

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI RESIDU DAGING IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) YANG BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN GIZI
DAN ORGANOLEPTIK TOPPOKI IKAN**

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

**Oleh :
MELIDA KHATMA
NIM. 105080300111018**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



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

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI RESIDU DAGING IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) YANG BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN GIZI
DAN ORGANOLEPTIK TOPPOKI IKAN**

**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:
MELIDA KHATMA
NIM. 105080300111018**



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

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI RESIDU DAGINGIKAN GABUS
(*Ophiocephalusstriatus*) YANG BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN GIZI
DAN ORGANOLEPTIK TOPPOKI IKAN**

Oleh :
MELIDA KHATMA
NIM. 105080300111018

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada Tanggal 22 Januari 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. : _____

Tanggal : _____

Dosen Penguji I,

(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)

NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal :

Dosen Penguji II,

(Ir. Darius, M.Biotech)

NIP. 19500531 198103 1 003

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

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

NIP. 19591005 198503 1 004

Tanggal :

Dosen Pembimbing II,

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

NIP. 19570119 198601 1 001

Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP,

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

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

RINGKASAN

MELIDA KHATMA NIM(105080300111018). Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Konsentrasi Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) yang Berbeda Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Toppoki Ikan (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS** dan **Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS**).

Kebanyakan masyarakat enggan untuk mengonsumsi ikan gabus karena bentuk dan warnanya yang kurang menarik. Untuk merubah pikiran masyarakat yang demikian, maka diperlukan inovasi membuat sebuah hidangan atau makanan yang digemari masyarakat.

Toppoki adalah makanan korea yang biasa diujakan disepanjang jalan di Korea, dikenal juga dengan nama *tteok jjim*. Adonan dasar toppoki adalah *ddukbokki* yang terbuat dari tepung beras, air, dan sedikit garam. Selanjutnya direbus dan giling hingga menjadi adonan glutinous, baru dibentuk berbagai rupa cara penyajiannya juga menggunakan saus atau pasta cabai khas Korea. Orang Korea menyebutnya *gochujang*.

Toppoki yang di pasaran masih tergolong rendah kandungan gizinya, seperti pada proteinnya hanya sebesar 4,78%. Dengan pemanfaatan residu daging ikan gabus yang ditambahkan ke dalam produk ini, diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizinya dan dapat diterima oleh masyarakat. Selain itu juga dapat memberikan asupan albumin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Ikan gabus merupakan organisme yang hidup di air tawar dan mudah dibudidayakan. Ikan gabus dapat 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 itu sendiri lebih bagus dari albumin telur, yang biasanya digunakan untuk obat penyembuhan pasca operasi.

Ikan gabus yang diekstrak menghasilkan filtrat (*crude albumin*) dan residu daging. Residu daging ikan gabus yang dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan toppoki dan dianalisis. Sehingga dapat diketahui kadar albumin 4,09%, protein 16,39%, lemak 1,65%, air 41,27%, dan abu 1,80%.

Penelitian Skripsi ini dilaksanakan pada bulan Juni 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 residu daging ikan gabus terhadap kandungan gizi dan organoleptik toppoki ikan gabus, serta memperoleh konsentrasi residu ikan daging ikan gabus optimal yang dapat menghasilkan toppoki dengan kandungan gizi dan organoleptik terbaik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Perlakuan dari penelitian ini adalah penambahan konsentrasi residu daging ikan gabus yang berbeda (45%, 50%, 55%, 60%, 65%). Sedangkan parameter uji pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat dan organoleptik meliputi aroma, rasa, warna, tekstur dari toppoki. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo. Perlakuan penambahan residu daging 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.

Perlakuan terbaik dari parameter kimia dan organoleptik yaitu pada perlakuan E (65%). Pada konsentrasi tersebut menunjukkan kadar albumin 2,52%, kadar protein 8,03%, kadar lemak 3,22%, kadar abu 1,49%, kadar air 47,64%, kadar karbohidrat 37,11%, nilai organoleptik aroma 3,70, rasa 4,08, warna 4,02, dan tekstur 4,02.



