efek relaksasi) dan dapat merangsang pelepasan hormon pertumbuhan. Tryptophan dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10. Tryptophan**  
(Google image, 2014)

6. Methionine (Met, M)

Methionine merupakan Prekursor dari cysteine dan creatine. Fungsi Methionine adalah untuk menurunkan kadar kolesterol darah dan membantu membuang zat racun pada organ hati dan membantu regenerasi jaringan baru pada hati dan ginjal. Methionine dapat dilihat pada Gambar 11

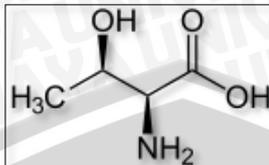


**Gambar 11. Methionine**  
(Google image, 2014)

7. Threonine (Thr, T)

Threonine merupakan salah satu asam amino yang membantu detoksifikasi dan membantu pencegahan penumpukan lemak pada organ hati.

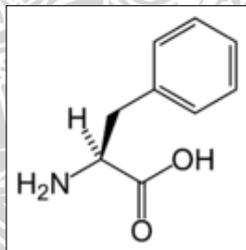
Threonine juga merupakan komponen penting dari kalogen. Biasanya kekurangan threonine diderita oleh vegetarian. Threonine dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12. Threonine**  
(Google image, 2014)

#### 8. Phenylalanine (Phe, F)

Phenylalanine merupakan prekursor untuk tyrosine. Fungsi Phenylalanine untuk meningkatkan daya ingat, mood, fokus mental dan biasanya digunakan dalam terapi depresi dan juga untuk membantu menekan nafsu makan. Phenylalanine dapat dilihat pada Gambar 13.



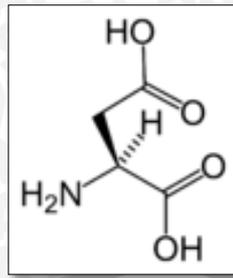
**Gambar 13. Phenylalanine**  
(Google image, 2014)

#### 2.6.2 Asam Amino Non-Essensial

Jenis-jenis asam amino non-essensial pada albumin antara lain :

##### 1. Aspartic Acid (Asp, D)

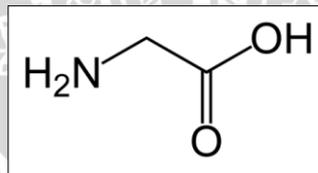
Aspartic Acid digunakan untuk membantu mengubah karbohidrat menjadi energy dan membangun daya tahan tubuh melalui immunoglobulin antibodi, dan untuk meredakan tingkat ammonia dalam darah setelah latihan. Aspartic Acid dapat dilihat pada Gambar 14.



**Gambar 14. Aspartic Acid**  
(Google image, 2014)

## 2. Glycine (Gly, G)

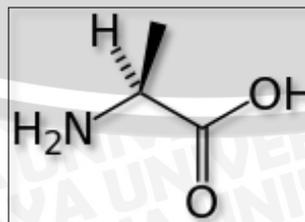
Glycine Merupakan bagian dari sel darah merah dan cytochrome (enzim yang terlibat dalam produksi energi) membantu tubuh membentuk asam amino lain. Fungsi Glycine memproduksi glucagon yang mengaktifkan glikogen. Berpotensi menghambat keinginan akan gula. Glycine dapat dilihat pada Gambar 15.



**Gambar 15. Glycine**  
(Google image, 2014)

## 3. Alanine (Ala, A)

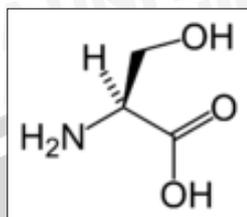
Alanine Merupakan salah satu kunci dari siklus glukosa alanine yang memungkinkan otot dan jaringan lain untuk mendapatkan energi dari asam amino. Berfungsi untuk membantu tubuh mengembangkan daya tahan. Gambar Alanine dapat dilihat pada Gambar 16.



**Gambar 16. Alanine**  
(Google image, 2014)

#### 4. Serine (Ser, S)

Serine diperlukan untuk memproduksi energi pada tingkat sel. membantu dalam fungsi otak (daya ingat) dan syaraf. Serine dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Serine  
(Google image, 2014)

### 2.7 Organoleptik

Organoleptik menurut Wiryawan (2011), adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui rasa dan bau (termasuk penampakan) dari suatu produk makanan, minuman, obat dan produk lain. Dalam melakukan pengujian tersebut para peneliti menggunakan manusia sebagai obyek yang biasa dinamakan dengan panelis. Ditambahkan oleh Riwan (2008), Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut.

Menurut Moedjiharto (2000), pengujian indrawi merupakan cara pengujian secara subjektif dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap makanan. Objek pengujian terdiri dari kenampakan, rasa, aroma dan tekstur suatu produk. Metode pengujian indrawi dibagi menjadi 2 kelompok besar, yaitu *difference test* (uji perbedaan) dan *preference test* (uji penerimaan), digunakan dalam penelitian, analisa proses dan penilaian hasil akhir, serta *scalar test* (uji skala) dan *discriptive test* digunakan dalam pengawasan mutu produk.

a) *Difference test* (uji perbedaan)

Uji perbedaan digunakan untuk melihat adanya perbedaan sifat sensori antara contoh, sehingga dapat dilihat pengaruh dari setiap perlakuan dalam proses pengolahan. Dalam pengujiannya dapat digunakan contoh pembanding atau *reference* (standar). Perbedaan yang ingin dilihat adalah lebih kecil, sama besar atau lebih besar dari contoh standar. Metode yang digunakan yaitu uji berpasangan (model pengujian dengan membedakan 2 contoh), uji *triangel* (model pengujian dengan cara menentukan 2 contoh yang berbeda dari 3 contoh), dan uji *duo trio* (model pengujian dengan cara menentukan 1 contoh diantara 2 contoh yang tersedia adalah standar)

b) *Preference test* (uji penerimaan)

Uji penerimaan digunakan untuk menentukan kesan senang atau tidak terhadap contoh, tanpa adanya contoh baku. Uji ini terdiri dari 2 metode. Uji *hedonik* (uji kesukaan), merupakan uji dengan menggunakan skala tingkat kesukaan. Dan uji mutu *hedonik*, merupakan uji untuk menunjukkan kesan baik buruknya produk, dengan keputusan diambil atau ditolak.

c) *Scalar test*

Scalar test merupakan pengujian terhadap kesan penerimaan yang hasilnya dicantumkan dalam bentuk skala numerik dengan diskripsi singkat produk, penyajian skala numerik bisa dalam bentuk garis maupun angka. Yang termasuk uji skalar adalah :

1. Uji skor garis, dengan skala disajikan dalam bentuk garis.
2. Uji skoring (*scoring test*), dengan skala 1 sampai 9, dimana hasil uji dibawah 5, produk dinyatakan buruk.

d) *Discriptive test*

*Discriptive test* merupakan uji yang digunakan untuk menentukan sifat dan intensitas perbedaan tersebut. Uji deskriptif merupakan uji yang membutuhkan keahlian khusus dalam penilaiannya. Kelompok uji ini membutuhkan panelis yang terlatih atau berpengalaman karena dalam uji ini panelis harus dapat menjelaskan perbedaan antara produk-produk yang diuji. Uji ini didesain untuk mengidentifikasi dan mengukur sifat-sifat sensori. Dalam kelompok pengujian ini dimasukkan parameter mutu dengan suatu skala menggunakan metode skala rasio. Uji deskripsi ini digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik sensori yang penting pada suatu produk dan memberikan informasi mengenai derajat atau intensitas karakteristik tersebut

## 2.8 Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan komoditas olahan hasil perikanan yang diperoleh dari suatu proses reduksi komoditas bahan mentah menjadi suatu produk yang sebagian besar terdiri dari komponen ikan. Tinggi rendahnya kandungan protein pada tepung ikan dipengaruhi oleh cara pengolahan dan bahan mentah yang digunakan. Proses pengolahan tepung ikan dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu pengolahan sistem basah yang digunakan untuk memproduksi tepung ikan dari bahan mentah ikan yang berlemak tinggi (>5%) dan pengolahan sistem kering yang sering digunakan untuk memproduksi tepung ikan dari bahan mentah ikan yang berlemak rendah (<5%) (Irianto, 2002).

Komposisi kimia tepung ikan tidak jauh berbeda dengan yang terdapat dalam ikan sebagai bahan bakunya, yaitu air, protein, mineral, lemak, dan vitamin serta senyawa-senyawa nitrogen lainnya. Namun setelah mengalami pengolahan, komposisi kimia dalam tepung ikan menjadi berubah, terutama akibat terjadinya pengurangan kadar minyak, kadar air, dan kerusakan senyawa

kimia tertentu akibat proses pemanasan. Komposisi kimia tepung ikan juga ditentukan oleh jenis ikan, mutu bahan baku yang digunakan dan cara pengolahannya.

Menurut Moeljanto (1982), Pembuatan tepung ikan didasarkan pada pengurangan kadar air dari daging ikan. Kadar air dalam daging ikan sangat berpengaruh terhadap proses pembusukan. Tahapan pengolahan tepung ikan terdiri atas pencincangan, pemasakan, pengepresan, pengeringan, dan penggilingan. Tepung ikan yang baru selesai diolah biasanya berwarna abu-abu kehijauan. Warna tepung ikan akan berubah menjadi cokelat kekuningan setelah mengalami penyimpanan. Akan tetapi perubahan ini tidak mempengaruhi nilai gizinya. Baunya seperti ikan yang lama-kelamaan menjadi tengik.

## 2.9 Tepung Ikan Gabus

Tepung ikan gabus merupakan produk olahan tepung yang di buat dari ikan gabus segar. Menurut Sari *et al.*, (2014), tepung ikan gabus adalah hasil diversifikasi produk olahan perikanan bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah (*added value*) dari ikan segar. Selain itu kandungan yang terdapat pada ikan gabus merupakan sumber albumin yang potensial, dapat digunakan sebagai bahan sumber biofarma dan bahan substitusi albumin manusia. Pangan dengan suplementasi tepung ikan gabus mengandung protein tinggi (asam amino yang lengkap) sehingga dapat dikategorikan sebagai Pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan makanan atau bahan pangan yang dapat diartikan memiliki manfaat tambahan selain fungsi gizi dasar bahan pangan tersebut. analisis kimia tepung ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Analisis Kimia Tepung Ikan Gabus**

Komponen	Komposisi
Protein (g%)	76,9
Lemak (g%)	0,55
Air (g%)	13,61
Abu (g%)	5,96
Karbohidrat (g%)	3,53
Zn (mg)	3,09
Fe (mg)	4,43

Sumber : Sari (2014)

## 2.10 Bahan Pembuatan Toppoki

Bahan pembuatan toppoki menurut Fadilah (2013), antara lain tepung ikan gabus, tepung beras, lada, minyak goreng, pasta cabai, bubuk cabai merah, gula, air dan garam.

### 2.10.1 Tepung Beras

Tepung beras merupakan produk pengolahan beras yang paling mudah pembuatannya. Beras digiling dengan penggiling *hammer mill* sehingga menjadi bentuk tepung. Di Indonesia, tepung beras sering dimanfaatkan oleh industri-industri pangan sebagai bahan baku untuk membuat produk makanan. Misalnya saja tepung beras dapat digunakan sebagai bahan baku pembuat bihun, roti, aneka macam kue kering. Namun, olahan kue dari tepung beras tak selalu terasa legit, ada pula olahan yang justru kental dengan rasa gurih. Misalnya saja kue talam ebi yang dapat memuaskan indera pemanis di lidah seperti kebanyakan kue berbahan tepung beras lainnya, kue kukus berbentuk mangkuk yang disajikan dengan tambahan bawang goreng dan ebi ini malah eksis dengan dominasi rasa asin dan gurih. Kontras dengan tekstur khas penganan berbahan tepung beras yang lembut dan terasa mulus di mulut. Namun, ada pula kue talam berbentuk serupa lapis yang tetap kental bernuansa manis (Kusmartanti, 2010).

Gambar tepung beras yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 18.



**Gambar 18. Tepung Beras  
(Google image, 2014)**

Berdasarkan kadar amilosa, beras diklasifikasikan menjadi ketan atau beras beramilosa sangat rendah (<10%), beras beramilosa rendah (10 – 20%), beras beramilosa sedang (20 – 24%), dan beras beramilosa tinggi (>25%). Beras yang berkadar amilosa rendah bila dimasak menghasilkan nasi yang lengket, mengkilap, tidak mengembang, dan tetap menggumpal setelah dingin. Beras yang berkadar amilosa tinggi bila dimasak nasinya tidak lengket, dan mengembang, dan menjadi keras jika sudah dingin, sedangkan beras beramilosa sedang umumnya mempunyai tekstur nasi pulen (Aliawati, 2003). Komposisi gizi dari tepung beras dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Komposisi Gizi Tepung Beras**

Komponen	Komposisi
Kalori (kal)	364,00
Protein (gram)	7,00
Lemak (gram)	0,50
Karbohidrat (gram)	80
Kalsium (mg)	5,00
Fosfor (mg)	140,00
Besi (mg)	0,80
Vitamin B1 (mg)	0,12
Air (gram)	12,00

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996)

### 2.10.2 Tepung Ikan Gabus

Tepung ikan gabus merupakan produk olahan tepung yang di buat dari ikan gabus segar. Menurut Sari *et al.*, (2014), tepung ikan gabus adalah hasil

diversifikasi produk olahan perikanan bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah (*added value*) dari ikan segar. Selain itu kandungan yang terdapat pada ikan gabus merupakan sumber albumin yang potensial, dapat digunakan sebagai bahan sumber biofarma dan bahan substitusi albumin manusia. Pangan dengan suplementasi tepung ikan gabus mengandung protein tinggi (asam amino yang lengkap) sehingga dapat dikategorikan sebagai Pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan makanan atau bahan pangan yang dapat diartikan memiliki manfaat tambahan selain fungsi gizi dasar bahan pangan tersebut. Prinsip dari pembuatan tepung ikan gabus itu sendiri yaitu untuk menambah nilai gizi suatu bahan pangan dan juga menambah daya simpan dari produk perikanan. Kimia tepung ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Analisis Kimia Tepung Ikan Gabus**

Komponen	Komposisi
Protein (g%)	76,9
Lemak (g%)	0,55
Air (g%)	13,61
Abu (g%)	5,96
Karbohidrat (g%)	3,53
Zn (mg)	3,09
Fe (mg)	4,43

Sumber : Sari (2014)

Toppoki berbasis tepung ikan gabus akan menambah nilai gizi, dibandingkan toppoki pada umumnya yang cenderung tinggi karbohidrat dan lemak serta kurang seimbang kandungan gizi lainnya. Toppoki dengan substitusi tepung ikan gabus dapat menjadi pilihan sebagai makanan tambahan karena mengandung protein dan albumin.

### 2.10.3 Bubuk Cape Merah

Bubuk cabe merupakan produk yang berbentuk bubuk, praktis dalam penyiapan dan memiliki daya simpan yang lama. Sifat produk bubuk ini adalah

mempunyai ukuran partikel yang sangat kecil, memiliki kadar air rendah. Proses pembuatan bubuk cabe adalah sortasi, pencucian dan pembersihan tangkai, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Sudaryati *et al.*, 2012). Gambar bubuk cabe merah yang digunakan untuk membuat saus toppoki dapat dilihat pada Gambar 19.



**Gambar 19. Bubuk Cabe Merah**

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai kadar air yang cukup tinggi, saat panen yaitu sebesar 55-85%. Tingkat kerusakan cabai merah mencapai 40% (Ermawati *et al.*, 2010). Karena cabai merah memiliki kadar air yang sangat tinggi, sehingga bersifat mudah rusak menyebabkan banyak cabai merah yang terbuang percuma terutama pada saat musim panen tiba meskipun sebenarnya cabai tersebut masih dapat dimanfaatkan (cabai merah afkir). Cara yang digunakan untuk memanfaatkan cabai merah afkir tersebut yaitu dengan dijadikan bubuk cabai merah. Dengan teknologi tersebut, diharapkan dapat membuat daya guna cabai merah afkir menjadi meningkat (Aribowo dan Yuwono, 2010). Adapun komposisi gizi bubuk cabe dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Komposisi Gizi Bubuk Cabe**

Komponen	Komposisi
Energi (Kkal)	24
Lemak (g)	1,26
Lemak Jenuh (g)	0,221
Lemak Tak Jenuh Ganda (g)	0,559
Lemak Tak Jenuh Tunggal (g)	0,268
Kolesterol (mg)	0
Protein (g)	0,92
Karbohidrat (g)	4,1
Serat (g)	2,6
Gula (g)	0,54
Sodium (mg)	76
Kalium (mg)	144

Sumber : Fat Secret Indonesia (2015)

#### 2.10.4 Garam

Garam mempunyai peranan penting dalam proses memasak yaitu berfungsi sebagai penyedap maupun untuk mengawetkan makanan. Garam bersifat hidroskopis dan antiseptik (Sudjaja dan Tamasoa, 1991). Garam khususnya garam dapur merupakan komponen bahan makanan terpenting. Konsumsi garam biasanya lebih banyak diatur oleh rasa, kebiasaan, dan tradisi (Winarno, 2002). Garam yang digunakan dalam pembuatan toppoki dapat dilihat pada Gambar 20.



**Gambar 20. Garam (Google image, 2014)**

Menurut Hambali *et al.*, (2004), garam dalam pengolahan pangan disamping berfungsi untuk meningkatkan cita rasa juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan pengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara

merangsang pertumbuhan mikroorganisme pembusuk karena mempunyai tekanan osmotik yang tinggi sehingga kadar air sel bakteri berkurang kemudian bakteri mati (plasmolisis). Garam bersifat higroskopis dapat menyerap air pada bahan pangan yang digarami sehingga mampu menurunkan kadar air bahan tersebut.

Menurut Purnomo (1997), garam dapur (NaCl) disamping berperan sebagai pemberi cita rasa juga berfungsi sebagai pelarut protein dan dapat meningkatkan daya ikat protein. Garam juga dapat mempengaruhi aktivitas air dalam bahan makanan. Molekul garam yang terionisasi, setiap ionnya menarik molekul air disekitarnya. Proses ini disebut dehidrasi ion, dimana semakin besar kadar garam maka makin banyak molekul air yang terikat. Jumlah garam optimum yang diberikan, tergantung dari jenis bahan, daya simpan yang dikehendaki dan cara pengolahannya. Adapun komposisi gizi garam dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Komposisi Gizi Garam per 100 gram Bahan**

Unsur Gizi	Kadar
Air (g%)	0,02
Protein (g%)	0
Lemak (g%)	0
Abu (g%)	99,80
Karbohidrat (g%)	0
Ca (g%)	24
P(g%)	0
Fe (g%)	0,33

Sumber : USDA Food (2011)

### 2.10.5 Gula

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa, gula yang diperoleh dari bit atau tebu (Buckle *et al.*, 2009). Gula lebih banyak memberikan cita rasa daripada

dalam mengawetkan produk. Meski demikian, pemakaian gula akan menyebabkan bakteri asam laktat berkembang yang dapat memfermentasikan gula menjadi asam dan alkohol. Dengan timbulnya asam dan alkohol diharapkan akan dapat memperbaiki cita rasa produk (Hadiwiyoto, 1993). Gula yang digunakan dalam pembuatan toppoki dapat dilihat pada gambar 21.



**Gambar 21. Gula**  
(Google image, 2014)

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula dapat digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis pada makanan atau minuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel. Gula pasir diperoleh dari olahan tebu, merupakan sumber energi dan digunakan sebagai pemberi rasa manis juga sebagai pengawet makanan (Indrawati dan Sudharta, 2009). Kandungan gizi gula dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Kandungan Gizi Gula Pasir per 100 gram Bahan**

Unsur Gizi	Kadar/100 gram bahan
Air (g)	0,02
Energi (kkal)	3,78
Protein (g)	0
Lemak (g)	0
Abu (g)	0,01
Karbohidrat (g)	50,65
Ca (mg)	1
P (mg)	0
Fe (mg)	0,01
Sukrosa (g)	45,10

Sumber : USDA Food (2010)

### 2.10.6 Lada

lada memiliki sifat yang khas yaitu rasanya yang pedas. Rasa pedas adalah akibat dari adanya zat *piperine*, *piperanin*, dan *chavin* yang merupakan persenyawaan dari *piperin* dengan semacam alkaloida. Aroma dari biji lada adalah akibat dari adanya minyak atsiri, yang terdiri dari beberapa jenis minyak *terpene* (Rismunandar, 2002). Lada yang digunakan dalam pembuatan toppoki dapat dilihat pada Gambar 22.



**Gambar 22. Lada  
(Google image, 2014)**

Lada (*Piper nigrum*) adalah tanaman *cast corp*, yaitu tanaman yang menghendaki suhu yang tinggi, curah hujan yang cukup merata dan daerah yang kaya akan zat hara. Lada sebagai bumbu masakan bisa memberikan bau sedap, harum dan menambah kelezatan rasa makanan, karena di dalam lada terdapat tiga zat khas yaitu alkaloid (*piperine*), minyak *etheris* dan *resine*. *Piperine* adalah zat-zat dari kelompok yang sama seperti *nicotine*, *arecoline*, dan *conicine*. Lada juga bisa digunakan sebagai pengawet daging (Suparinto dan Hidayati, 2006). Ditambahkan oleh Rismunandar (1987), minyak atsiri lada tidak mengandung unsur-unsur pemedas tersebut dan hanya meningkatkan aroma biji lada. Komposisi gizi lada dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Komposisi Gizi Lada per 100 Gram Bahan**

Komposisi Gizi	Jumlah (g%)
Air	9,9 – 15
Protein	11
Karbohidrat	50 – 65
Minyak atsirin	<1
Piperin	9-May

Sumber : Jaya (2013)

### 2.10.7 Pasta Cabai atau *Gochujang*

Pasta cabai adalah bentuk olahan cabai yang berbentuk bubur yang diawetkan. Cabai yang digunakan adalah cabai merah besar. Saat panen raya adalah saat yang tepat untuk membuat pasta cabai karena harga cabai sangat murah. Dengan pengolahan yang baik pasta cabai dapat disimpan selama 6 bulan (Dicka, 2012). *Gochujang* atau pasta cabai yang digunakan untuk membuat saus dari toppoki dapat dilihat pada Gambar 23.