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, Januari 2015

Mahasiswa

Melida Khatma

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkah, rahmat-Nya, penulis bias menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan sebaik mungkin. Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Nur Afifah dan Bapak Nur Chozin, kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan berupa do'a, motivasi, dan materi yang tak pernah ternilai harganya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan untuk mahasiswanya agar bias menjadi Sarjana yang tak hanya baik dalam akademis, tapi juga dalam perilakunya.
3. Bapak Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran sejak pembuatan usulan skripsi sampai terselesaikannya rangkaian ujian Skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiati, MP selaku dosen penguji I dan Bapak Ir. Darius, M. Biotech selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.
5. Kedua kakak tercinta Thoufan Ghulam Bahtiar dan Risda Yelina Asfiya, serta kakak ipar Sri Arima Nur Hidayah yang selalu memberikan motivasi, do'a, maupun materi yang sangat bermanfaat dalam skripsi ini.

6. Teman-teman satu bimbingan skripsi. Faizatul Muniroh, Haris Rahmadien, Rizky Dyah Mentari, Dinaino Nabiu, Refa Zain Arsyadana, Nelli Dwi Jayanti, Adi Citra Prabowo, Pinctada Putri Pamungkas, Alifia Mega Bestari, Gamaditya Novendo Hasmyi, Bobby Satyawan DH. Terima kasih atas bantuannya selama ini dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

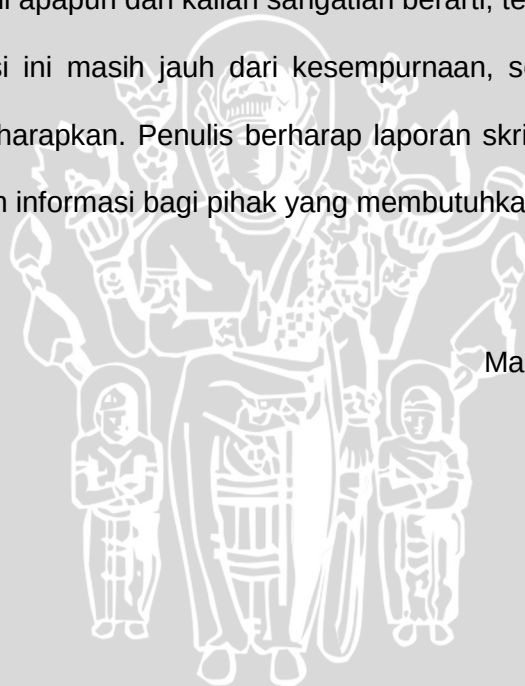
7. Warga THP 2010 tercinta. Terima kasih telah menemani 4,5 tahun ini. Semoga komunikasi kita tetap terjalin dan bertemu kembali saat sukses nanti.

8. Semua pihak yang terlibat dalam proses Skripsi dari awal hingga akhir. Bantuan sekecil apapun dari kalian sangatlah berarti, terimakasih.

Laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, Januari 2015

Penulis



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segalapuji kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI RESIDU DAGING IKAN GABUS (*Ophiocephalusstriatus*) YANG BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK TOPPOKI IKAN”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana tanpa halangan suatu apapun.

Shalawat serta salam kami haturkan kepada Nabi besar Rasulullah SAW, beliau cahaya bagi makhluk seluruh alam. Semoga kita mendapatkan syafaat di hari akhir nanti. Teriring rasa syukur kami kepada Sang Khalik.

Ibarat pepatah “tak ada gading yang tak retak”, begitupun karya kami yang sangat jauh dari sempurna. Untuk itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menyempurnakan laporan skripsi ini. Dan semoga persembahan sederhana kami dapat bermanfaat umumnya bagi kami khususnya bagi masyarakat luas.