**Gambar 23. Pasta Cabai  
(Google image, 2014)**

*Gochujang* adalah pasta cabai untuk masakan Korea yang bahan utamanya adalah beras ketan dan bubuk cabai yang difermentasi. Secara tradisional, fermentasi *gochujang* dilakukan di halaman rumah di dalam tempayan tembikar berukuran besar. Tempat diletakkan di alas dari susunan batu yang disebut *jangdokdae*. Ciri khas *gochujang* adalah rasanya yang pedas sedikit manis walaupun kelihatan sangat merah. Di Korea, *gochujang* adalah bumbu yang sangat penting. Asal-usul kata *gochujang* adalah gochu (cabai) dan jang (bumbu) (Wikipedia, 2014). Komposisi gizi pasta cabe dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Kandungan Gizi Pasta Cabe**

Komponen	Komposisi
Energi (Kkal)	104
Air (g)	68
Protein (g)	2,50
Lemak (g)	0,30
Karbohidrat (g)	19,79
Serat (g)	5,9
Gula (g)	10,54

Sumber : USDA Food (2015)

### 2.10.8 Air

Menurut Triyono (2010), air dalam bahan pangan merupakan komponen terpenting karena kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan cita rasa, tekstur, serta kenampakan makanan, selain itu air menentukan pula kesegaran dan daya tahan bahan makanan tersebut terhadap serangan mikroba yang dapat dinyatakan dalam Aw. Semakin rendah kadar air yang dimiliki suatu produk makanan senakin baik mutu produk yang dihasilkan. Produk makanan yang memiliki kadar air berkisar 3-4% maka akan tercapai kestabilan yang optimum pada produk makanan tersebut. Kadar air yang rendah maka pertumbuhan mikroba dan reaksi-reaksi kimia akan berkurang.

Menurut Sudarmadji *et al.*, (2007), air dalam suatu bahan makanan terdapat dalam berbagai bentuk yaitu, air bebas, air yang terikat secara lemah karena terserap (teradsorpsi) pada permukaan koloid makromolekuler, dan air yang dalam keadaan terikat kuat yaitu membentuk hidrat. Air yang terdapat dalam bentuk bebas dapat membantu terjadinya proses kerusakan bahan makanan misalnya proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik, bahkan oleh aktivitas serangga perusak. Sedangkan air yang dalam bentuk lainnya tidak membantu terjadinya proses kerusakan tersebut. Pada *processing* bahan makanan, air yang dipergunakan memerlukan persyaratan kebersihan yang

tinggi. Untuk keperluan pengolahan bahan makanan ini, persyaratan air sama dengan air minum (*portable water*) yaitu tidak mengandung mikrobia penyebab penyakit perut atau penyakit lain (pathogen), tanpa rasa atau bau yang tidak dikehendaki dan tidak berwarna.

### 2.10.9 Minyak Goreng

Minyak goreng berfungsi sebagai medium penghantar panas, penambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan (Ketaren, 2005). Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk *akrolein* yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Makin tinggi titik asap, makin baik mutu minyak goreng itu. Lemak yang telah digunakan untuk menggoreng, titik asapnya akan turun karena telah terjadi hidrolisis molekul lemak. Untuk menekan hidrolisis, pemanasan minyak sebaiknya dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi. Pada umumnya suhu penggorengan adalah  $177^{\circ} - 221^{\circ}\text{C}$  (Winarno, 2002). Minyak goreng yang digunakan dalam pembuatan toppoki dapat dilihat pada Gambar 24.



**Gambar 24. Minyak Goreng  
(Google image, 2014)**

Kemudian untuk komposisi gizi yang terdapat pada minyak goreng dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Kandungan Gizi Minyak Goreng**

Komponen	Komposisi
Enegi (kkal)	90
Lemak (g)	10
Lemak Jenuh (g)	4
Lemak Tak Jenuh Ganda (g)	4
Lemak Tak Jenuh Tunggal (g)	1
Protein (g)	0
Karbohidrat (g)	0

Sumber : Fat Secret Indonesia (2015)

### 2.11 Proses Pembuatan Toppoki

Tahapan-tahapan dalam proses pembuatan toppoki menurut Fadilah (2013), antara lain yaitu persiapan bahan, pencampuran adonan, pengukusan, pencetakan, dan perebusan.

#### 2.11.1 Persiapan Bahan

Komposisi bahan dalam pembuatan toppoki untuk satu adonan terdiri dari tepung ikan gabus, tepung beras 100 gram, garam 1,5 gram dan bumbu (pasta cabai 19,5 gram, lada 1 gram, dan bubuk cabai merah 3,25 gram), serta air 590 ml.

#### 2.11.2 Pencampuran Adonan

Pencampuran adonan merupakan proses pencampuran semua bahan antara lain tepung ikan gabus, tepung beras, garam, gula halus dan air. Semua bahan tersebut diaduk menjadi satu. Pengadukan adonan dilakukan dengan menggunakan tangan dengan cara perlahan-lahan sampai adonan tidak lengket atau kalis. Adonan telah homogen apabila di tangan tidak terasa lengket.

#### 2.11.3 Pengukusan

Pengukusan dilakukan dengan menggunakan panci kukus. Adonan yang telah kalis di letakkan dalam Loyang dan tutup menggunakan plastik *wrap* dengan posisi sedikit dibuka. Fungsi dibuka sedikit untuk mencegah pengupuan

dalam bahan sehingga bahan tidak mengeras atau kering. Pengukusan dilakukan selama 30 menit dimulai dari adonan dimasukkan dalam panci kukus.

Menurut Hadiwiyoto (1983), Pengukusan dapat diartikan sebagai proses menghilangkan sebagian besar mikroorganisme. Pengukusan dapat dilakukan selama 20 menit. Waktu pengukusan dimulai setelah uap air keluar dari celah-celah tutup panci. Jangan menambahkan sesuatu ke dalam panci pengukus setelah perhitungan waktu dimulai. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengukusan adalah pemasakan dengan menggunakan uap panas pada bahan makanan setelah air di tempat pemanas mendidih

#### **2.11.4 Pencetakan**

Pencetakan dilakukan dengan menggunakan pisau dan talenan dan. Talenan berfungsi sebagai alas pencetakan dan pisau berfungsi untuk memotong adonan. Setelah pisau dan talenan di siapkan, kemudian adonan di potong-potong membentuk persegi panjang menggunakan pisau dengan ukuran  $\pm 3$  cm dan berat masing-masing  $\pm 7$  gram. Setiap proses pencetakan terlebih dahulu pisau dan talenan diberi sedikit minyak goreng untuk mengurangi lengketan.

#### **2.11.5 Perebusan**

Perebusan dilakukan dengan menggunakan wajan atau panci anti lengket. Tujuannya ialah mencegah adanya lengketan pada panci. Karena pada saat perebusan dilakukan sampai air dan bumbunya mengental. Pada saat perebusan bumbu (pasta cabai, cabai merah bubuk, gula dan lada) diaduk sampai rata, dan dimasukkan dalam air rebusan yang sudah berisi toppoki atau kue beras. Diaduk sampai rata sampai mengental  $\pm 7$  menit.

## 2.12 Standart Mutu Toppoki

Standar mutu dari toppoki atau kue beras dapat diketahui dari komposisi (kadar dalam persen) karbohidrat, protein, lemak, air, dan abu. Standar mutu toppoki yang ada di pasaran dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Standar Mutu Toppoki/Kue Beras**

parameter	Kadar (%)
Air	52,84
Protein	4,78
Lemak	2,35
Abu	1,24
Karbohidrat	37,90

Sumber : FMIPA UB (2014)

## 2.13 Gelatinisasi

Gelatinisasi merupakan suatu fenomena dimana terjadi pembengkakan (*swelling*) yang luar biasa sehingga granula pati tidak kembali ke bentuk semula. Gelatinisasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, ukuran partikel, konsentrasi, pH, dan komponen lainnya seperti gula, lemak, asam lemak, dan protein (Utari *et al.*, 2008). Ditambahkan oleh Dwiari *et al.*, (2008), gelatinisasi melibatkan adanya air. Kemampuan pati menyerap air disebabkan oleh adanya gugus hidroksil pada molekul dalam jumlah besar. Jika suspensi pati dalam air dipanaskan, air akan menetrasi ke dalam lapisan luar dari granula dan akan terjadi pengembangan. Kondisi ini terjadi pada temperatur meningkat dari 60 – 80°C. Granula akan mengembang sampai volume mencapai kira-kira lima kali dari volume semula. Kekuatan gel pati dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi :

- Proporsi pati dan air

Semakin banyak pati, gel semakin kuat.

- Proporsi amilosa dalam pati

Amilosa membantu pembentukan gel. Pati yang kadar amilosanya tinggi dibutuhkan untuk kekuatan gel, sedangkan pati yang berkadar amilopektin rendah sulit dalam pembentukan gel.

c) Keberadaan gula

Gula berkompetisi atau bersaing dengan pati untuk memperebutkan air, sehingga keberadaan gula mengurangi kekuatan gel.

d) Keberadaan asam

Asam menghidrolisa pati dan mengurangi kekuatan gel pada pembentukan pasta.

Menurut Winarno (2004), kandungan amilopektin pada ketan lebih tinggi dari beras yaitu ketan sebesar 99,7% sedangkan kandungan pada beras yaitu sebesar 83%.



### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat untuk proses pembuatan toppoki dan tepung ikan gabus dan analisis kimia. Alat-alat untuk pembuatan toppoki ikan gabus antara lain pisau, baskom, gelas ukur, timbangan digital, *stopwatch*, talenan, loyang, sendok, kompor, piring, panci. Kemudian alat yang digunakan dalam pembuatan tepung ikan gabus yaitu pisau, oven, talenan, baskom, loyang, kompor, panci, blender, dan ayakan 60 mesh,

Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisis kimia antara lain *automatic analyzer*, botol film, oven, desikator, satu set alat *Gold fisch*, *muffle*, satu set alat Kjeldhal, timbangan analitik, oven, desikator, botol timbang, kurs porselen, gelas ukur 100 ml, *beaker glass* 100 ml, pipet volume 25 ml, bola hisap, *rheoner*, *sentrifuse*, spektrofotometer.

##### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan toppoki dan analisis kimia sampel. Bahan-bahan untuk pembuatan toppoki terdiri ikan gabus, tepung beras, lada, air, pasta cabai, cabai merah bubuk, gula dan garam.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain aquades, kertas label, kertas saring,  $K_2SO_4$ ,  $HgO$ ,  $H_2SO_4$ , NaOH-tiosulfat, indicator metal merah, NaOH, n-heksan.

### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Menurut Nazir (2005) penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian. Penelitian eksperimen merupakan observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki ada-tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental. Percobaan-percobaan dilakukan untuk menguji hipotesis serta untuk menemukan hubungan-hubungan kausal yang baru.

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan penambahan tepung ikan gabus dengan konsentrasi yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan ada dua pertama membuat tepung ikan gabus yang akan digunakan pada penelitian utama. Sedangkan kedua adalah untuk memperoleh konsentrasi tepung ikan gabus yang optimal untuk pembuatan toppoki ikan gabus dengan mempertimbangkan kadar protein dan albumin yang akan digunakan untuk dasar penelitian utama.

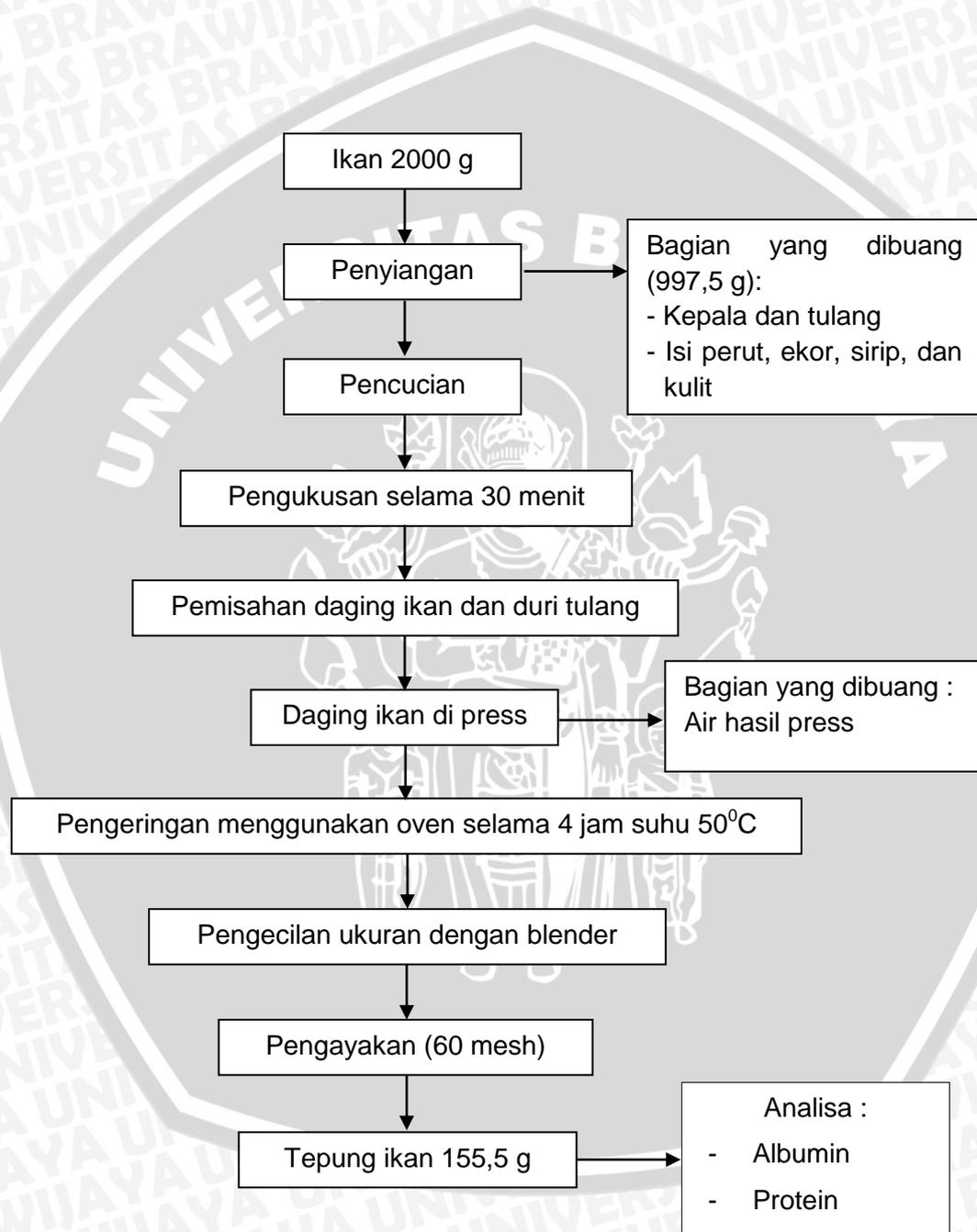
### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk membuat tepung ikan gabus dan konsentrasi tepung ikan yang optimal yang digunakan untuk pembuatan toppoki ikan.

**a) Penelitian Pendahuluan Pertama**

Penelitian pendahuluan pertama dalam pembuatan toppoki ikan yaitu membuat tepung ikan gabus. Diagram pada pembuatan tepung ikan dapat dilihat pada Gambar 25.



**Gambar 25. Pembuatan tepung ikan (Sari et al., 2014)**

## b) Penelitian Pendahuluan Kedua

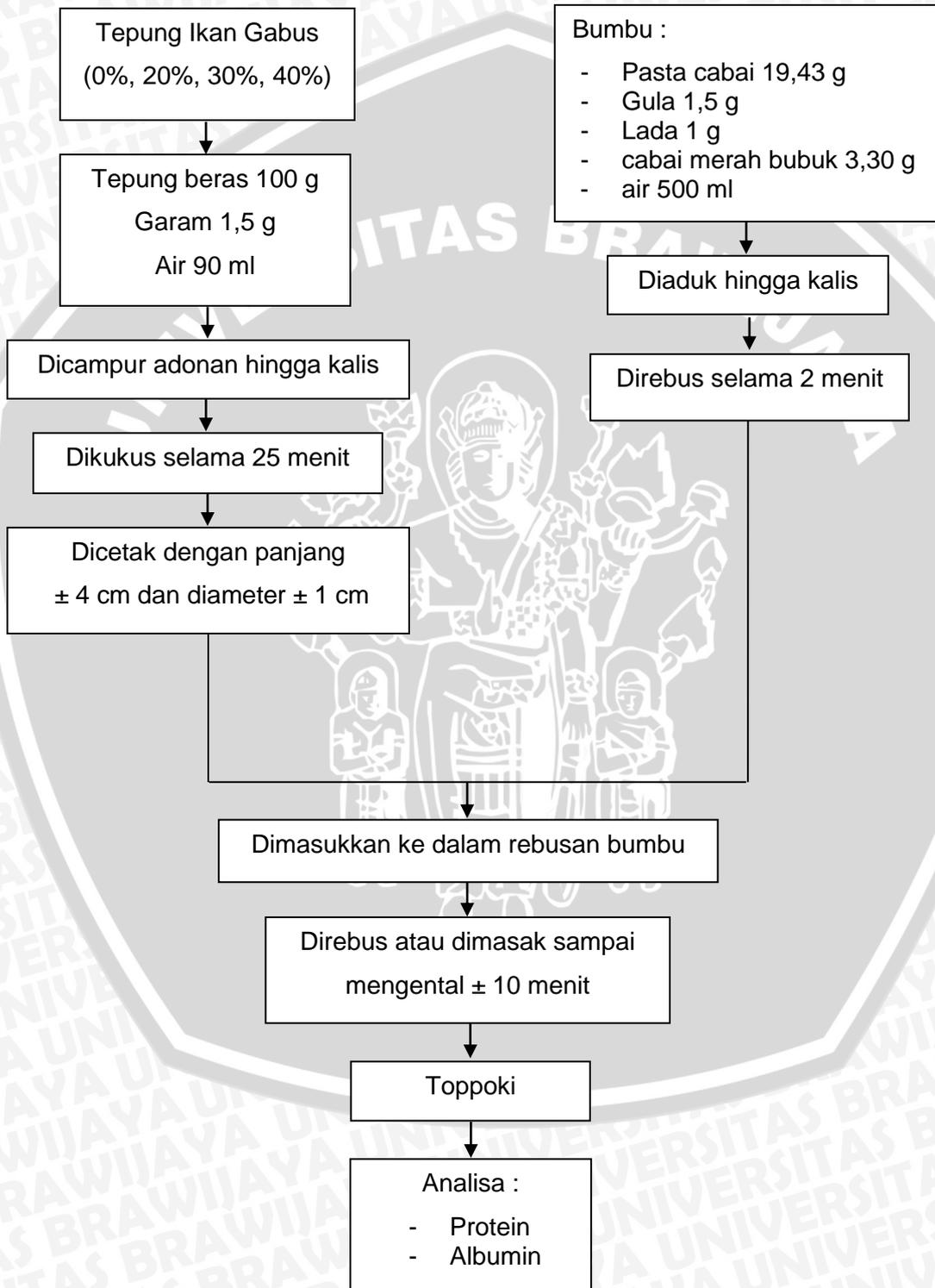
Penelitian pendahuluan kedua bertujuan untuk mencoba pembuatan toppoki ikan dengan konsentrasi tepung ikan yang berbeda. Penelitian dimulai dengan pembuatan toppoki ikan dengan konsentrasi tepung ikan yang berbeda (0%, 20%, 30%, dan 40%). Kemudian dilakukan analisis hasil protein dan kadar albumin. Prosedur pembuatan toppoki ikan gabus yaitu disiapkan bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku ikan gabus hidup didapatkan dari Pasar Besar Malang. Selanjutnya disiapkan bahan tambahan antara lain tepung beras, lada, pasta cabai, cabai merah bubuk, garam, dan air. Formulasi pembuatan toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13. Formulasi Pembuatan Toppoki Ikan Gabus**

No	Komposisi	Jumlah			
		0%	20%	30%	40%
1	Tepung Ikan Gabus (gram)	0	20	30	40
2	Tepung beras (gram)	100	80	70	60
3	Garam (gram)	1,5	1,5	1,5	1,5
4	Lada (gram)	1	1	1	1
5	Pasta cabai (gram)	19,43	19,43	19,43	19,43
6	Cabai merah bubuk (gram)	3,30	3,30	3,30	3,30
7	Minyak goreng (ml)	3	3	3	3
8	Air (ml)	590	590	590	590
9	Gula (gram)	1,5	1,5	1,5	1,5

Tepung ikan gabus ditimbang sesuai konsentrasi yaitu 0, 20, 30, dan 40 dan di bagi ke empat wadah yang berbeda. Cara menentukan jumlah tepung ikan gabus yaitu sesuai dengan konsentrasi yang digunakan dari total jumlah tepung yang digunakan. Bahan tambahan yang telah disiapkan seperti tepung beras 100 g, garam 1,5 g, lada 1 g, minyak goreng 15 ml, pasta cabai 19,43 g, cabai merah bubuk 3,30 g, gula 1 g, air 90 ml (untuk pembuatan adonan) dan air 500 ml (untuk pembuatan saus). Kemudian tepung ikan gabus dan bahan tambahan (tepung beras, gula dan air 60 ml) dicampur dan diaduk hingga benar-benar homogen.