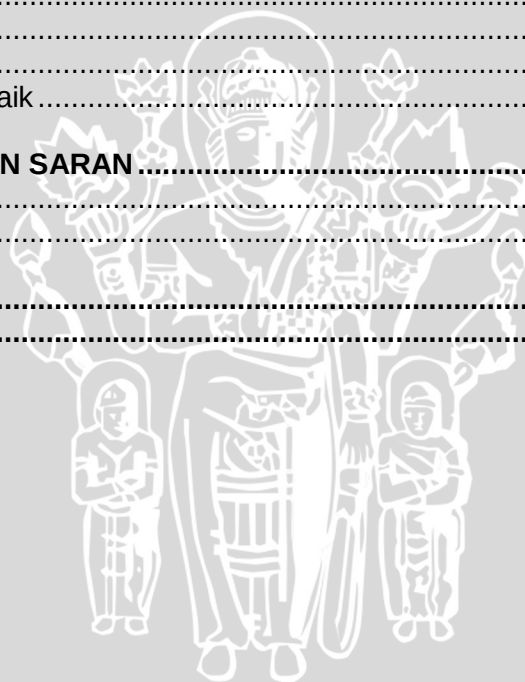
Malang, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis	4
1.5 Kegunaan Penelitian	4
1.6 Waktu dan Tempat	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ikan Gabus	6
2.2 Albumin	8
2.3 Residu Daging Ikan Gabus	10
2.4 Profi lAsam Amino	11
2.4.1 Asam Amino Essensial	11
2.4.2 Asam Amino Non-Essensial	15
2.5 Toppoki	17
2.6 Bahan Pembuatan Toppoki	17
2.6.1 Tepung Beras	17
2.6.2 Lada	19
2.6.3 Garam	20
2.6.4 <i>Gochujang</i>	22
2.6.5 Bubuk Cabai Merah	23
2.6.6 Air	24
2.6.7 Gula	26
2.7 Toppoki di Pasaran	27
2.8 Gelatinisasi	27
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	29
3.1 Materi Penelitian	29
3.1.1 Bahan Penelitian	29
3.1.2 Alat Penelitian	29
3.2 Metode Penelitian	30
3.2.1 Metode	30
3.2.2 Variabel	30
3.3 Prosedur Penelitian	31
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	31
3.3.2 Penelitian Utama	37
3.4 Analisis Data	40
3.5 Parameter Uji	41
3.5.1 Kadar Albumin	41
3.5.2 Kadar Protein	42
3.5.3 Kadar Lemak	43
3.5.4 Kadar Air	43

3.5.5	Kadar Abu	44
3.5.6	Kadar Karbohidrat	45
3.5.7	Uji Organoleptik.....	45
3.5.8	Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo	45
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1	Hasil Penelitian	47
4.1.1	Penelitian Pendahuluan.....	47
4.1.2	Penelitian Utama.....	48
4.2	Parameter Kimia	51
4.2.1	Kadar Albumin.....	51
4.2.2	Kadar Protein	53
4.2.3	Kadar Lemak.....	56
4.2.4	Kadar Air	58
4.2.5	Kadar Abu	61
4.2.6	Kadar Karbohidrat	63
4.3	Uji Organoleptik.....	66
4.3.1	Aroma	66
4.3.2	Rasa.....	67
4.3.3	Warna	68
4.3.4	Tekstur	69
4.4	Perlakuan Terbaik	71
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
	DAFTAR PUSTAKA.....	73
	LAMPIRAN.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Gabus	6
Gambar 2. Struktur Molekul Albumin	10
Gambar 3. Albumin Ikan Gabus	10
Gambar 4. Leucine	11
Gambar 5. Isoleucine	12
Gambar 6. Valine	12
Gambar 7. Lycine	13
Gambar 8. Tryptophan	13
Gambar 9. Methionine	14
Gambar 10. Threonine	14
Gambar 11. Phenylalanine	15
Gambar 12. Aspartic Acid	15
Gambar 13. Glycine	16
Gambar 14. Alanine	16
Gambar 15. Serine	16
Gambar 16. Toppoki	17
Gambar 17. Tepung Beras	18
Gambar 18. Lada	20
Gambar 19. Garam	21
Gambar 20. Gochujang	23
Gambar 21. Bubuk Cabai Merah	24
Gambar 22. Gula	26
Gambar 23. Prosedur Persiapan Bahan	32
Gambar 24. Prosedur Penggunaan Ekstraktor Vakum	34
Gambar 25. Prosedur Penelitian Pendahuluan Kedua	36
Gambar 26. Prosedur Penelitian Utama	39
Gambar 27. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging dengan Kadar Albumin Pada Toppoki Ikan Gabus	53
Gambar 28. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging dengan Kadar Protein Pada Toppoki Ikan Gabus	55
Gambar 29. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging dengan Kadar Lemak Pada Toppoki Ikan Gabus	58
Gambar 30. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging dengan Kadar Air Pada Toppoki Ikan Gabus	60
Gambar 31. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging dengan Kadar Abu Pada Toppoki Ikan Gabus	63
Gambar 32. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging dengan Kadar Karbohidrat Pada Toppoki Ikan Gabus	65
Gambar 33. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Aroma Toppoki Ikan Gabus	66
Gambar 34. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Rasa Toppoki Ikan Gabus	68
Gambar 35. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Warna Toppoki Ikan Gabus	69
Gambar 36. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Tekstur Toppoki Ikan Gabus	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan Gabus dalam 100 gram Bahan	7
Tabel 2. Profil Asam Amino Albumin.....	9
Tabel 3. Komposisi Gizi Tepung Beras	19
Tabel 4. Komposisi Gizi Lada per 100 gram Bahan	20
Tabel 5. Komposisi Gizi Garam per 100 gram Bahan	22
Tabel 6. Komposisi Gizi <i>Gochujang</i>	23
Tabel 7. Komposisi Gizi Gula per 100 gram Bahan.....	27
Tabel 8. Kandungan Gizi Toppoki di Pasaran	27
Tabel 9. Formulasi Pembuatan Toppoki Ikan Gabus	35
Tabel 10. Formulasi Pembuatan Saus Toppoki	35
Tabel 11. Formulasi Pembuatan Toppoki Pada Penelitian Utama	37
Tabel 12. Formulasi Pembuatan Saus Toppoki	37
Tabel 13. Perlakuan Penelitan Utama Toppoki Ikan Gabus	38
Tabel 14. Model Rancangan Percobaan.....	40
Tabel 15. Hasil Analisis Kimia Ikan Gabus (<i>Ophiocephalusstriatus</i>).....	47
Tabel 16. Hasil Analisis Kadar Protein dan Kadar Albumin Toppoki Pada Penelitian Pendahuluan	47
Tabel 17. Hasil Analisis Terhadap Parameter Kimia Toppoki Ikan Gabus.....	50
Tabel 18. Hasil Analisis Terhadap Parameter Organoleptik Toppoki Ikan Gabus.....	50
Tabel 19. Rata-Rata Kadar Albumin Toppoki Ikan Gabus.....	52
Tabel 20. Rata-Rata Kadar Protein Toppoki Ikan Gabus	54
Tabel 21. Rata-Rata Kadar Lemak Toppoki Ikan Gabus.....	57
Tabel 22. Rata-Rata Kadar Air Toppoki Ikan Gabus	59
Tabel 23. Rata-Rata Kadar Abu Toppoki Ikan Gabus	62
Tabel 24. Rata-Rata Kadar Karbohidrat Toppoki Ikan Gabus	64
Tabel 25. KarakteristikToppokiPerlakuanTerbaik	73