Adonan diaduk hingga kalis atau sampai tidak menempel di tangan. Setelah itu adonan dikukus selama 20 menit. Prosedur penelitian pendahuluan kedua dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Prosedur Penelitian Pendahuluan Kedua (Fadilah, 2013)

### 3.3.2 Penelitian Utama

Hasil terbaik dari penelitian pendahuluan tahap II digunakan sebagai dasar penelitian inti. Penelitian inti ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi tepung yang optimal untuk pembuatan toppoki ikan gabus terhadap kualitas toppoki ikan untuk menghasilkan nilai gizi dan kadar albumin serta organoleptik toppoki ikan gabus terbaik. Kemudian diharapkan dapat disimpulkan toppoki ikan gabus dengan konsentrasi berapa yang memiliki kandungan gizi, kadar albumin dan daya terima terhadap masyarakat yang lebih baik. Konsentrasi tepung yang akan digunakan adalah konsentrasi tepung yang terbaik dari penelitian pendahuluan tahap II yaitu pada perlakuan 30% dengan nilai albumin sebesar 2,30% . Formulasi pembuatan toppoki serta perlakuan penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 14 dan 15.

**Tabel 14. Formulasi Pembuatan Toppoki Ikan Gabus Pada Penelitian Utama**

No	Komposisi	Jumlah				
		20%	25%	30%	35%	40%
1	Tepung Ikan Gabus (gram)	20	25	30	35	40
2	Tepung beras (gram)	80	75	70	65	60
3	Garam (gram)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
4	Lada (gram)	1	1	1	1	1
5	Pasta cabai (gram)	19,43	19,43	19,43	19,43	19,43
6	Cabai merah bubuk (gram)	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
7	Minyak goreng (ml)	3	3	3	3	3
8	Air (ml)	590	590	590	590	590
9	Gula (gram)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

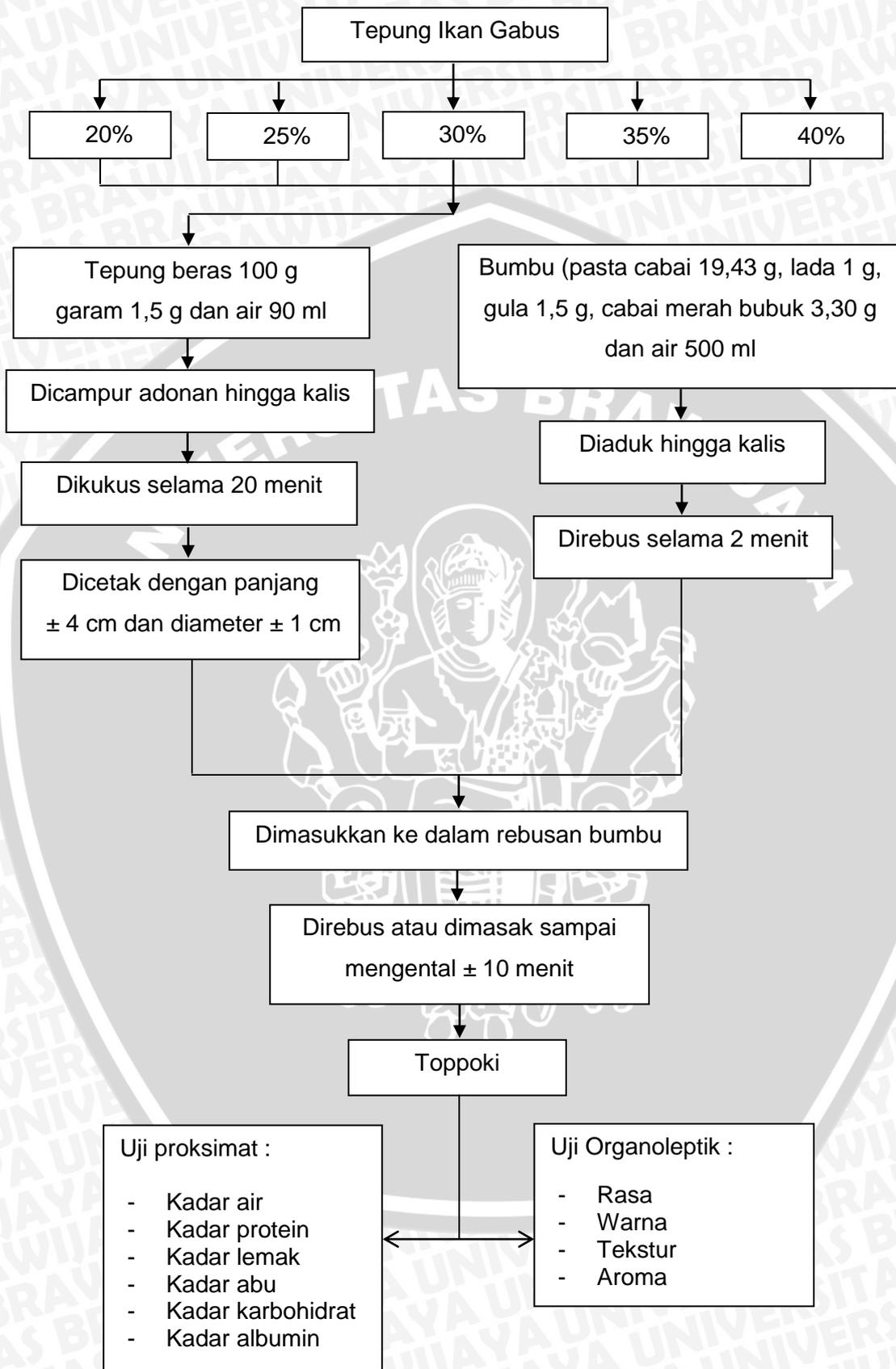
**Tabel 15. Model Rancangan Percobaan**

Konsentrasi Tepung Ikan Gabus	Ulangan				
	1	2	3	4	5
A (20%)	A1	A2	A3	A4	A5
B (25%)	B1	B2	B3	B4	B5
C (30%)	C1	C2	C3	C4	C5
D (35%)	D1	D2	D3	D4	D5
E (40%)	E1	E2	E3	E4	E5

Rancangan yang digunakan dalam penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasilnya dianalisa dengan menggunakan ANOVA.

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian utama pembuatan toppoki ikan adalah kadar albumin, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar air, nilai organoleptik dan pemilihan perlakuan terbaik dengan analisa De Garmo. Prosedur dari penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 27.





Gambar 27. Prosedur Penelitian Utama

### 3.4 Variabel Penelitian

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas ialah faktor yang menyebabkan suatu pengaruh sedangkan variabel terikat ialah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut (Konjaraningrat, 1983).

Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda (20%, 25%, 30%, 35% dan 40%). Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar lemak, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat dan nilai organoleptik (rasa, bau, warna dan tekstur) dari toppoki ikan.

### 3.5 Analisa Data

Analisa data yang digunakan pada penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan.

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_j$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, i$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, j$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\sum_j$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$t$  = perlakuan

$r$  = ulangan

Tabel 16. Model Rancangan Percobaan

Konsentrasi	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
A (20%)	A1	A2	A3	A4	A5	AT	AR
B (25%)	B1	B2	B3	B4	B5	BT	BR
C (30%)	C1	C2	C3	C4	C5	CT	CR
D (35%)	D1	D2	D3	D4	D5	DT	DR
E (40%)	E1	E2	E3	E4	E5	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel yaitu :

- Jika  $F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$ , maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika  $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$ , maka perlakuan menyebabkan hasil sangat berbeda nyata.
- Jika  $F_{tabel 5\%} < F_{hitung} < F_{tabel 1\%}$ , maka perlakuan menyebabkan hasil berbeda nyata.

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ ) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan yang terbaik.

### 3.6 Rasio Tepung

Rasio tepung ikan gabus dengan tepung beras yaitu sesuai dengan konsentrasi yang digunakan dari total jumlah tepung yang digunakan. Contohnya jika total tepung yang digunakan adalah 100 g, kemudian konsentrasi tepung ikan gabus 20%, maka berat tepung ikan gabus dapat dihitung dengan cara :

$\frac{20\%}{100\%} \times 100 \text{ g}$ . Sehingga didapat berat tepung ikan gabus sebesar 20 g. Setelah itu berat tepung beras dapat diketahui dengan cara total tepung yang digunakan dikurangi jumlah tepung ikan gabus. Yaitu  $100 \text{ g} - 20 \text{ g} = 80 \text{ g}$ . jadi total untuk tepung beras yang digunakan adalah 80 g.

### 3.7 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian utama toppoki ikan gabus adalah kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar garam, dan uji organoleptic (aroma, warna, bau, dan tekstur).

#### 3.7.1 Kadar Albumin

Metode yang digunakan dalam analisa kadar albumin yaitu dengan metode spektrofotometer. Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorbansi suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer ini menggunakan metode spektrometri. Spektrofotometer sangat berhubungan dengan pengukuran jauhnya pengabsorbsian energi cahaya oleh suatu sistem kimia sebagai fungsi panjang gelombang dengan absorbansi dari suatu unsur atau senyawa (Azhari, 2010).

Albumin merupakan jenis polipeptida (protein) terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 %. Manfaatnya antara lain untuk pembentukan jaringan sel baru. Di dalam ilmu kedokteran, albumin dimanfaatkan untuk mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah, misal karena operasi atau pembedahan, mempertahankan tekanan osmotik plasma dan pemenuhan gizi seseorang (Suprayitno, 2003). Ditambahkan oleh Montgomert *et al.* (1983), albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia (kurang lebih 4,5 g/dl), berbentuk elips dengan panjang 150 Å, mempunyai berat molekul yang bervariasi tergantung jenis spesies. Berat molekul albumin plasma manusia 69.000, albumin telur 44.000 dan didalam daging mamalia 63.000. Prosedur pengujian albumin dapat dilihat pada Lampiran 1.

### 3.7.2 Kadar Protein

Analisis protein cukup kompleks disebabkan terdapat komponen-komponen pangan lain yang memiliki sifat fisika-kimia yang mirip dapat mempengaruhi pengukuran. Sebagai gambaran nitrogen bukan hanya terdapat pada protein, tetapi juga pada komponen non-protein, seperti asam amino bebas, peptida berukuran kecil, asam nukleat, fosfolipid, gula amin, porfirin dan beberapa vitamin, alkaloid, asam urat, urea dan ion amonium. Dengan demikian, total nitrogen organik dari bahan pangan bukan hanya berasal dari protein, tetapi juga ada sebagian kecil dari komponen-komponen non-protein yang mengandung nitrogen yang ikut terukur. Tergantung pada metode analisis yang digunakan, komponen pangan yang lainnya, seperti lipid dan karbohidrat dapat mempengaruhi hasil analisis pangan (Andarwulan *et al.*, 2011).

Tujuan analisa protein dalam makanan adalah untuk menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan; menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi; dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia Sudarmadji *et al.* (2007). Ditambahkan oleh Muchtadi (2010), kadar protein yang dihitung merupakan kadar protein kasar (*crude protein*). Hal ini karena nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan sesungguhnya bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, tetapi juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain yang dapat/tidak dapat digunakan sebagai sumber nitrogen tubuh. Dalam ikan, pada satu bagian nitrogen terdapat sebagai asam amino bebas dan peptida yaitu basa nitrogen volatil dan senyawa metal-amino. Prosedur pengujian protein dengan metode Kjeldahl dapat dilihat pada Lampiran 2.

### 3.7.3 Kadar Lemak

Penentuan kadar lemak suatu bahan dapat dilakukan dengan alat ekstraktor Soxhlet. Ekstraksi dengan alat soxhlet merupakan cara ekstraksi yang

efisien, karena pelarut yang digunakan dapat diperoleh kembali. Dalam penentuan kadar lemak, bahan yang diuji harus cukup kering, karena jika masih basah selain memperlambat proses ekstraksi, air dapat turun dalam labu dan akan mempengaruhi perhitungan (Budimarwanti, 2007). Ditambahkan oleh Sudarmadji (2007), Lemak ditentukan dengan cara mengekstraksi lemak dengan suatu pelarut lemak hexan. Dengan mensirkulasikan hexan kedalam contoh, lemak yang larut dalam hexan tersebut terkumpul dalam wadah tertentu. Pemisahan hexan berlangsung dalam alat destilasi. Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

#### 3.7.4 Kadar Air

Menurut Andarwulan *et al.* (2011), analisa kadar air dengan metode Themogravimetri dilakukan dengan cara mengeluarkan air dari bahan dengan bantuan panas. Dengan metode ini analisa kadar air dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan jumlah sampel yang digunakan hanya sedikit.

Kadar air dalam bahan pangan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan (thermogravimetri). Prinsip dari metode pengeringan adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Pada metode ini, sampel dipanaskan pada suhu sekitar 102<sup>0</sup>C sampai 105<sup>0</sup>C selama 3 jam. Pada suhu tersebut semua air bebas dianggap telah menguap, meskipun air yang terikat dengan senyawa lain tidak teruapkan. Kadar air dalam bahan diperhitungkan sebagai kehilangan berat sampel dibagi berat sampel mula-mula (Sudarmadji *et al.*, 2003). Prosedur analisa kadar air dapat dilihat pada Lampiran 4.

### 3.7.5 Kadar Abu

Metode yang digunakan dalam analisa kadar abu ini adalah menggunakan metode kering. Prinsip kerja dari metode ini adalah didasarkan pada berat residu pembakaran (oksidasi dengan suhu tinggi sekitar 500 – 600°C) terhadap semua senyawa organik dalam bahan. Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu tinggi sekitar 500 – 650°C (Sumardi dan Susanto, 2007).

Analisa kadar abu dengan metode pengabuan kering dilakukan dengan cara mendekstruksi komponen organik sampel dengan suhu tinggi di dalam suatu tanur pengabuan (furnace), tanpa terjadi nyala api, sampai terbentuk abu berwarna putih keabuan dan berat konstan tercapai. Oksigen yang terdapat di dalam udara bertindak sebagai oksidator. Residu yang didapatkan merupakan total abu dari suatu sampel (Andarwulan *et al.*, 2011). Prosedur analisa kadar air dapat dilihat pada Lampiran 5.

### 3.7.6 Kadar Karbohidrat

Kadar pati pada contoh dianalisis dengan metode hidrolisis asam. Prinsip analisis ini adalah pati dalam contoh dihidrolisis dengan asam sehingga menghasilkan gula-gula (glukosa), kemudian glukosa yang terbentuk ditetapkan kadarnya. Dengan demikian kadar pati dapat ditentukan (Apriyanto *et al.*, 1989).

Menurut Association of Official Analytical and Chemistry (AOAC) (2007), prosedur analisa kadar protein dapat dilihat pada Gambar 14. Analisis karbohidrat dilakukan secara *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100 % dengan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak, sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya. Hal ini karena karbohidrat sangat berpengaruh terhadap zat gizi lainnya. Analisa karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

### 3.7.7 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji aroma (indera pembau), tekstur (indera peraba), warna (indera penglihat), dan rasa (indera pengecap). Panelis yang digunakan sebanyak 30 orang. Penilaian uji hedonik menggunakan scoring dengan nilai terendah 1 (sangat tidak suka) dan nilai tertinggi 7 (sangat suka).

### 3.7.8 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo

Untuk menentukan kombinasi terbaik digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur percobaan sebagai berikut :

- Mengelompokkan parameter, parameter-parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.
- Memberikan bobot 0 – 1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

- Menghitung Nilai Efektivitas

$$NE = \frac{N_p - N_{tj}}{N_{tb} - N_{tj}}$$

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik,

maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

d) Menghitung Nilai Produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

$$NP = NE \times \text{bobot nilai}$$

e) Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing-masing kelompok. Perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik pada kelompok parameter.

f) Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai produk yang tertinggi untuk parameter organoleptik.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

#### 4.1.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kadar protein dan albumin tepung ikan gabus dan ikan gabus segar yang berasal dari sungai, juga untuk memperoleh konsentrasi tepung ikan gabus yang terbaik untuk pembuatan *Toppoki* ikan dengan parameter kadar albumin dan kadar protein. Konsentrasi tepung ikan yang digunakan, yaitu 0% (Kontrol), 20% (A), 30% (B) dan 40% (C) dari total tepung yang digunakan (100 gram) yang digunakan untuk pembuatan *toppoki* ikan. Hasil analisis kadar protein dan albumin tepung ikan gabus dan ikan gabus segar dapat dilihat pada Tabel 17.

**Tabel 17. Hasil Analisis Kadar Protein dan Albumin Ikan Gabus Segar dan Tepung Ikan Gabus**

No.	Komposisi	Parameter (%)	
		Albumin	Protein
1	Ikan Gabus Segar	6,04	19,35
2	Tepung Ikan Gabus	5,41	17,64

**Tabel 18. Hasil Analisis Kadar Protein dan Kadar Albumin Penelitian Pendahuluan**

Perlakuan	Konsentrasi Tepung (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Albumin (%)
KONTROL	0	4,78	0,15
A	20	5,17	1,54
B	30	7,41	2,23
C	40	8,22	2,30

**Tabel 19. Hasil Penelitian Pendahuluan *Toppoki* Ikan Gabus Terhadap Parameter Organoleptik**

Perlakuan	Konsentrasi Tepung (%)	Parameter			
		Aroma	Rasa	Warna	Tekstur
KONTROL	0	5,24	5,12	5,28	5,08
A	20	4,28	4,20	4,72	4,12
B	30	4,60	4,84	4,24	4,68
C	40	4,32	3,76	4,56	3,96

Keterangan :

7 : amat sangat suka

6 : sangat suka

5 : suka

4 : agak suka

3 : agak tidak suka

2 : tidak suka

1 : sangat tidak suka

Berdasarkan data dari Tabel 18 dan 19, selanjutnya dilakukan penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode perhitungan nilai indeks efektivitas atau metode De Garmo. Metode De Garmo digunakan untuk mengetahui penentuan perlakuan terbaik saat penelitian pendahuluan yang digunakan untuk penentuan konsentrasi tepung ikan gabus pada penelitian inti.

Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada penelitian pendahuluan dengan parameter kadar albumin, kadar protein dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan dengan penambahan tepung ikan gabus sebesar 30% yaitu pada perlakuan B, dengan kadar albumin 2,23%, kadar protein 7,41%, nilai organoleptik aroma 4.60, warna 4.24, rasa 4.84 dan tekstur 468. Adapun cara perhitungan penentuan perlakuan terbaik dengan metode indeks efektivitas De Garmo pada penelitian pendahuluan disajikan pada Lampiran 24.

Semakin tinggi kadar protein pada suatu bahan makanan, maka semakin baik pula kualitas dari bahan makan tersebut. Sebaliknya, jika kadar lemak pada bahan makanan semakin tinggi, maka dapat membuat produk pangan tersebut lebih cepat tengik dan bias ditolak oleh konsumen (Leksono dan Sharul, 2001).

#### 4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi penambahan tepung ikan gabus yang terbaik dalam pembuatan *toppoki* ikan gabus dengan parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat) dan parameter organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur). Pada penelitian inti konsentrasi tepung ikan yang digunakan yaitu 20% (perlakuan A), 25% (perlakuan B), 30% (perlakuan C), 35% (perlakuan D), dan 40% (perlakuan E).

Nilai rata-rata hasil penelitian utama dengan parameter Kimia dan organoleptik berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 20 dan Tabel 21. Dan data hasil penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9 sampai 14 dan 15 sampai 20.

**Tabel 20. Hasil Analisis Terhadap Parameter Kimia Toppoki Ikan Gabus**

Parameter	PERLAKUAN				
	A (20%)	B (25%)	C (30%)	D (35%)	E (40%)
Kadar Albumin (%)	1,62	1,77	2,05	2,32	2,39
Kadar Protein (%)	5,19	6,34	7,39	7,93	8,46
Kadar Lemak (%)	1,40	1,66	2,26	2,79	3,20
Kadar Abu (%)	0,85	1,10	1,24	1,30	1,36
Kadar Air (%)	45,67	46,85	46,61	45,67	45,55
Kadar Karbohidrat (%)	46,90	44,05	42,50	42,30	41,43

**Tabel 21. Hasil Analisis Terhadap Parameter Organoleptik Toppoki Ikan Gabus**

Parameter	PERLAKUAN				
	A (20%)	B (25%)	C (30%)	D (35%)	E (40%)
Nilai organoleptik Rasa	4,19	4,42	4,59	4,29	3,97
Nilai organoleptik Tekstur	4,02	4,23	4,31	3,98	3,69
Nilai organoleptik Aroma	4,08	4,35	4,35	4,27	4,06
Nilai organoleptik Warna	4,43	4,58	4,39	4,35	4,26

Berdasarkan data dari Tabel 20 dan 21, dapat dilakukan penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode perhitungan nilai indeks

efektivitas atau De Garmo. Metode De Garmo ini digunakan untuk mengetahui penentuan perlakuan terbaik yang digunakan untuk menghasilkan toppoki ikan gabus yang memiliki kualitas gizi dan organoleptik terbaik. Parameter yang digunakan pada penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo yaitu parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia antara lain kadar albumin, protein, lemak, air, abu dan karbohidrat. Sedangkan parameter organoleptik yang digunakan antara lain aroma, warna, rasa dan tekstur.

## 4.2 Parameter Kimia

### 4.2.1 Kadar Albumin

Albumin merupakan protein plasma yang jumlahnya paling tinggi sekitar 60% dan memiliki banyak fungsi penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan cairan di dalam rongga interstitial dalam batas-batas normal, kadar albumin dalam darah 3,5 – 5 g/dl (Rusli *et al.*, 2006).

Hasil uji kadar albumin pada *Toppoki* ikan gabus berkisar antara 1,62% sampai dengan 2,39%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa formulasi konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar albumin. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel 5%, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun rerata kadar albumin pada *toppoki* ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 22.

**Tabel 22. Rata-Rata Kadar Albumin Toppoki Ikan Gabus**

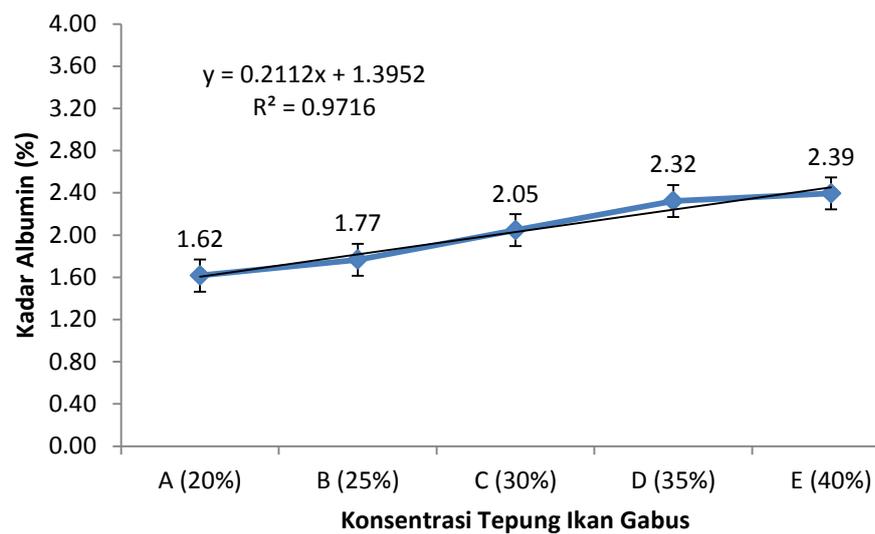
Perlakuan	Kadar Albumin (%)	
	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
A (20%)	1,62 ± 0,041	a
B (25%)	1,77 ± 0,058	a
C (30%)	2,05 ± 0,162	b
D (35%)	2,32 ± 0,094	bc
E (40%)	2,39 ± 0,102	bc

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata  
 Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 22. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D.

Penambahan konsentrasi tepung ikan gabus memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan kadar albumin toppoki. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 22, bahwa setiap penambahan tepung ikan gabus maka kadar albumin toppoki akan mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena kandungan albumin tepung ikan gabus sebesar 5,41 % setiap 100 gram bahan. Sebagaimana dinyatakan oleh Suprayitno (2003), Protein ikan gabus segar mencapai 25,1 %, sedangkan 6,22 % dari protein tersebut berupa albumin. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan kadar albumin pada toppoki dapat dilihat pada Gambar 28.



**Gambar 28. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Kadar Albumin Pada Toppoki Ikan Gabus**

Pada grafik diatas didapatkan nilai  $R^2$  yaitu sebesar 0,9716. Hal ini dapat diartikan bahwa 97% perlakuan konsentrasi tepung yang berbeda berpengaruh terhadap parameter kadar albumin. Sehingga semakin nilai  $R^2$  mendekati angka 1 maka semakin baik.

#### 4.2.2 Kadar Protein

Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, juga terdapat unsur-unsur fosfor, besi, sulfur, iodium dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, yang memiliki proporsi 16% dari total protein (Almatsier, 2009).

Tujuan analisa protein dalam makanan adalah untuk menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan, menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia (Sudarmadji *et al.* 2007). Ditambahkan oleh Muchtadi (2010), kadar protein yang

dihitung merupakan kadar protein kasar (*crude protein*). Hal ini karena nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan sesungguhnya bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, tetapi juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain yang dapat/tidak dapat digunakan sebagai sumber nitrogen tubuh. Dalam ikan, pada satu bagian nitrogen terdapat sebagai asam amino bebas dan peptida yaitu basa nitrogen volatil dan senyawa metal-amino.

Hasil uji kadar protein pada toppoki dari tepung ikan gabus berkisar 5,19% sampai dengan 8,46%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa formulasi konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar protein. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel 5%, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun rerata kadar protein pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 23.

**Tabel 23. Rata-Rata Kadar Protein Toppoki Ikan Gabus**

Perlakuan	Kadar Protein (%)	
	Rata-rata $\pm$ St.Dev	Notasi
A (20%)	5,19 $\pm$ 0,386	a
B (25%)	6,34 $\pm$ 0,339	b
C (30%)	7,39 $\pm$ 0,356	c
D (35%)	7,93 $\pm$ 0,205	cd
E (40%)	8,46 $\pm$ 0,494	d

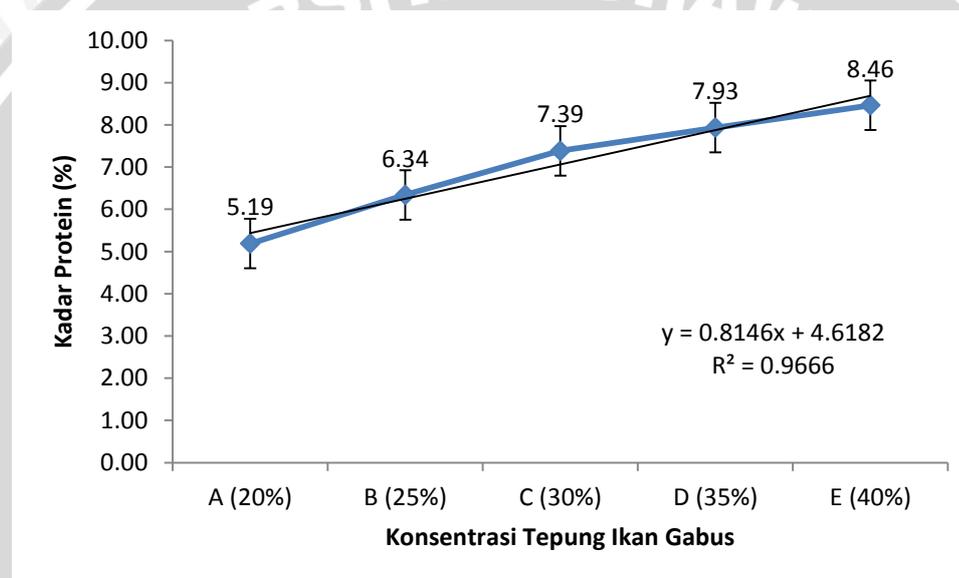
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata  
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 23. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D, dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Penambahan konsentrasi tepung ikan gabus memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan kadar protein toppoki. Hal ini dapat dilihat pada tabel, bahwa

setiap penambahan tepung ikan gabus maka kadar protein akan mengalami peningkatan, sehingga mengakibatkan perubahan konsentrasi protein pada adonan. Hal ini disebabkan karena kandungan protein tepung ikan gabus sebesar 17,64 % setiap 100 gram bahan. Sebagaimana dinyatakan oleh Suprayitno (2003), Protein ikan gabus segar mencapai 25,1 %, sedangkan 6,22 % dari protein tersebut berupa albumin. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan kadar protein pada toppoki dapat dilihat pada Gambar 29.



**Gambar 29. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Kadar Protein Pada Toppoki Ikan Gabus**

Pada grafik diatas didapatkan nilai  $R^2$  yaitu sebesar 0,9666. Hal ini dapat diartikan bahwa 96% perlakuan konsentrasi tepung yang berbeda berpengaruh terhadap parameter kadar protein. Sehingga semakin nilai  $R^2$  mendekati angka 1 maka semakin baik.

#### 4.2.3 Kadar Lemak

Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kekebalan dan kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak dan minyak

merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Satu gram minyak atau lemak dapat menghasilkan 9 Kkal, sedangkan karbohidrat dan protein menghasilkan 4 Kkal/gram (Winarno, 1997). Ditinjau dari segi nutrisi, lemak merupakan sumber kalori paling penting disamping sebagai pelarut berbagai vitamin seperti vitamin A, D, E dan K (Nurchotimah, 2002).

Hasil uji kadar lemak pada toppoki dari tepung ikan gabus berkisar 1,40% sampai dengan 3,20%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa formulasi konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar lemak. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun rerata kadar lemak pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 24.

**Tabel 24. Rata-Rata Kadar Lemak Toppoki Ikan Gabus**

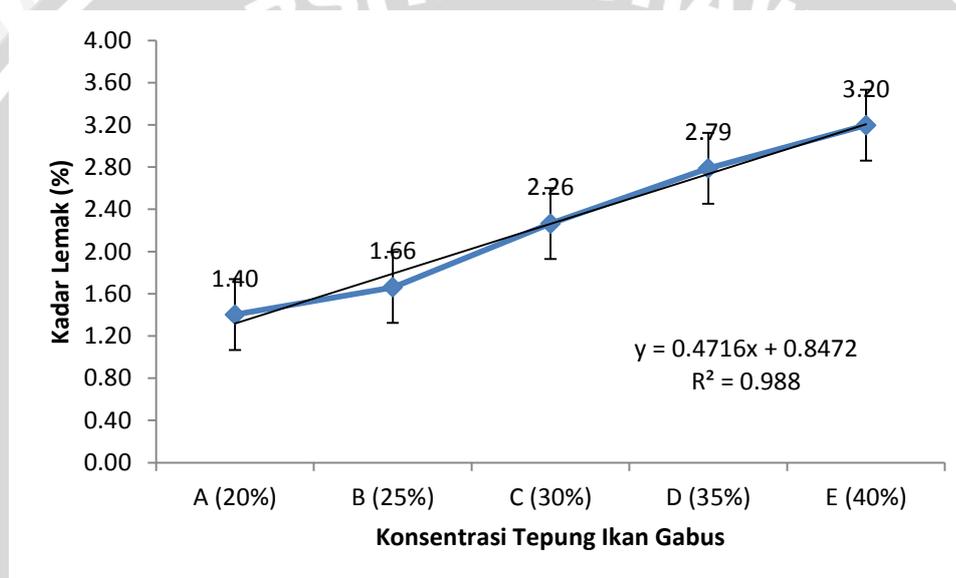
Perlakuan	Kadar Lemak (%)	
	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
A (20%)	1,40 ± 0,094	a
B (25%)	1,66 ± 0,134	b
C (30%)	2,26 ± 0,102	c
D (35%)	2,79 ± 0,096	d
E (40%)	3,20 ± 0,129	e

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata  
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 24. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D, dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D. Jadi, penambahan konsentrasi residu memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan kadar lemak toppoki ikan gabus.

Hasil analisis menunjukkan terjadi peningkatan kadar lemak toppoki ikan gabus dengan meningkatnya konsentrasi tepung ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan gabus pada bahan, maka semakin tinggi pula kadar lemaknya. Menurut Mervina (2009), kadar lemak pada tepung ikan termasuk tinggi yaitu sebesar 10,83%. Tepung ikan yang terbuat dari badan ikan mengandung lemak yang lebih tinggi dari pada tepung yang terbuat dari tulang atau kepala ikan. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan kadar lemak pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 30.



**Gambar 30. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Kadar Lemak Pada Toppoki Ikan Gabus**

Pada grafik diatas didapatkan nilai  $R^2$  yaitu sebesar 0,988. Hal ini dapat diartikan bahwa 98% perlakuan konsentrasi tepung yang berbeda berpengaruh terhadap parameter kadar lemak. Sehingga semakin nilai  $R^2$  mendekati angka 1 maka semakin baik.

#### 4.2.4 Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa bahan makanan.

Kandungan dalam bahan pangan menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan bahan terhadap serangan mikroba (Winarno, 2004). Menurut Sudarmadji *et al.* (2007), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan.

Hasil uji kadar air pada toppoki dari tepung ikan gabus berkisar 45,67% sampai dengan 45,55%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa formulasi konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar air. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun rerata kadar air pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 25.

**Tabel 25. Rata-Rata Kadar Air Toppoki Ikan Gabus**

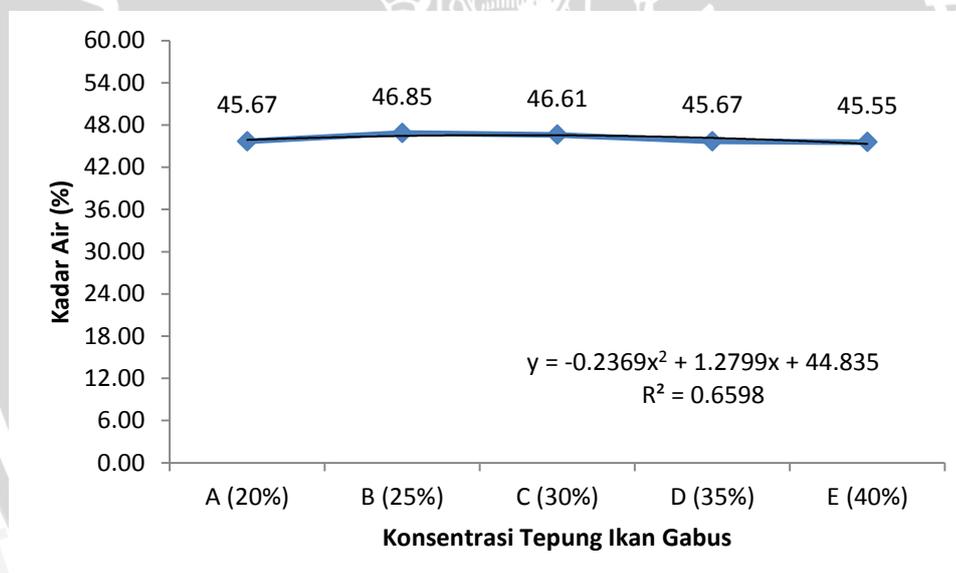
Perlakuan	Kadar Air (%)	
	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
A (20%)	45,67 ± 1,26	a
B (25%)	46,85 ± 0,60	ab
C (30%)	46,61 ± 0,50	ab
D (35%)	45,67 ± 0,72	bc
E (40%)	45,55 ± 0,66	c

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata  
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 25. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D, dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, D, dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, D, dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Hasil analisis menunjukkan terjadi peningkatan dan penurunan kadar air toppoki ikan gabus dengan meningkatnya konsentrasi tepung ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan gabus pada bahan, maka kandungan kadar airnya meningkat kemudian turun. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), kemampuan bahan pangan untuk mengikat air tidak terlepas dari keterlibatan protein. Kemampuan protein untuk mengikat air disebabkan adanya gugus yang bersifat hidrofilik dan bermuatan. Pada saat muatan negatif dan positif sama, maka interaksi antara protein-protein mencapai maksimum. Dengan kata lain, daya ikat airnya minimum. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan kadar air pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 31.



**Gambar 31. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Kadar Air Pada Toppoki Ikan Gabus**

Pada grafik di atas merupakan jenis grafik polynomial, sehingga didapatkan nilai  $R^2$  yaitu sebesar 0,6598. Hal ini dapat diartikan bahwa 65% perlakuan konsentrasi tepung yang berbeda berpengaruh terhadap parameter kadar air. Sehingga semakin nilai  $R^2$  mendekati angka 1 maka semakin baik..

#### 4.2.5 Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007). Analisis kadar dapat ditentukan dengan metode pemanasan. Pada prinsipnya bila daging ikan dipanaskan pada suhu  $\pm 650^{\circ}\text{C}$  maka akan menjadi abu yang berwarna putih. Banyaknya kadar abu dalam daging ikan umumnya berkisar antara 1-1.5% (Murachman, 1983).

Hasil uji kadar abu pada toppoki dari tepung ikan gabus berkisar 0,85% sampai dengan 1,36%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa formulasi tepung ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel 5% sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun rerata kadar abu pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 26.

**Tabel 26. Rata-Rata Kadar Abu Toppoki Ikan Gabus**

Perlakuan	Kadar Abu (%)	
	Rata-rata $\pm$ St.Dev	Notasi
A (20%)	0,85 $\pm$ 0,078	a
B (25%)	1,10 $\pm$ 0,177	b
C (30%)	1,24 $\pm$ 0,102	bc
D (35%)	1,30 $\pm$ 0,081	c
E (40%)	1,36 $\pm$ 0,019	c

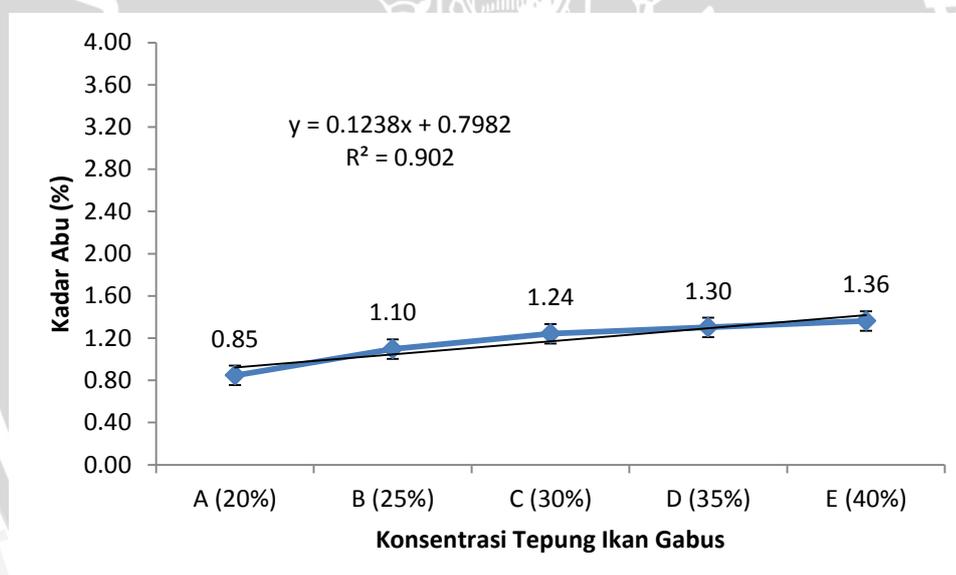
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata  
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 26. diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D, dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E.

Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D.

Berdasarkan data Tabel 26 diatas dapat diketahui peningkatan kadar abu terjadi seiring penambahan tepung ikan gabus, hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji *et al.*, (2007) bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan, jika bahan yang diolah melalui proses pengeringan maka lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan kadar abu pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 32.



**Gambar 32. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Kadar Abu Pada Toppoki Ikan Gabus**

Pada grafik diatas didapatkan nilai  $R^2$  yaitu sebesar 0,902. Hal ini dapat diartikan bahwa 90% perlakuan konsentrasi tepung yang berbeda berpengaruh terhadap parameter kadar abu. Sehingga semakin nilai  $R^2$  mendekati angka 1 maka semakin baik.

#### 4.2.6 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Sebanyak 60-80% dari kalori yang diperoleh tubuh berasal dari karbohidrat. Hal tersebut terutama berlaku bagi bangsa-bangsa Asia Tenggara. Karbohidrat merupakan zat makanan yang pertama kali dikenal secara kimiawi. Karbohidrat terdiri dari tiga unsur yaitu karbon, oksigen dan hidrogen. Berdasarkan susunan kimia karbohidrat terbagi atas beberapa kelompok yaitu monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida (Muchtadi, 1997). Kadar karbohidrat ditentukan dari hasil pengurangan 100 % dengan kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein (*by difrent*) sehingga kadar karbohidrat sangat tergantung dari faktor pengurangannya (Winarno, 2004).

Hasil uji kadar karbohidrat pada toppoki dari tepung ikan gabus berkisar 46,90% sampai dengan 41,43%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa formulasi konsentrasi tepung ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar karbohidrat. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Adapun rerata kadar karbohidrat pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 27.

**Tabel 27. Rata-Rata Kadar Karbohidrat Toppoki Ikan Gabus**

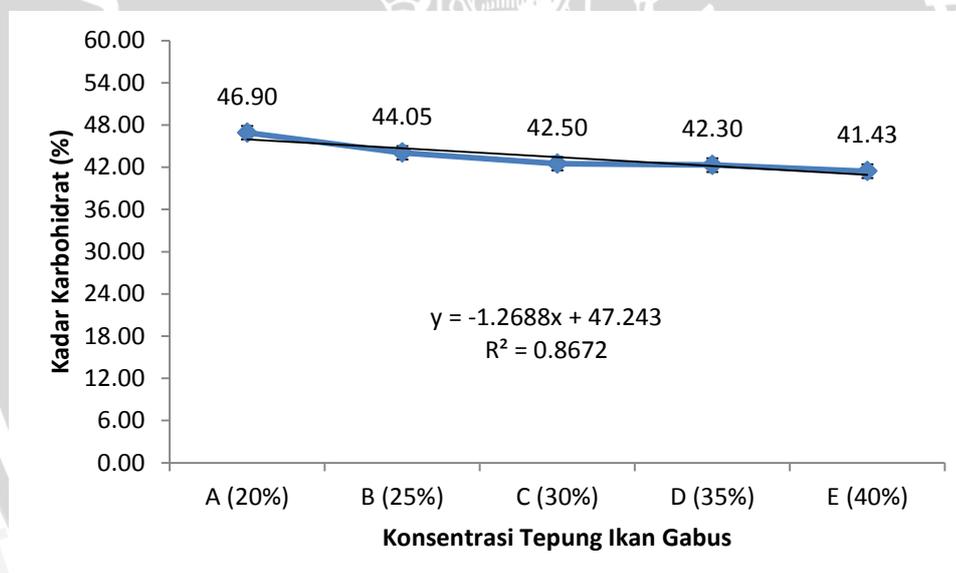
Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%)	
	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
A (20%)	46,90 ± 0,869	a
B (25%)	44,05 ± 0,259	ab
C (30%)	42,50 ± 0,365	b
D (35%)	42,30 ± 0,192	c
E (40%)	41,43 ± 0,746	d

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata  
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 27. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D.

Berdasarkan data Tabel 27 diatas dapat diketahui penurunan kadar karbohidrat terjadi seiring penambahan tepung ikan gabus ke dalam adonan. Sehingga, penambahan konsentrasi tepung ikan gabus memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar karbohidrat toppoki ikan gabus. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi tepung ikan gabus dengan kadar karbohidrat pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 33.



**Gambar 33. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Kadar Karbohidrat Pada Toppoki Ikan Gabus**

Pada grafik diatas didapatkan nilai  $R^2$  yaitu sebesar 0,8672. Hal ini dapat diartikan bahwa 86% perlakuan konsentrasi tepung yang berbeda berpengaruh terhadap parameter kadar karbohidrat. Sehingga semakin nilai  $R^2$  mendekati angka 1 maka semakin baik.

### 4.3 Uji Organoleptik

#### 4.3.1 Aroma

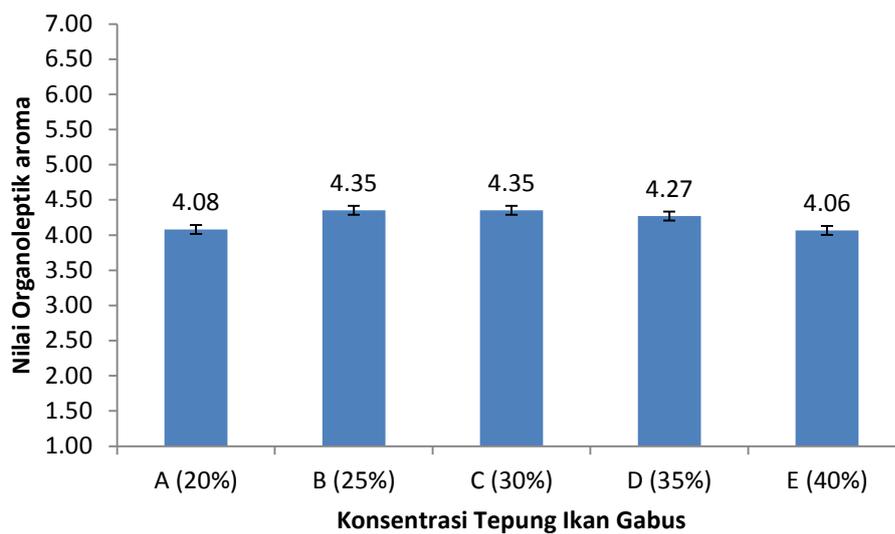
Aroma atau bau yang menguap merupakan atribut suatu produk yang diterima oleh sel-sel olfaktori yang terdapat di dalam hidung dan diteruskan ke otak dalam bentuk impuls listrik. Aroma juga ikut menentukan penerimaan produk. Aroma yang enak akan menggugah selera, sedangkan aroma yang tidak enak akan menurunkan selera konsumen untuk mengkonsumsi produk tersebut (Winarno, 2004).

Hasil uji organoleptik aroma pada toppoki ikan dari tepung ikan gabus berkisar antara 4,06 sampai dengan 4,35. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 19. Hasil rata-rata organoleptik aroma pada aroma toppoki ikan dari tepung ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 28.

**Tabel 28. Rata-rata Uji Organoleptik Aroma pada Toppoki Ikan Gabus**

Perlakuan	Konsentrasi	Rata-rata $\pm$ St. Deviasi	Notasi
A	20%	4,08 $\pm$ 0,191	a
B	25%	4,35 $\pm$ 0,107	a
C	30%	4,35 $\pm$ 0,305	a
D	35%	4,27 $\pm$ 0,175	a
E	40%	4,06 $\pm$ 0,151	a

Berdasarkan Tabel 28. dapat dilihat bahwa uji organoleptik aroma dari dari perlakuan A sampai E hasilnya tidak beda nyata. Artinya seiring penambahan konsentrasi tepung ikan gabus maka tidak mempengaruhi nilai organoleptik pada aroma, hal ini disebabkan setiap konsentrasi yang ditambahkan tidak memiliki perbedaan yang *signifikan*. Uji organoleptik aroma toppoki ikan yang paling disukai adalah pada konsentrasi 25% dan 30%, yaitu dengan nilai rata-rata 4,35. Sedangkan yang paling tidak disukai ialah pada konsentrasi 40%, yaitu dengan nilai rata-rata 4,06. Diagram batang hubungan antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan nilai organoleptik aroma pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 34.



**Gambar 34. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dengan Nilai Organoleptik Aroma Toppoki Ikan Gabus**

Nilai organoleptik aroma pada *toppoki* dengan penambahan tepung ikan gabus memiliki kecenderungan menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung ikan yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan yang ditambahkan maka aroma ikan pada *toppoki* semakin nyata. *toppoki* dengan penambahan tepung ikan 40% memiliki aroma ikan yang lebih tajam jika dibandingkan *toppoki* dengan penambahan tepung ikan 20%. Hal ini dikarenakan aroma amis khas ikan yang masih kuat dalam tepung ikan gabus. Sesuai dengan pernyataan Utomo *et al.*, (2006), aroma ikan gabus cenderung tajam (amis) sehingga beberapa panelis terutama yang kurang suka aroma ikan akan memberikan skor rendah.

#### 4.3.2 Rasa

Rasa ialah sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam pengindraan cecapan dibagi empat cecapan utama yaitu manis, pahit, asam dan asin serta ada tambahan respon bila dilakukan modifikasi (Zuhra, 2006). Ditambahkan oleh Ridwan (2008), rasa dipengaruhi oleh beberapa komponen yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Kenaikan

temperatur akan menaikkan rangsangan pada rasa manis tetapi akan menurunkan rangsangan pada rasa asin dan pahit.

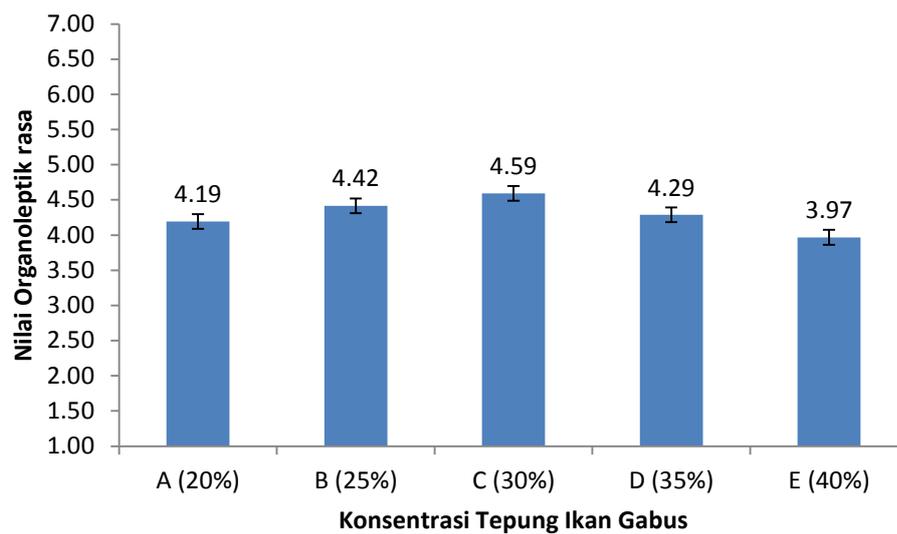
Hasil uji organoleptik rasa pada toppoki ikan dari tepung ikan gabus berkisar antara 3,97 sampai dengan 4,59. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 21. Hasil rata-rata organoleptik rasa pada rasa toppoki ikan dari tepung ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 29.

**Tabel 29. Rata-rata Uji Organoleptik Rasa pada Toppoki Ikan Gabus**

Perlakuan	Konsentrasi	Rata-rata $\pm$ St. Deviasi	Notasi
A	20%	4,19 $\pm$ 0,191	a
B	25%	4,42 $\pm$ 0,285	ab
C	30%	4,59 $\pm$ 0,430	ab
D	35%	4,29 $\pm$ 0,264	ab
E	40%	3,97 $\pm$ 0,296	b

Berdasarkan Tabel 29, dapat dilihat bahwa uji organoleptik rasa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A dan E, namun tidak beda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan E, namun tidak beda nyata dengan perlakuan B dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A dan E, namun tidak beda nyata dengan perlakuan B dan C. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D. Artinya seiring penambahan konsentrasi tepung ikan gabus maka mempengaruhi nilai organoleptik pada rasa, hal ini disebabkan setiap konsentrasi yang ditambahkan memiliki perbedaan yang *signifikan* sehingga rasa yang dihasilkan akan mempengaruhinya.

Uji organoleptik rasa yang paling disukai adalah pada konsentrasi 30%, yaitu dengan nilai rata-rata 4,59. Sedangkan yang paling tidak disukai ialah pada konsentrasi 40%, yaitu dengan nilai rata-rata 3,97. Diagram batang hubungan antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan nilai organoleptik rasa pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 35.



**Gambar 35. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Tepung Ikan Gabus dengan Nilai Organoleptik Rasa Toppoki Ikan Gabus**

Nilai organoleptik rasa pada *toppoki* dengan penambahan tepung ikan memiliki kecenderungan menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung ikan yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan yang ditambahkan maka rasa *toppoki* semakin tidak disukai panelis. *toppoki* dengan penambahan tepung ikan 40% memiliki rasa dengan nilai organoleptik terkecil dibandingkan *toppoki* dengan penambahan tepung ikan 20%. Hal ini diduga karena *toppoki* dengan penambahan tepung ikan gabus 40% mempunyai rasa khas ikan yang lebih nyata.

#### 4.3.3 Warna

Warna merupakan salah satu parameter selain cita rasa, tekstur dan nilai nutrisi yang menentukan persepsi konsumen terhadap suatu bahan pangan. Preferensi konsumen sering kali ditentukan berdasarkan penampakan luar suatu produk pangan. Warna pangan yang cerah memberikan daya tarik yang lebih terhadap konsumen. Warna pada produk pangan memiliki beberapa fungsi antara lain: sebagai indikator kematangan, terutama untuk produk pangan segar seperti buah-buahan, sebagai indikator kesegaran misalnya pada produk

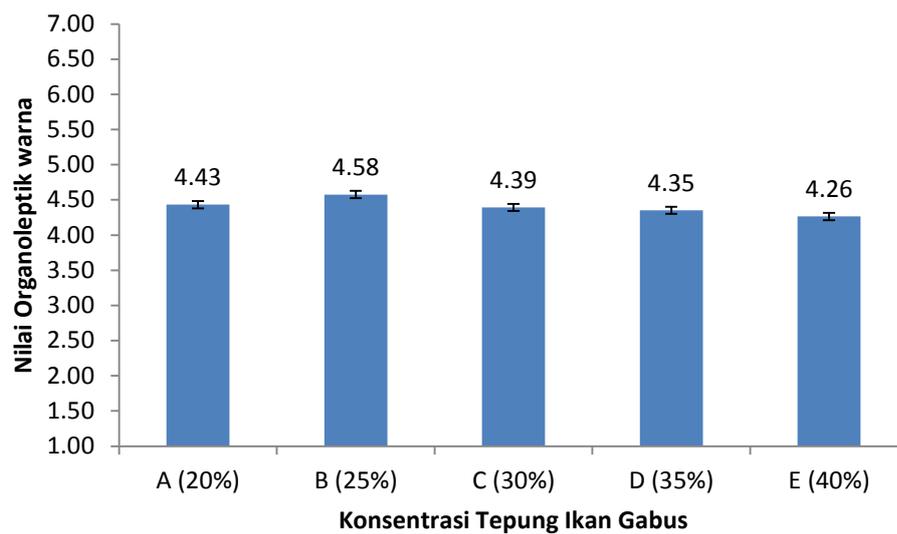
sayuran dan daging dan sebagai indikator kesempurnaan proses pengolahan pangan misalnya pada proses penggorengan, timbulnya warna coklat sering kali dijadikan sebagai indikator akhir kematangan produk pangan (Fajriyati, 2012).

Hasil uji organoleptik warna pada toppoki ikan dari tepung ikan gabus berkisar antara 4,26 sampai dengan 4,58. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 20. Hasil rata-rata organoleptik warna pada warna toppoki ikan dari tepung ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 30.

**Tabel 30. Rata-rata Uji Organoleptik Warna pada Toppoki Ikan Gabus**

Perlakuan	Konsentrasi	Rata-rata ± St. Deviasi	Notasi
A	20%	4,43 ± 0,182	a
B	25%	4,58 ± 0,100	a
C	30%	4,39 ± 0,261	a
D	35%	4,35 ± 0,111	a
E	40%	4,26 ± 0,191	a

Berdasarkan Tabel 30. dapat dilihat bahwa uji organoleptik warna dari perlakuan A sampai E hasilnya tidak beda nyata. Artinya seiring penambahan konsentrasi tepung ikan gabus maka tidak mempengaruhi nilai organoleptik pada warna, hal ini disebabkan setiap konsentrasi yang ditambahkan tidak memiliki perbedaan yang *signifikan*. Uji organoleptik warna toppoki ikan yang toppoki ikan yang paling disukai adalah pada konsentrasi 25%, yaitu dengan nilai rata-rata 4,58. Sedangkan yang paling tidak disukai ialah pada konsentrasi 40%, yaitu dengan nilai rata-rata 4,26. Diagram batang hubungan antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan nilai organoleptik warna pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 36.



**Gambar 36. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Nilai Organoleptik Warna Toppoki Ikan Gabus**

Perlakuan B atau dengan penambahan tepung ikan 25% kesukaan panelis meningkat karena *toppoki* tersebut mempunyai warna cokelat yang sedang tidak terlalu gelap. Akan tetapi perubahan warna yang semakin gelap tidak disukai. Hal ini terlihat pada *toppoki* penambahan 40% tepung ikan yang menyebabkan warna menjadi semakin gelap sehingga kesukaan panelis menurun. Warna *toppoki* dipengaruhi oleh penambahan tepung ikan, penambahan tepung ikan gabus yang semakin banyak dapat membuat produk menjadi semakin gelap. Hal ini diduga karena adanya reaksi maillard pada proses pengukusan. Reaksi maillard terjadi karena adanya reaksi gugus amino, peptida atau protein yang berasal dari tepung ikan lele dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula, kemudian diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna cokelat atau melanoidin sehingga *flake* berwarna cokelat (Mendoza *et al.*, 2004).

#### 4.3.4 Tekstur

Tekstur dan konsistensi bahan akan mempengaruhi cita rasa suatu bahan. Perubahan tekstur dan viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau

yang timbul, karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rasa terhadap sel reseptor alfaktori dan kelenjar air liur, semakin kental suatu bahan penerimaan terhadap intensitas rasa, bau dan rasa semakin berkurang (Ridwan, 2008). Ditambahkan oleh Purnomo (1995), tekstur suatu bahan pangan dipengaruhi antara lain oleh rasio kandungan protein lemak, jenis protein, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air.

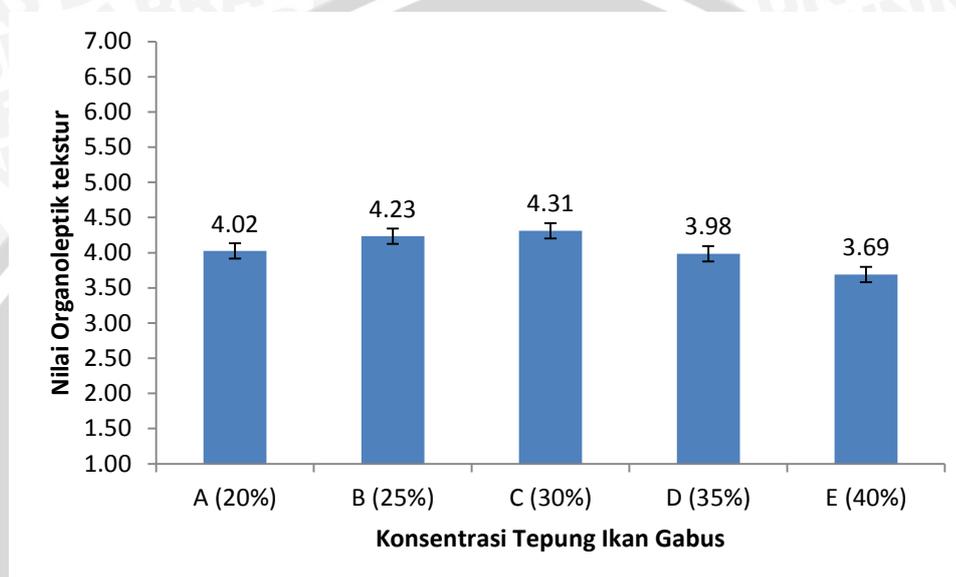
Hasil uji organoleptik tekstur pada toppoki ikan dari tepung ikan gabus berkisar antara 3,69 sampai dengan 4,31. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 22. Hasil rata-rata organoleptik tekstur pada toppoki ikan dari tepung ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 31.

**Tabel 31. Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur pada Toppoki Ikan Gabus**

Perlakuan	Konsentrasi	Rata-rata ± St. Deviasi	Notasi
A	20%	4,02 ± 0,115	a
B	25%	4,23 ± 0,230	ab
C	30%	4,31 ± 0,410	ab
D	35%	3,98 ± 0,193	b
E	40%	3,69 ± 0,250	b

Berdasarkan Tabel 31, dapat dilihat bahwa uji organoleptik tekstur perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, D dan E, namun tidak beda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, D, dan E, namun tidak beda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D. Artinya seiring penambahan konsentrasi tepung ikan gabus maka mempengaruhi nilai organoleptik pada tekstur, hal ini disebabkan setiap konsentrasi yang ditambahkan memiliki perbedaan yang *signifikan*, sehingga dengan meningkatnya konsentrasi tepung maka organoleptik tekstur akan terlihat perbedaannya.

Uji organoleptik tekstur yang paling disukai adalah pada konsentrasi 30%, yaitu dengan nilai rata-rata 4,31. Sedangkan yang paling tidak disukai ialah pada konsentrasi 40%, yaitu dengan nilai rata-rata 3,69. Diagram batang hubungan antara perbedaan konsentrasi tepung ikan gabus dengan nilai organoleptik tekstur pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 37.



**Gambar 37. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Tepung Ikan Gabus Dengan Nilai Organoleptik Tekstur Toppoki Ikan Gabus**

Toppoki pada perlakuan A dengan konsentrasi 20% memiliki tekstur yang kurang renyah, sedangkan *toppoki* pada perlakuan E dengan konsentrasi 40% memiliki tekstur yang keras atau kaku, hal ini disebabkan pada saat pencampuran adonan dengan tepung ikan yang semakin tinggi menyebabkan *toppoki* membutuhkan penyerapan air yang lebih banyak.

#### 4.4 Karakteristik Toppoki

Karakteristik *toppoki* yang ada di pasaran yaitu memiliki tekstur yang kenyal agak padat menyerupai tekstur dari nugget, bakso, empek-empek dan lainnya. Selain itu untuk warna dari *toppoki* berwarna putih dan setelah tercampur dengan saus bumbu akan berwarna merah *orange* cerah. Kemudian untuk aroma dari *toppoki* yaitu khas berbau makanan korea yaitu sedikit

beraroma wijen. Setelah itu untuk rasa dari toppoki lebih berasa beras, karena bahan dasar dari toppoki yang ada di pasaran adalah tepung beras.

Hasil organoleptik toppoki yang tidak ditambahkan tepung ikan gabus atau sebagai kontrol yaitu memiliki nilai organoleptik aroma 5.24, rasa 5.12, warna 5.28, dan tekstur 5.08. Jika dibandingkan dengan toppoki yang sudah ditambahkan dengan tepung ikan gabus, nilai organoleptik cenderung lebih rendah. Hal ini disebabkan karena dengan penambahan tepung ikan gabus aroma sedikit beraroma ikan, rasa juga sedikit berubah yaitu berasa amis ikan, sedangkan pada warna berubah agak coklat, dan untuk tekstur cenderung sedikit keras seiring semakin tinggi konsentrasinya, dikarenakan daya rekat dari tepung beras menurun seiring protein pada tepung ikan gabus ditambahkan.

#### **4.5 Perlakuan Terbaik**

Perlakuan terbaik dapat ditentukan dengan menggunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia meliputi kadar albumin, protein, lemak, air dan abu. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik aroma, rasa, tekstur dan warna. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan C dengan konsentrasi tepung ikan gabus sebesar 30%. Pada konsentrasi tersebut menunjukkan kadar albumin sebesar 2,05%, kadar protein sebesar 7,39%, kadar lemak sebesar 2,26%, kadar abu sebesar 1,24%, kadar air sebesar 46,61%, kadar karbohidrat sebesar 42,50%, nilai organoleptik rasa 4,59 ; aroma 4,35 ; warna 4,39 ; dan tekstur 4,31. Perhitungan De Garmo dapat dilihat pada Lampiran 23.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil data penelitian dan analisa data dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan tepung ikan gabus meningkatkan sifat kimia toppoki antara lain kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu menjadi meningkat. Tetapi untuk nilai kadar air dan kadar karbohidrat menjadi turun. Sedangkan nilai organoleptik toppoki cenderung sama yaitu tidak beda nyata pada nilai aroma dan warna. Untuk nilai organoleptik rasa dan tekstur berbeda nyata.
2. Penambahan tepung ikan gabus meningkatkan kadar albumin pada toppoki.
3. Konsentrasi penambahan tepung ikan gabus yang optimal yaitu terdapat pada perlakuan C dengan konsentrasi 30%. Hal ini sesuai dengan metode de garmo. Pada konsentrasi tersebut menunjukkan kadar albumin sebesar 2,05%, kadar protein sebesar 7,39%, kadar lemak sebesar 2,26%, kadar abu sebesar 1,24%, kadar air sebesar 46,61%, kadar karbohidrat sebesar 42,50%, nilai organoleptik rasa 4,59 ; aroma 4,35 ; warna 4,39 ; dan tekstur 4,31. (berdasarkan skala pada uji organoleptik menunjukkan bahwa rata-rata panelis memberikan respon agak suka).

### 5.2 Saran

Disarankan untuk penelitian lanjutan mengenai pembuatan toppoki ikan gabus. Dengan memperhatikan parameter tekstur toppoki. Di karenakan seiring penambahan tepung ikan gabus, tekstur toppoki semakin keras. Sehingga perlu penelitian lebih lanjut agar mendapatkan toppoki ikan gabus dengan kualitas gizi dan organoleptik yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R. 2012. Definisi Toekboekki. [www.koreabanget-aditya.blogspot.com](http://www.koreabanget-aditya.blogspot.com). Diakses 4 Maret 2014 pukul 13.00 WIB. Hal. 1.
- Aliawati, G. 2003. Teknik Analisis Kadar Amilosa dalam Beras. Buletin Teknik Pertanian. Vol. 8, Nomor 2. 2003. Hal. 82-84 (1).
- Almatsier. S., 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 77.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta. Hal. 120,179,181.
- Aribowo, W. Dan S. S. Yuwono. 2010. Pemanfaatan Cabai Merah Afkir dalam Pembuatan Bubuk Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.). Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. [Abstrak]. Hal. 1.
- Asfar. M. 2009. Ikan Gabus. [www.muhammadasfar.blogspot.com/2011/09/ikan-gabus.html](http://www.muhammadasfar.blogspot.com/2011/09/ikan-gabus.html). Diakses 4 Maret 2014 pukul 13.00 WIB. Hal. 1.
- Astawan, M. 2009. Ikan gabus dibutuhkan pascaoperasi. [www.cybermed.cbn.net.id](http://www.cybermed.cbn.net.id). Diakses 4 Maret 2014 pukul 13.00 WIB. Hal. 1.
- Buckle, K. A. 2009. Ilmu Pangan. UI Press. Jakarta. Hal 13-14.
- Carvallo, Y.N. 1998. Studi Profil Asam Amino Albumin Mineral Zn pada Ikan Gabus (*Ophichepalus striatus*) dan Ikan Toman (*Ophiocephalus micropeltes*). Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 108.
- Ciptarini, D. A. dan N. Diastuti. 2006. Ekstraksi *Crude* Albumin dari Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Mnegggunakan Ekstraktor Vakum. Politeknik Negeri Malang. Malang. Hal. 5, 12, 13.
- De Garmo, E. P., W. G. Sullivan dan J. R. Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. New York. Hal. 146.
- Dicka, R. 2012. Makanan Khas Korea. [www.toppokimasakini.blogspot.com](http://www.toppokimasakini.blogspot.com). Diakses pada tanggal 28 Mei 2014. Pukul 20.00 WIB. Hal. 1.
- Ermawati, Y., P, Sherly Sisca., T, Ariarti., F.H Rudi Prasetyo. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah. [Skripsi]. Hal. 1-89 (23).
- Fajriyati, 2012. Warna Bahan Makanan. [www.lecturer.poliupg.ac.id/fajriyati/FKIMIA/NUTRISI-PANGAN-BAB-VII.%2520WARNA.docx&ei=Pf8XUOTYO4KJrAfd4IHgCg&usq=AFQjCNFM1gd5Jt1as\\_0c00oEKP6m4r4yNw&ca\\_d=rja](http://www.lecturer.poliupg.ac.id/fajriyati/FKIMIA/NUTRISI-PANGAN-BAB-VII.%2520WARNA.docx&ei=Pf8XUOTYO4KJrAfd4IHgCg&usq=AFQjCNFM1gd5Jt1as_0c00oEKP6m4r4yNw&ca_d=rja). [3 Oktober 2014]. Hal. 1.
- Fakultas MIPA. Standar Mutu Toppoki. 2014. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 1.

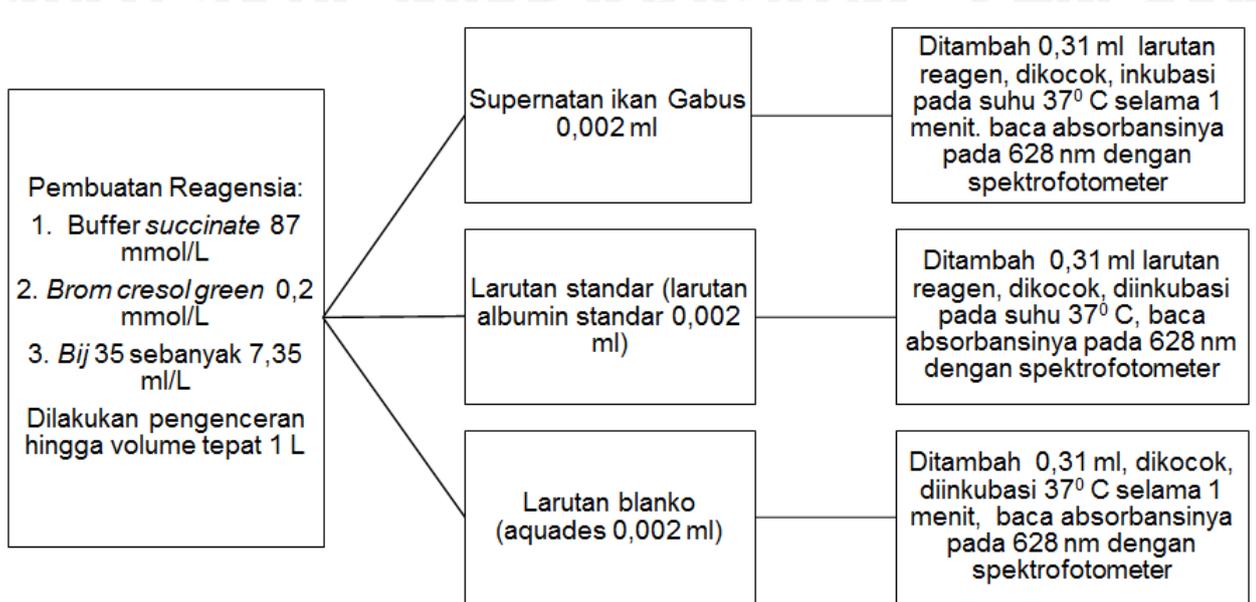
- Google image. 2014. Gambar Ikan Gabus, Albumin, Tepung Beras, Lada Hitam Bubuk, *Ghochujang*, Cabai Merah Bubuk. [www.image.google.com](http://www.image.google.com), diakses tanggal 18 Mei 2014 pukul 05.00 WIB. Hal 1.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I. Penerbit Liberty. Yogyakarta. Hal 1-275 (166, 181).
- Hambali, E., A. Suryani dan Wadli. 2002. Membuat Aneka Olahan Rumpun Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 89.
- Hardinsyah dan D. martianto. 1992. gizi terapan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 43
- Iriyani, N. 2011. Sereal Dengan Substansi Bekatul Tinggi Antioksidan. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. Hal. 6.
- Jaya. 2013. Merica Putih/Lada Putih. [www.hasiltjandra.com/lada-putih/](http://www.hasiltjandra.com/lada-putih/). Diakses Pada Tanggal 3 Januari 2014. Pukul 16.00 WIB. Hal. 1.
- Koentjaraningrat. 1983. Metode-Metode Penelitian Masyarakat. Gramedia. Jakarta. Hal. 52.
- Kurnia, P dan E. Purwani.2008. Pemanfaatan Ikan Kembung Sebagai Bahan Baku Tepung Ikan Ditinjau Dari Kadar Abu, Air, Protein, Lemak Dan Kalsium. Jurnal kesehatan ISSN 1949-7621. Vol 1 no 1: 39-46.
- Kusmartanti, A. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Penurunan Kadar Abu Tepung Beras dengan Menggunakan Alat Furnace. Universitas Diponegoro. Semarang. [Skripsi]. Hal. 1-102 (45.)
- Kusumawardhani, T. 2004. Pemberian diet formula tepung ikan gabus (*Ophyocephalus striatus* pada penderita sindrom nefrotik, [thesis] Pendidikan dokter spesialis I, bagian Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. Hal 1
- Legowo M.A dan Nurwantoro. 2004. Diktat kuliah analisis pangan. Fakultas peternakan. Universitas diponegoro. Semarang. Hal 22
- Mendoza, M. R., J. L. Garcia-Banos., M. Villamiel., A. Olano. 2004. Study on Nonenzymatic Browning in Cookies, Cracker and Breakfast Cereal By Maltose and Furosine Determination. *J. Cereal Sci.* (39)167-173. Hal. 167.
- Mervina. 2009. Formulasi Biskuit dengan Penambahan Tepung Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dan Isolat Protein Kedelai (*Glycine max*) Sebagai Makanan Potensial Untuk Anak Balita Gizi Kurang. [skripsi]. Bogor. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Hal. 49, 50.
- Moedjiharto. 2000. Aplikasi metode evaluasi sensori pada produk perikanan. Fakultas perikanan. Universitas brawijaya. Malang. Hal 1-3
- Moedjiharto T.J. 2005. Biokimia nutrisi protein ikan. Universitas brawijaya. Malang. Hal 7, 107,148-150

- Montgomery, R., R. Dryer. T.W. Conway dan A.A. Spector. 1993. Biokimia: Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Jilid 1. Alih Bahasa: M. Ismadi. Gadjahmada University Press. Yogyakarta. Hal 185.
- Muchtadi, D., 2010. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Penerbit Alfabeta. Bandung. Hal. 190.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1997. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Hal. 96.
- Murachman, S. dan J. A. Soemardi. 1983. Cara Analisa Kompetisi Kimia Daging Ikan Dan Hasil Perairan Lainnya. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya Malang. Hal. 126.
- Murray, R. K., D. K. Granner, P. A. Mayes dan V. W. Rodwell. 1993. Biokimia Harper. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hal. 610-612.
- Nazir. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. Hal. 15.
- Nursya F. 2011. Fortifikasi dan suplementasi. [www.scribd.com/doc/74608401/fortifikasi-dan-suplementasi](http://www.scribd.com/doc/74608401/fortifikasi-dan-suplementasi). Di akses pada hari kamis 19 Februari 2015 hal 1
- Purnomo, D., P. Suptijah., dan A. Falahuddin. 1997. Kitosan sebagai *Edible Coating* Pada Otak-Otak Bandeng (*Channos channos* Forskal) yang Dikemas Vakum. Prosiding Seminar nasional Perikanan 3-4 Desember 1997. Sekolah Tinggi Perikanan. Hal. 52.
- Purnomo, H. 1995. Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. UI Press. Jakarta. Hal. 79.
- Ridwan. 2008. Sifat-Sifat Organoleptik. [www.tekhnologi-hasil-pertanian.blogspot.com/2008/08/sifat-sifat-organoleptik\\_8614.html](http://www.tekhnologi-hasil-pertanian.blogspot.com/2008/08/sifat-sifat-organoleptik_8614.html). [1 Oktober 2014]. Hal. 1.
- Rismunandar. 1987. Karakteristik Oleoresin. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta. Hal. 77.
- Riwan. 2008. Sifat-sifat Organoleptik Dalam Pengujian Terhadap Bahan Makanan. [www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Sifat-sifat+Organoleptik+Dalam+Pengujian+Terhadap+Bahan+Makanan&&nomorurut\\_artikel=130](http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Sifat-sifat+Organoleptik+Dalam+Pengujian+Terhadap+Bahan+Makanan&&nomorurut_artikel=130). Di akses pada hari kamis 19 Februari 2015
- Rusli J dan M. Saud. 2006. Terapi Albumin dalam Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kerusakan Hati Tikus Putih. Politeknik Kesehatan Makassar. Makassar. Hal. 89.
- Ruspita A.D, Suprihati, Amriyatun, N. Puruhita. 2013. Pengaruh Pemberian Tambahan Putih Telur Pada Diet Tinggi Kalori Dan Protein Terhadap Kadar Albumin Darah Penderita Keganasan Kepala Leher Dengan Hipoalbuminemia. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Hal 1-5

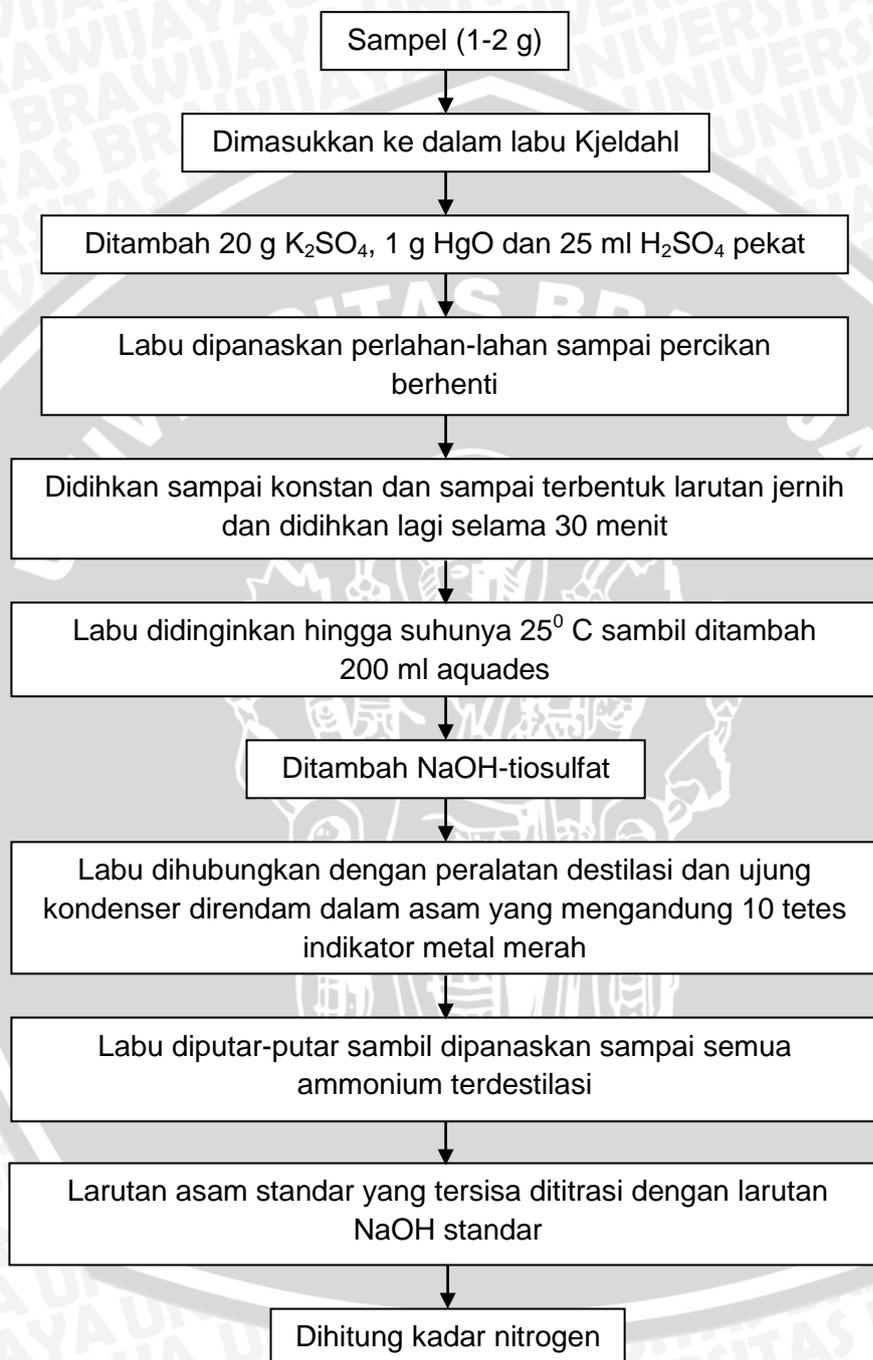
- Saanin, H dan Tajudin, 1968. Klasifikasi Ikan Gabus. Agro Media Pustaka, Jakarta. Hal. 251.
- Sanjaya, Y. 2007. Pengaruh Lama Perputaran *Spinner* dalam Pembuatan Keripik Salak (*Salacca edulis* Reinw) terhadap Pendugaan Umur Simpan dengan Kemasan Plastik *Oriented Polypropylene (opp)*, *Metalized (co-pp/ me)* dan Aluminium Foil. Institut Pertanian Bogor. Bogor. [Skripsi]. Hal. 1-116 (57).
- Santoso dan A. Heri. 2009. Uji Potensi Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Hepatoprotector pada Tikus yang Diinduksi Dengan Parasetamol. IPB. Bogor. Hal. 2.
- Saparinto, C dan D, Hidayati. 2006. Bahan tambahan Pangan. Yogyakarta : Kanisius. Hal. 129.
- Sari K.D, S.A Marliyati, L. Kustiyah, A. Khomsan, M.T Gantohe. 2014. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Lampung Mangkurat. : Lampung. Hal 1-5
- Sediaoetama, A.D. 2010. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I. Dian Rakyat. Jakarta. Hal. 54, 87.
- Soewarno T dan Soekarto. 1985. Penilaian organoleptik untuk industri pangan dan hasil pertanian. Shratara karya aksara. Jakarta. Hal 1
- Sudarmadji, S. B., Haryono dan Suhardi. 2007. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal. 67, 85.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta. Hal. 97.
- Sudaryati L dan D. E. Hermawan. 2012. Pembuatan Bubuk Cabe Merah Menggunakan Variasi Jenis Cabe dan Metode Pengeringan. Teknologi Pangan. UPN Veteran. Jawa Timur. Vol. 2. Nomor 1. Hal 13-25. Hal. (13).
- Sulistiyati, T. D. 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Jurnal protein. (2)1-11. Hal. 2.
- Sumardi, J.A., B.B, Sasmito. Hardoko. 1992. Penuntun Praktikum Kimia dan Mikrobiologi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 65.
- Suprayitno, E. 2003. Albumin Ikan Gabus Untuk Kesehatan. Seminar Nasional Pemanfaatan Albumin Ikan Gabus Dalam Dunia Kesehatan. Artikel dari Prasetya. Hal. 1.
- Suprayitno, E. 2003. Potensi Serum Albumin dari Ikan Gabus. Kompas Cyber Media 4 Januari 2003. Tidak Diterbitkan. Hal. 1.

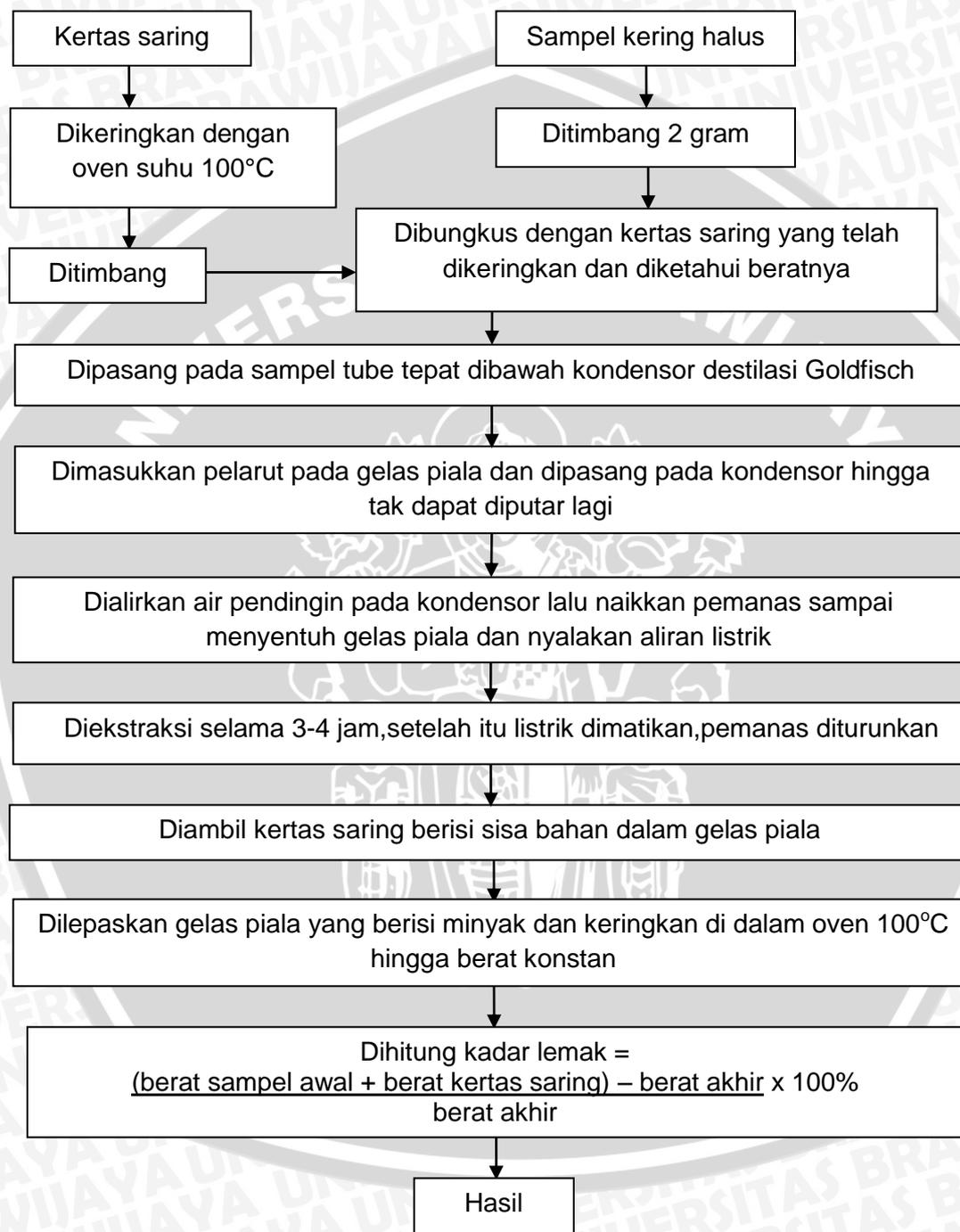
- Suprayitno, E. 2014. Profile Albumin Fish Cork (*Ophicephalus Striatus*) of Different Ecosystems. International Journal of Current Research and Academic Review. Vol 2 No 12. ISSN: 2347-3215. Hal 1-8 (7).
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiates* L). Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses. Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. Hal. 50.
- Ulandari, A., D. Kurniawan dan A. S. Putri. 2011. Potensi Protein Ikan Gabus dalam Mencegah Kwashiorkor pada Balita di Provinsi Jambi. Universitas Jambi. Jambi. (6)1-12. Hal 6.
- USDA (United States Departement of Agriculture). 2010. USDA National Nutrient Database Standard Reference. <http://www.urs.usda.gov/ba/bhnrc.ndl>. Diakses pada Tanggal 4 Oktober 2014, Pukul 13.00 WIB. Hal. 1.
- Utomo, D., R. Wahyuni dan R. Wiyono. 2012. Pemanfaatan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Menjadi Bakso Dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat Dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan. Pasuruan. Hal.. 50.
- Wikipedia<sup>a</sup>. 2014. Definisi Toppoki. <http://definisitoppoki.wikipedia.org>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2014 pukul 15.00 WIB. Hal. 1.
- Wikipedia<sup>b</sup>. 2014. Pengertian *Ghochujang*. <http://pengertianghochujang.wikipedia.org>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2014 pukul 16.00 WIB. Hal. 1.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal.. 3, 13, 17, 69, 84, 200, 212.
- Winarno, F.G., 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 97.
- Wiryawan A. 2011. Uji organoleptik. [www.chem-is-try.org/materi\\_kimia/instrumen\\_analisis/uji-organoleptik/uji-organoleptik](http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/instrumen_analisis/uji-organoleptik/uji-organoleptik). Di akses pada hari kamis 19 Februari 2015. Hal 1
- Zura, C. F. 2006. Cita Rasa (*Flavour*). Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan. Hal. 6.

Lampiran 1. Metode Perhitungan Kadar Albumin (Metode *Brom Cresol Green*)

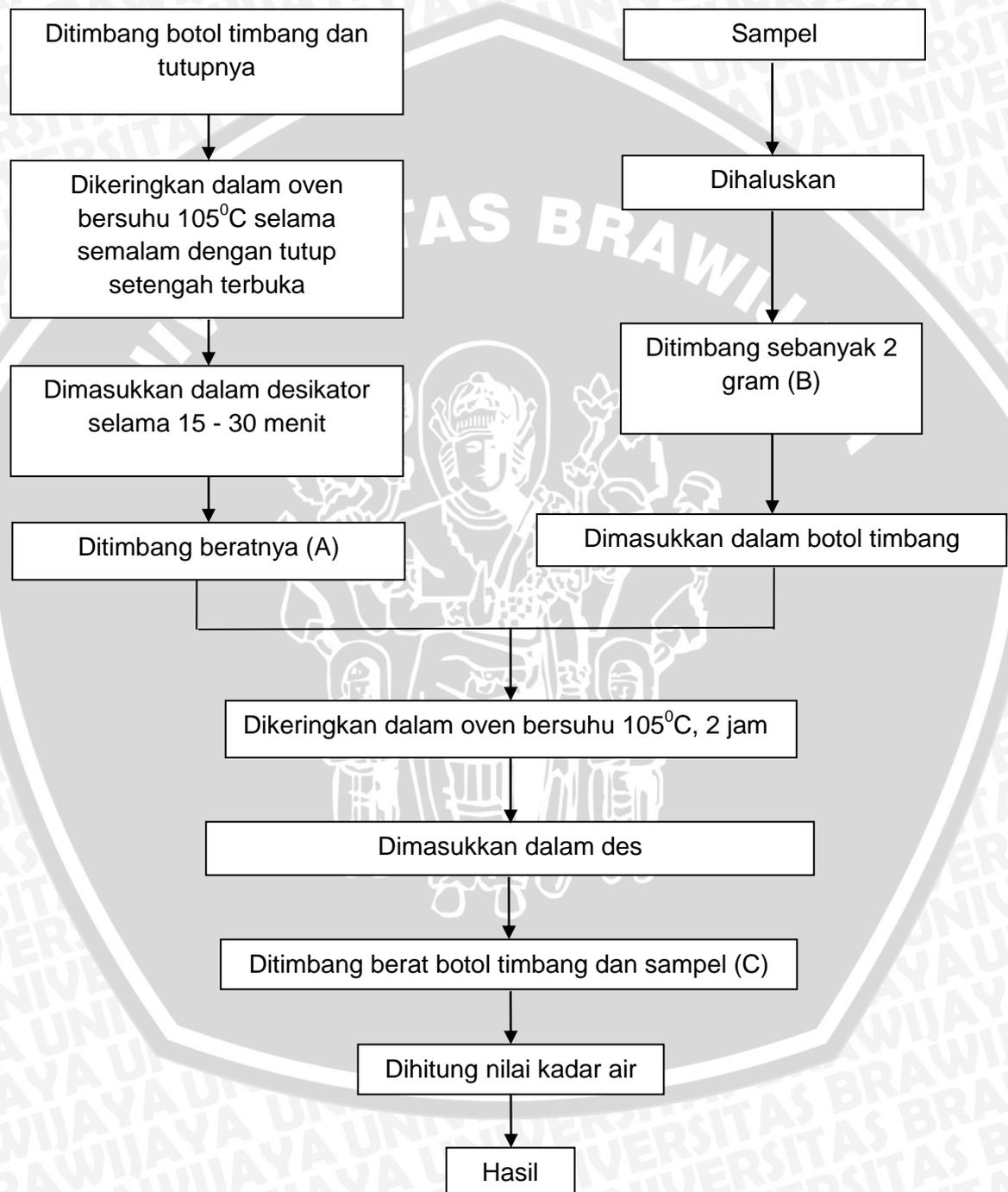


## Lampiran 2. Metode Perhitungan Kadar Protein (AOAC, 1984)

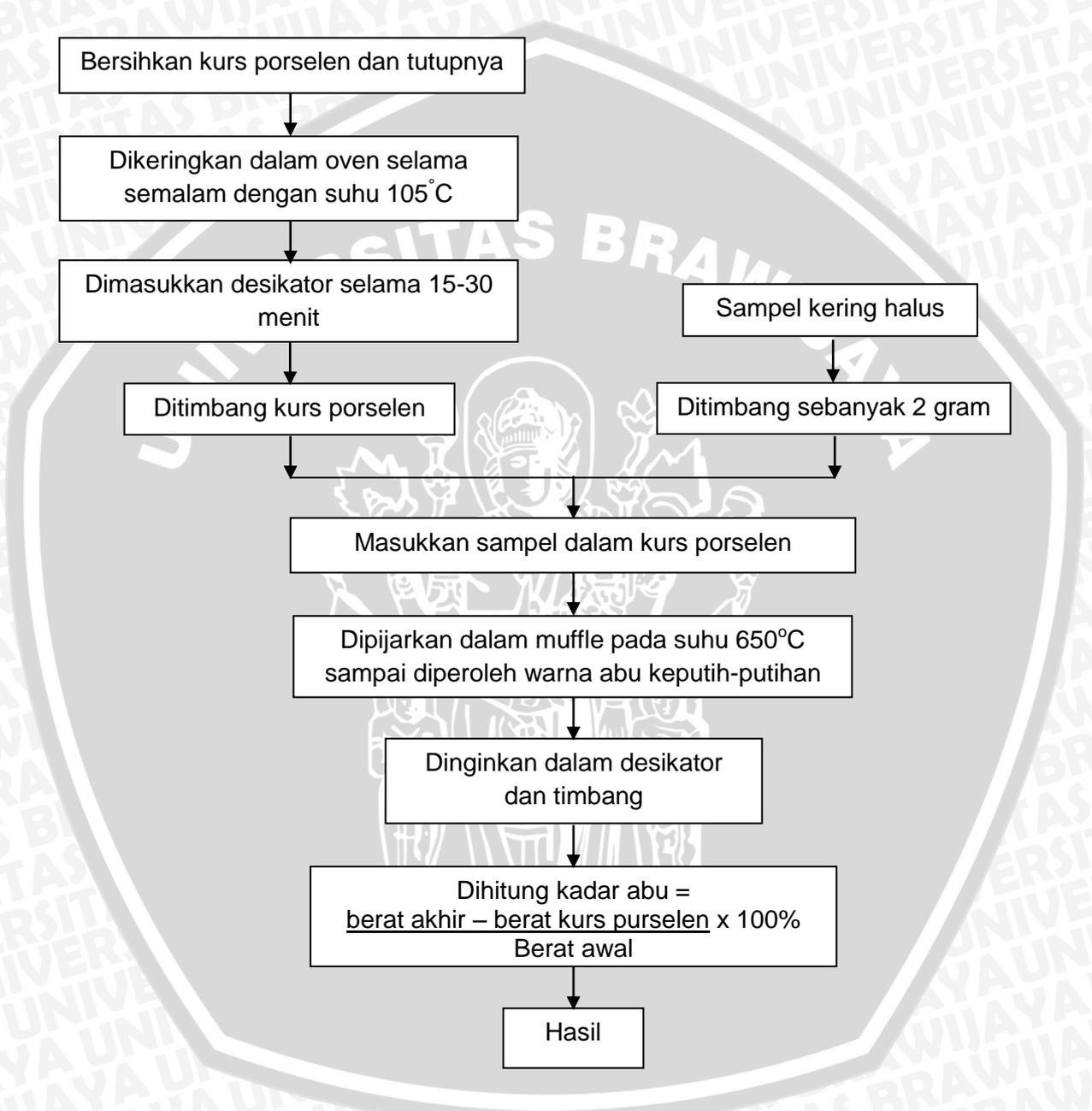


Lampiran 3. Metode Perhitungan Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Lampiran 4. Metode Perhitungan Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2007)



Lampiran 5. Metode Perhitungan Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2007)



## Lampiran 6. Prosedur Pengujian Organoleptik

Pada uji organoleptik, uji yang dilakukan meliputi kenampakan, warna, rasa dan bau. Uji organoleptik yang dilakukan dengan menggunakan Uji Hedonik. Kemudian data yang telah diperoleh akan diolah dengan menggunakan metode Kruskal-Walis. Menurut Winarno (2004), uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan secara sensorik yaitu pengamatan dengan indera manusia. Uji organoleptik dilakukan dengan cara menyajikan sampel dan nomer kode sedemikian rupa sehingga tidak diketahui panelis. Uji ini memegang peranan penting dalam memutuskan pertimbangan apakah suatu makanan pantas dikonsumsi. Pengaturan terhadap cita rasa untuk menunjukkan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan umumnya dilakukan dengan alat indera manusia. Bahan makanan yang akan diuji dionakan kepada beberapa orang panelis pencicip yang terlatih. Masing-masing panelis memberi nilai terhadap cita rasa bahan tersebut. Jumlah nilai dari para paelis akan menentukan mutu atau penerimaan terhadap bahan yang diuji.

Pengujian dilakukan terhadap produk Toppoki ikan gabus oleh 20 orang. Jenis uji yang dilakukan adalah uji bau, tekstur, dan rasa dengan menggunakan scoring berskala 1-9. Prosedur dalam uji organoleptik (Rohmalasari,2011) ini yaitu:

- a. Disiapkan Toppoki ikan gabus yang telah mengalami perlakuan
- b. Toppoki ditempatkan pada wadah dan disusun secara acak
- c. Panelis mengisi lembar uji organoleptik dengan berbagai tingkat kesukaan antara lain amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan amat sangat tidak suka.
- d. Panelis diminta untuk mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk kamaboko ikan tuna dari segi tekstur, rasa, bau, dan warna.

**Lampiran 7. Quisioner Uji Organoleptik**

**LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK**

Nama Produk : Toppoki Ikan Gabus  
 Nama Panelis :  
 Tanggal :  
 Instruksi :

1. Dihadapan saudara disajikan 15 macam sampel. Ujilah rasa, warna, aroma dan tekstur (kekenyalan) dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menyukai dengan menuliskan angka dari 1-7 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut.
2. Sebelum saudara mencicipi sampel berikutnya, saudara diminta untuk berkumur menggunakan air putih yang telah disediakan dan ditunggu sekitar 1-2 menit sebelum melanjutkan mencicipi sampel berikutnya.

PRODUK	Rasa					Warna					Aroma					Tekstur				
	Ulangan					Ulangan					Ulangan					Ulangan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				

**Keterangan Skala Nilai Kesukaan :**

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 7 : amat sangat suka | 3 : agak tidak suka   |
| 6 : sangat suka      | 2 : tidak suka        |
| 5 : suka             | 1 : sangat tidak suka |
| 4 : agak suka        |                       |

Petunjuk De Garmo : berilah nilai pada parameter dibawah ini dengan bobot 1-10 dari yang sangat penting (10) sampai tidak penting (1).

- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| Kadar Protein ( )     | Aroma ( )     |
| Kadar Karbohidrat ( ) | Warna ( )     |
| Kadar Air ( )         | Tekstur ( )   |
| Kadar Lemak ( )       | Kadar Abu ( ) |
| Kadar Albumin ( )     | Rasa ( )      |

Komentar :

.....  
 .....



Atas ketersediaan saudara, saya sampaikan terima kasih.



### Lampiran 8. Prosedur penentuan Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo (De Garmo *et al.*, 1984)

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur percobaan sebagai berikut:

1. Mengelompokkan parameter, parameter-parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.
2. Memberikan bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam memengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

3. Menghitung Nilai Efektivitas

$$NE = \frac{Np - Ntj}{Ntb - Ntj}$$

Keterangan : NE = Nilai Efektivitas      Ntj = Nilai terjelek

NP = Nilai Perlakuan      Ntb = Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik.

Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

4. Menghitung Nilai Produk (NP). Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.  $NP = NE \times \text{bobot nilai}$
5. Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing-masing kelompok. Perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik pada kelompok parameter.

## Lampiran 9. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Kadar Albumin

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	1.67	1.58	1.62	1.57	1.64	8.08	1.62	0.041593
B	1.84	1.69	1.73	1.8	1.77	8.83	1.77	0.058566
C	2	1.9	2.05	2.32	1.96	10.23	2.05	0.162727
D	2.4	2.25	2.21	2.43	2.32	11.61	2.32	0.094181
E	2.41	2.24	2.37	2.52	2.43	11.97	2.39	0.102127
<b>TOTAL</b>	10.32	9.66	9.98	10.64	10.12	50.72		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%	KET
PERLAKUAN	4	2.3	0.58	57.50**	2.87	4.43	BSN
GALAT	20	0.2	0.01				
<b>TOTAL</b>	24	2.5					

Keterangan :

\*) berbeda nyata

\*\*\*) berbeda sangat nyata

<sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata

## Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## Kadar\_Albumin

Konsentrasi_Tepung_gabus	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Tukey HSD <sup>a</sup> Konsentrasi tepung gabus 20%	5	1.6160		
Konsentrasi tepung gabus 25%	5	1.7660		
Konsentrasi tepung gabus 30%	5		2.0460	
Konsentrasi tepung gabus 35%	5			2.3220
Konsentrasi tepung gabus 40%	5			2.3940
Sig.		.171	1.000	.790

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Lampiran 10. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Kadar Protein

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	5.62	4.98	5.16	5.5	4.67	25.93	5.19	0.386109
B	6.77	5.92	6.42	6.51	6.09	31.71	6.34	0.338777
C	7.86	7.23	7.64	6.98	7.22	36.93	7.39	0.35564
D	8.17	7.75	7.93	8.1	7.71	39.66	7.93	0.204499
E	9.1	8.02	8.14	8.89	8.17	42.32	8.46	0.493589
<b>TOTAL</b>	<b>37.52</b>	<b>33.9</b>	<b>35.29</b>	<b>35.98</b>	<b>33.86</b>	<b>176.55</b>		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%	KET
PERLAKUAN	4	34.33	8.58	63.57**	2.87	4.43	BSN
GALAT	20	2.7	0.14				
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>37.03</b>					

Keterangan :

- \* ) berbeda nyata
- \*\* ) berbeda sangat nyata
- <sup>ns</sup> ) tidak berbeda nyata

## Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## Kadar\_protein

		N	Subset for alpha = 0.05			
Konsentrasi_tepung_ikan_gabus			1	2	3	4
Tukey HSD <sup>a</sup>	Konsentrai tepung ikan gabus 20%	5	5.1860			
	Konsentrasi tepung ikan gabus 25%	5		6.3420		
	Konsentrasi tepung ikan gabus 30%	5			7.3860	
	Konsentrasi tepung ikan gabus 35%	5			7.9320	7.9320
	Konsentrasi tepung ikan gabus 40%	5				8.4640
	Sig.			1.000	1.000	.171

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Lampiran 11. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Kadar Lemak

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	1.34	1.32	1.4	1.56	1.39	7.01	1.40	0.094446
B	1.75	1.64	1.81	1.64	1.46	8.30	1.66	0.133604
C	2.26	2.1	2.28	2.3	2.38	11.32	2.26	0.102372
D	2.77	2.94	2.75	2.68	2.8	13.94	2.79	0.09576
E	3.01	3.37	3.2	3.17	3.23	15.98	3.20	0.129151
<b>TOTAL</b>	<b>11.13</b>	<b>11.37</b>	<b>11.44</b>	<b>11.35</b>	<b>11.26</b>	<b>56.55</b>		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%	KET
PERLAKUAN	4	11.26	2.82	225.20**	2.87	4.43	BSN
GALAT	20	0.25	0.01				
TOTAL	24	11.51					

Keterangan :

\*) berbeda nyata

\*\*\*) berbeda sangat nyata

<sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata

## Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## Kadar\_lemak

		N	Subset for alpha = 0.05				
Konsentrasi_tepung_ikan_gabus			1	2	3	4	5
Tukey HSD <sup>a</sup>	Konsentrai tepung ikan gabus 20%	5	1.4020				
	Konsentrasi tepung ikan gabus 25%	5		1.6600			
	Konsentrasi tepung ikan gabus 30%	5			2.2640		
	Konsentrasi tepung ikan gabus 35%	5				2.7880	
	Konsentrasi tepung ikan gabus 40%	5					3.1960
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Lampiran 12. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Kadar Air

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	45.31	46.8	44.3	45.4	46.52	228.33	45.67	1.009792
B	46.95	46.98	46.7	46.72	46.9	234.25	46.85	0.131149
C	46.63	47.02	46.27	46.32	46.81	233.05	46.61	0.319453
D	45.3	45.75	45.65	45.65	46.02	228.37	45.67	0.258128
E	45.85	45.35	44.85	45.72	45.97	227.74	45.55	0.454225
<b>TOTAL</b>	230.04	231.9	227.77	229.81	232.22	1151.74		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%	KET
PERLAKUAN	4	7.46	1.87	6.60**	2.87	4.43	BSN
GALAT	20	5.65	0.28				
<b>TOTAL</b>	24	13.11					

Keterangan :

- \*) berbeda nyata
- \*\*\*) berbeda sangat nyata
- <sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata

## Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## Kadar\_air

		N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Konsentrasi_tepung_ikan_gabus					
Tukey HSD <sup>a</sup>	Konsentrasi tepung ikan gabus 40%	5	45.5480		
	Konsentrasi tepung ikan gabus 20%	5	45.6660	45.6660	
	Konsentrasi tepung ikan gabus 35%	5	45.6740	45.6740	
	Konsentrasi tepung ikan gabus 30%	5		46.6100	46.6100
	Konsentrasi tepung ikan gabus 25%	5			46.8500
	Sig.		.995	.072	.951

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Lampiran 13. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Kadar Abu

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	0.8	0.85	0.79	0.98	0.81	4.23	0.85	0.078294
B	0.91	1.23	0.92	1.12	1.3	5.48	1.10	0.177285
C	1.11	1.25	1.17	1.34	1.34	6.21	1.24	0.102323
D	1.2	1.34	1.25	1.31	1.41	6.51	1.30	0.081056
E	1.37	1.36	1.34	1.35	1.39	6.81	1.36	0.019235
<b>TOTAL</b>	5.39	6.03	5.47	6.1	6.25	29.24		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%	KET
PERLAKUAN	4	0.85	0.21	19.32**	2.87	4.43	BSN
GALAT	20	0.22	0.01				
TOTAL	24	1.07					

Keterangan :

\*) berbeda nyata

\*\*\*) berbeda sangat nyata

<sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata

## Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

		Kadar_abu			
		N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Konsentrasi_tepung_ikan_gabus					
Tukey HSD <sup>a</sup>	Konsentrai tepung ikan gabus 20%	5	.8460		
	Konsentrasi tepung ikan gabus 25%	5		1.0960	
	Konsentrasi tepung ikan gabus 30%	5		1.2420	1.2420
	Konsentrasi tepung ikan gabus 35%	5			1.3020
	Konsentrasi tepung ikan gabus 40%	5			1.3620
	Sig.		1.000	.219	.396

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Lampiran 14. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Kadar Karbohidrat

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	46.93	46.05	48.35	46.56	46.61	234.50	46.90	0.869713
B	43.62	44.23	44.15	44.01	44.25	220.26	44.05	0.259268
C	42.14	42.4	42.64	43.06	42.25	212.49	42.50	0.365814
D	42.56	42.22	42.42	42.26	42.06	211.52	42.30	0.192042
E	40.67	41.9	42.47	40.87	41.24	207.15	41.43	0.746626
<b>TOTAL</b>	215.92	216.8	220.03	216.76	216.41	1085.92		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%	KET
PERLAKUAN	4	92.82	23.21	74.73	2.87	4.43	BSN
GALAT	20	6.21	0.31				
<b>TOTAL</b>	24	99.03					

Keterangan :

- \* ) berbeda nyata
- \*\* ) berbeda sangat nyata
- <sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata

## Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## Kadar\_karbohidrat

		N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
	Konsentrasi_tepung_ikan_gabus					
Tukey HSD <sup>a</sup>	Konsentrasi tepung ikan gabus 40%	5	41.4300			
	Konsentrasi tepung ikan gabus 35%	5	42.3040	42.3040		
	Konsentrasi tepung ikan gabus 30%	5		42.4980		
	Konsentrasi tepung ikan gabus 25%	5			44.0520	
	Konsentrai tepung ikan gabus 20%	5				46.9000
	Sig.		.135	.981	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Lampiran 15. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Organoleptik Aroma

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	3.92	3.88	4.28	4.28	4.04	20.40	4.08	0.191833
B	4.28	4.2	4.44	4.44	4.4	21.76	4.35	0.107331
C	4	4.04	4.52	4.6	4.6	21.76	4.35	0.305156
D	4.04	4.2	4.52	4.28	4.32	21.36	4.27	0.175271
E	3.92	4.04	4.32	4.04	4	20.32	4.06	0.151261
<b>TOTAL</b>	20.16	20.36	22.08	21.64	21.36	105.60		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	0.41	0.10	2.63 <sup>ns</sup>	2.87	4.43
GALAT	20	0.78	0.04			
<b>TOTAL</b>	24	1.19				

Keterangan :

\*) berbeda nyata

\*\*) berbeda sangat nyata

<sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata



## Lampiran 16. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Organoleptik Warna

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST. DEV
	1	2	3	4	5			
A	4.32	4.44	4.72	4.44	4.24	22.16	4.43	0.181989
B	4.64	4.6	4.64	4.6	4.4	22.88	4.58	0.100399
C	4.36	4.08	4.76	4.24	4.52	21.96	4.39	0.261381
D	4.2	4.32	4.48	4.32	4.44	21.76	4.35	0.110995
E	4.08	4.56	4.24	4.32	4.12	21.32	4.26	0.190997
<b>TOTAL</b>	21.6	22	22.84	21.92	21.72	110.08		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	0.26	0.07	2.03 <sup>ns</sup>	2.87	4.43
GALAT	20	0.64	0.03			
<b>TOTAL</b>	24	0.91				

Keterangan :

\*) berbeda nyata

\*\*\*) berbeda sangat nyata

<sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata



Lampiran 17. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Organoleptik Rasa

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	3.88	4.2	4.4	4.24	4.24	20.96	4.19	0.190578
B	4.08	4.36	4.84	4.52	4.28	22.08	4.42	0.285096
C	3.92	4.4	4.84	4.92	4.88	22.96	4.59	0.430256
D	3.84	4.28	4.52	4.4	4.4	21.44	4.29	0.264424
E	3.84	4.2	4.36	3.68	3.76	19.84	3.97	0.295838
<b>TOTAL</b>	19.56	21.44	22.96	21.76	21.56	107.28		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	1.1	0.28	2.99*	2.87	4.43
GALAT	20	1.84	0.09			
<b>TOTAL</b>	24	2.94				

Keterangan :  
 \*) berbeda nyata  
 \*\*) berbeda sangat nyata  
 ns) tidak berbeda nyata



## Lampiran 18. Data Analisis Keragaman dan Uji BNT Organoleptik Tekstur

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	3.92	3.88	4.08	4.12	4.12	20.12	4.02	0.115239
B	3.84	4.28	4.4	4.4	4.24	21.16	4.23	0.230478
C	3.8	3.96	4.44	4.68	4.68	21.56	4.31	0.410268
D	3.72	3.92	4.24	4.08	3.96	19.92	3.98	0.19308
E	3.56	3.96	3.96	3.48	3.48	18.44	3.69	0.25044
<b>TOTAL</b>	18.84	20	21.12	20.76	20.48	101.20		

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	1.19	0.30	4.44**	2.87	4.43
GALAT	20	1.34	0.07			
TOTAL	24	2.53				

Keterangan :

\*) berbeda nyata

\*\*\*) berbeda sangat nyata

<sup>ns</sup>) tidak berbeda nyata



## Lampiran 19. Perhitungan Penerimaan Konsumen Terhadap Aroma

Panelle	Perlakuan																								
	A1	B1	C1	D1	E1	A2	B2	C2	D2	E2	A3	B3	C3	D3	E3	A4	B4	C4	D4	E4	A5	B5	C5	D5	E5
1	5	5	4	5	4	6	6	5	4	4	6	5	5	4	3	5	5	4	3	4	4	4	5	4	5
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5
3	3	6	5	5	4	6	5	3	4	4	5	5	6	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5
4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5
5	5	5	4	4	5	5	4	3	4	3	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	3	3	5	4	5
6	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	3	5	4	4
7	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4
8	5	5	6	4	4	5	5	4	5	6	6	6	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4
9	4	3	4	5	4	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4
10	6	5	4	5	4	6	5	6	5	5	7	6	7	6	6	4	5	4	6	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	3	4
12	3	3	4	2	3	3	4	3	3	3	5	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4
13	4	4	5	4	5	4	5	5	5	6	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5
15	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	3
16	3	5	4	4	2	4	4	6	5	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3
17	5	6	4	3	5	5	5	5	5	6	5	5	4	2	3	4	5	3	4	4	3	4	5	5	3
18	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	3
19	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	3	3	3	4	4	4	5	5
20	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4
21	5	5	4	4	5	6	4	5	4	5	5	3	6	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4
22	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3
23	5	6	4	5	4	3	5	3	5	5	5	6	5	5	4	4	5	4	3	5	4	5	3	5	6
24	4	5	6	5	5	4	6	6	6	6	5	4	5	6	5	5	5	4	4	5	5	6	4	5	3
25	4	5	5	6	4	6	5	3	3	4	5	6	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3
Total	108	116	109	105	102	111	115	102	108	114	118	116	119	112	106	111	115	106	108	108	106	110	113	111	103
Rerata	4.32	4.64	4.36	4.2	4.08	4.44	4.6	4.08	4.32	4.56	4.72	4.64	4.76	4.48	4.24	4.44	4.6	4.24	4.32	4.32	4.24	4.4	4.52	4.44	4.12

## Lampiran 20. Perhitungan Penerimaan Konsumen Terhadap Warna

Panela	Perlakuan																								
	A1	B1	C1	D1	E1	A2	B2	C2	D2	E2	A3	B3	C3	D3	E3	A4	B4	C4	D4	E4	A5	B5	C5	D5	E5
1	5	5	4	5	4	6	6	5	4	4	6	5	5	4	3	5	5	4	3	4	4	4	5	4	5
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5
3	3	6	5	5	4	6	5	3	4	4	5	5	6	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5
4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5
5	5	5	4	4	5	5	4	3	4	3	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	3	3	5	4	5
6	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	3	5	4	4
7	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4
8	5	5	6	4	4	5	5	4	5	6	6	6	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4
9	4	3	4	5	4	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4
10	6	5	4	5	4	6	5	6	5	5	7	6	7	6	6	4	5	4	6	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	3	4
12	3	3	4	2	3	3	4	3	3	3	5	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4
13	4	4	5	4	5	4	5	5	5	6	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5
15	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	3
16	3	5	4	4	2	4	4	6	5	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3
17	5	6	4	3	5	5	5	5	5	6	5	5	4	2	3	4	5	3	4	4	3	4	5	5	3
18	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	3
19	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	3	3	3	4	4	4	5	5
20	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4
21	5	5	4	4	5	6	4	5	4	5	5	3	6	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4
22	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3
23	5	6	4	5	4	3	5	3	5	5	5	6	5	5	4	4	5	4	3	5	4	5	3	5	6
24	4	5	6	5	5	4	6	6	6	6	5	4	5	6	5	5	5	4	4	5	5	6	4	5	3
25	4	5	5	6	4	6	5	3	3	4	5	6	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3
Total	108	116	109	105	102	111	115	102	108	114	118	116	119	112	106	111	115	106	108	108	106	110	113	111	103
Rerata	4.32	4.64	4.36	4.2	4.08	4.44	4.6	4.08	4.32	4.56	4.72	4.64	4.76	4.48	4.24	4.44	4.6	4.24	4.32	4.32	4.24	4.4	4.52	4.44	4.12

Lampiran 21. Perhitungan Penerimaan Konsumen Terhadap Rasa

Panella	Perlakuan																								
	A1	B1	C1	D1	E1	A2	B2	C2	D2	E2	A3	B3	C3	D3	E3	A4	B4	C4	D4	E4	A5	B5	C5	D5	E5
1	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	7	5	5	4	3	6	5	5	4	3	5	4	5	4	4
2	2	3	4	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4
3	5	4	6	3	5	4	5	6	5	6	5	5	6	5	4	5	5	6	5	4	4	4	5	5	4
4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4
5	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	6	6	4	5	5	4	3	4	5	5	4	3
6	4	3	4	3	4	5	4	4	3	3	4	5	5	6	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4
7	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	6	5	5	3	3	5	5	4	3	4	5	5	4
8	5	4	4	4	3	6	5	5	5	3	6	5	6	5	4	4	5	5	6	4	3	4	5	5	5
9	3	4	4	3	3	3	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4
10	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	6	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5
11	4	3	4	3	4	4	4	5	4	3	3	5	5	5	4	3	5	4	3	3	3	4	3	4	4
12	3	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4
13	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	6	4	4	4	5	4	4	3
14	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	3	4	3	5	4	3
15	4	5	3	5	3	3	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4
16	4	4	3	5	5	3	6	5	4	6	6	5	6	4	3	4	5	6	4	3	5	4	5	4	3
17	5	5	4	5	6	5	3	3	6	5	6	6	4	4	4	5	5	6	4	3	4	5	5	4	4
18	2	4	2	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3
19	4	5	5	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	5	4
20	4	5	4	3	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
21	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	6	5	5	5	4	5	6	5	4	5	5	5	5	4
22	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	2	5	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	5	5	3
23	5	4	3	4	4	5	6	7	6	5	5	6	5	4	4	5	5	6	5	4	4	5	5	4	4
24	5	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	5	4	3	3	5	4	5	4	3
25	5	4	4	5	3	4	6	7	4	3	5	6	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	3
Total	97	102	98	96	96	105	109	110	107	105	110	121	121	113	109	106	113	123	110	92	106	107	122	110	94
Rerata	3.88	4.08	3.92	3.84	3.84	4.2	4.36	4.4	4.28	4.2	4.4	4.84	4.84	4.52	4.36	4.24	4.52	4.92	4.4	3.68	4.24	4.28	4.88	4.4	3.76

## Lampiran 22. Perhitungan Penerimaan Konsumen Terhadap Tekstur

Panelis	Perlakuan																								
	A1	B1	C1	D1	E1	A2	B2	C2	D2	E2	A3	B3	C3	D3	E3	A4	B4	C4	D4	E4	A5	B5	C5	D5	E5
1	4	4	5	4	4	5	5	4	3	3	6	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4
2	3	3	2	2	2	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	3
3	5	4	5	6	3	3	4	5	5	4	4	4	5	5	3	4	4	5	4	3	4	4	5	4	3
4	4	3	4	5	5	2	3	2	2	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4
5	3	4	3	3	3	4	5	4	3	3	4	4	5	6	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
6	2	2	2	2	2	5	4	4	5	5	4	4	5	6	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4
7	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3
8	4	4	4	5	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	4	5	5	4	3
9	4	5	5	4	3	3	6	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4
10	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	5	6	6	6	6	5	4	5	5	6	6	4
11	2	2	4	2	2	2	2	3	3	3	4	5	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3
12	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3
13	4	4	4	3	3	4	5	4	3	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	5	4	3	3
14	4	4	4	5	4	4	5	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3
15	5	3	4	4	3	4	4	3	5	4	4	5	5	5	3	4	5	5	5	3	4	5	5	5	4
16	5	4	3	4	4	3	7	5	4	4	5	3	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4	3
17	4	6	4	4	6	5	3	4	5	5	5	3	3	4	6	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4
18	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4
19	4	4	5	4	4	3	4	4	3	3	4	5	5	4	3	4	5	5	4	3	5	4	5	4	3
20	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4
21	5	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3
22	2	2	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
23	5	5	3	3	4	5	6	6	5	4	3	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4
24	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
25	5	4	4	5	5	6	5	4	4	3	3	5	4	4	5	3	4	5	5	3	4	4	5	4	3
Total	98	96	95	93	89	97	107	99	98	99	102	110	111	106	99	103	110	117	102	87	103	106	117	99	87
Rerata	3.92	3.84	3.8	3.72	3.56	3.88	4.28	3.96	3.92	3.96	4.08	4.4	4.44	4.24	3.96	4.12	4.4	4.68	4.08	3.48	4.12	4.24	4.68	3.96	3.48

Lampiran 23. Data Analisa Keragaman dan Uji BNT Organoleptik Penilaian Terbaik (*De garmo*) pada penelitian utama

Parameter	Panelis																									Total	Bobot	Rata-rata	Ranking
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
Kadar Albumin	2	4	10	10	9	6	5	6	9	10	6	10	5	7	5	9	10	8	10	4	4	1	3	2	4	159	0.11564	6.36	3
Kadar Protein	6	1	9	5	6	5	6	5	7	5	5	9	4	5	9	10	7	2	9	6	5	4	6	8	10	154	0.112	6.16	4
Kadar Lemak	3	2	8	2	5	3	4	3	5	4	3	7	6	9	6	3	8	7	7	3	2	2	2	4	7	115	0.08364	4.6	8
Kadar air	4	5	3	3	7	4	3	4	8	3	2	1	3	8	7	4	1	6	1	2	1	5	4	3	8	100	0.07273	4	9
Kadar Abu	1	6	1	1	10	1	1	1	10	1	1	6	1	10	1	2	2	10	2	1	6	7	1	1	6	90	0.06545	3.6	10
Kadar Karbohidrat	5	3	2	4	8	2	2	2	6	2	4	8	2	6	8	8	3	9	6	5	3	3	5	5	9	120	0.08727	4.8	7
Aroma	9	10	7	8	3	9	8	9	3	6	7	2	7	4	4	7	5	3	5	7	9	8	10	9	3	162	0.11782	6.48	2
Warna	7	8	6	9	1	8	7	7	4	8	10	3	8	1	3	6	4	4	4	9	10	6	8	7	2	150	0.10909	6	5
Rasa	10	7	5	7	2	10	9	10	1	9	8	5	10	3	10	1	9	1	8	10	8	10	9	10	5	177	0.12873	7.08	1
Tekstur	8	9	4	6	4	7	10	8	2	7	9	4	9	2	2	5	6	5	3	8	7	9	7	6	1	148	0.10764	5.92	6
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>1375</b>	<b>1</b>	<b>55</b>	<b>55</b>																								

Parameter	SAMPEL					Terbaik	Terjelek	Selisih
	A	B	C	D	E			
<b>Kadar Albumin</b>	1.62	1.77	2.05	2.32	2.39	2.39	1.62	0.77
<b>Kadar Protein</b>	5.19	6.34	7.39	7.93	8.46	8.46	5.19	3.2700
<b>Kadar Lemak</b>	1.4	1.66	2.26	2.79	3.2	3.2	1.4	1.8
<b>Kadar air</b>	45.67	46.85	46.61	45.67	45.55	46.85	45.55	1.3000
<b>Kadar Abu</b>	0.85	1.1	1.24	1.3	1.36	1.36	0.85	0.5100
<b>Kadar Karbohidrat</b>	46.9	44.05	42.5	42.3	41.43	46.9	41.43	5.47
<b>Aroma</b>	4.08	4.35	4.35	4.27	4.06	4.35	4.06	0.29
<b>Warna</b>	4.43	4.58	4.39	4.35	4.26	4.58	4.26	0.32
<b>Rasa</b>	4.19	4.42	4.59	4.29	3.97	4.59	3.97	0.62
<b>Tekstur</b>	4.02	4.23	4.31	3.98	3.69	4.31	3.69	0.62

Rerata parameter semakin tinggi semakin baik, maka nilai terbaik adalah nilai parameter tertinggi dan sebaliknya

Parameter Kimia	Bobot	A		B		C		D		E	
		NE	NP								
Kadar Albumin	0.1156	0.0000	0.0000	0.1948	0.0225	0.5584	0.0646	0.9091	0.1051	1.0000	0.1156
Kadar Protein	0.112	0.0000	0.0000	0.3517	0.0394	0.6728	0.0754	0.8379	0.0938	1.0000	0.1120
Kadar Lemak	0.0836	0.0000	0.0000	0.1444	0.0121	0.4778	0.0399	0.7722	0.0646	1.0000	0.0836
Kadar air	0.0727	0.0923	0.0067	1.0000	0.0727	0.8154	0.0593	0.0923	0.0067	0.0000	0.0000
Kadar Abu	0.0655	0.0000	0.0000	0.4902	0.0321	0.7647	0.0501	0.8824	0.0578	1.0000	0.0655
Kadar Karbohidrat	0.0873	1.0000	0.0873	0.4790	0.0418	0.1956	0.0171	0.1590	0.0139	0.0000	0.0000
Aroma	0.1178	0.0690	0.0081	1.0000	0.1178	1.0000	0.1178	0.7241	0.0853	0.0000	0.0000
Warna	0.1091	0.5312	0.0580	1.0000	0.1091	0.4062	0.0443	0.2812	0.0307	0.0000	0.0000
Rasa	0.1287	0.3548	0.0457	0.7258	0.0934	1.0000	0.1287	0.5161	0.0664	0.0000	0.0000
Tekstur	0.1076	0.5323	0.0573	0.8710	0.0937	1.0000	0.1076	0.4677	0.0503	0.0000	0.0000
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>0.2630</b>		<b>0.6346</b>		<b>0.7047</b>		<b>0.5746</b>		<b>0.3767</b>
<b>Perlakuan Terbaik</b>			<b>5.0000</b>		<b>2.0000</b>		<b>1.0000</b>		<b>3.0000</b>		<b>4.0000</b>

Keterangan :

✓ Perlakuan terbaik penelitian utama di perlakuan C karena NP tertinggi terdapat di C

✓ NE = nilai perlakuan - nilai terjelek / selisih

NP = NE x bobot

Lampiran 24. Data Analisa Keragaman dan Uji BNT Organoleptik Penilaian Terbaik (*De garmo*) pada penelitian pendahuluan

Parameter	Panelis																									Total	Bobot	Rata-rata	ranking
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
Kadar Albumin	6	5	4	4	6	6	6	6	5	4	6	6	6	4	6	5	6	5	4	6	6	6	5	5	5	133	0.253 3	5.32	1
Kadar Protein	5	6	5	6	5	4	5	5	6	6	5	5	5	6	4	4	5	6	6	4	5	5	6	6	6	131	0.249 5	5.24	2
Aroma	2	1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	1	62	0.118 1	2.48	4
Warna	3	3	2	2	1	1	2	1	1	2	2	3	3	2	1	2	3	1	2	1	3	3	2	1	3	50	0.095 2	2	5
Rasa	4	4	6	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	6	4	4	5	5	4	4	4	4	4	111	0.211 4	4.4400	3
Tekstur	1	2	1	1	3	2	1	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	38	0.072 4	1.52	6
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>525</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>21</b>																								

Parameter	SAMPEL					
	20%	30%	40%	Terbaik	Terjelek	Selisih
Kadar Albumin	1.54	2.23	2.3	2.3	1.54	0.76
Kadar Protein	5.17	7.41	8.22	8.22	5.17	3.0500
Aroma	4.28	4.6	4.32	4.6	4.28	0.32
Warna	4.72	4.24	4.56	4.72	4.24	0.48
Rasa	4.2	4.84	3.76	4.84	3.76	1.08
Tekstur	4.12	4.68	3.96	4.68	3.96	0.72

Rerata parameter semakin tinggi semakin baik maka nilai terbaik adalah nilai parameter tertinggi dan sebaliknya.

Parameter Kimia	Bobot	A1		A2		A3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Albumin	0.2533	0.0000	0.0000	0.9079	0.2300	1.0000	0.2533
Kadar Protein	0.2495	0.0000	0.0000	0.7344	0.1832	1.0000	0.2495
Aroma	0.1181	0.0000	0.0000	1.0000	0.1181	0.1250	0.0148
Warna	0.0952	1.0000	0.0952	0.0000	0.0000	0.6667	0.0635
Rasa	0.2114	0.4074	0.0861	1.0000	0.2114	0.0000	0.0000
Tekstur	0.0724	0.2222	0.0161	1.0000	0.0724	0.0000	0.0000
Total	1		0.1974		0.8151		0.5810
<b>Perlakuan Terbaik</b>			<b>3</b>		<b>1</b>		<b>2</b>

Keterangan :

- ✓ Perlakuan terbaik penelitian pendahuluan di perlakuan B karena NP tertinggi terdapat di B
- ✓ NE = nilai perlakuan - nilai terjelek / selisih
- ✓ NP = NE x bobot

Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian Pembuatan *Toppoki* ikan gabus

No.	Keterangan	Gambar
1.	Ikan Gabus	
2.	Penyiangan ikan gabus (dihilangkan kepala dan isi perut)	
3.	Pengukusan	
4.	Pemisahan daging dengan tulang	
5.	Daging ikan gabus	

<p>6.</p>	<p>Pengeringan dengan oven</p>	
<p>7.</p>	<p>Pengecilan ukuran dengan blender</p>	
<p>8.</p>	<p>Pengayakan (60 mesh)</p>	
<p>9.</p>	<p>Pencampuran adonan</p>	
<p>10.</p>	<p>Adonan toppoki</p>	

<p>11.</p>	<p>Pengukusan adonan</p>	
<p>12.</p>	<p>Pencetakan adonan</p>	
<p>13.</p>	<p>Perebusan toppoki dan saus</p>	
<p>14.</p>	<p>Toppoki ikan gabus</p>	