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tropis umumnya ditemukan di lingkungan perairan tropis di seluruh dunia, termasuk kedua spesies air tawar dan air laut. 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 (Suprayitno, 2014).

Ikan gabus termasuk dalam genus *Channa*. Selain ikan gabus (*Channa striata*), ada juga yang disebut Toman (*Channa micropeltes*), Kerandang (*Channa pleurophthalma*), dan Mihau (*Channa maculata*). Setiap organisme memiliki struktur genetik yang unik, yang secara genetik tidak ada dua individu yang sama. Hal ini mencerminkan bahwa karakteristik individu tertentu sesuai dengan lingkungan di mana mereka tinggal (Firlianty, 2014).

Ikan gabus merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak mengandung albumin. Albumin ikan gabus sering dimanfaatkan untuk proses penyembuhan luka. Menurut Suprayitno (2008), albumin ialah salah satu jenis protein plasma darah yang disintesis di dalam hati. Fungsinya sangat penting yaitu menjaga tekanan osmotik plasma, membawa molekul-molekul kecil melalui plasma maupun cairan ekstrasel, serta mengikat obat-obatan. Kualitas albumin pada ikan gabus itu sendiri lebih bagus dari albumin telur, yang biasanya digunakan untuk obat penyembuhan pasca operasi.

Ikan gabus banyak digunakan sebagai pengobatan alami untuk menyembuhkan luka pasca operasi, luka pada kulit, ataupun khitan. Pada umumnya ikan gabus diolah seperti digoreng atau dimasak kuah santan. Oleh sebab itu dilakukan inovasi membuat makanan berbahan dasar ikan gabus yang sudah dipisahkan antara albumin dan daging ikan gabus tersebut menjadi *toppoki*. Toppoki merupakan makanan khas Korea yang biasa diujakan di sepanjang jalan. Terbuat dari tepung beras dan dihidangkan dengan kuah merah kental.

Kebanyakan orang enggan untuk mengonsumsi ikan gabus karena bentuk dan warnanya yang kurang menarik. Banyak yang mengatakan bahwa bentuk ikan gabus menyerupai ular yang bersisik. Untuk merubah pikiran masyarakat yang demikian, maka diperlukan inovasi membuat sebuah hidangan atau makanan yang digemari masyarakat.

Toppoki adalah makanan korea yang biasa diujakan disepanjang jalan di Korea, dikenal juga dengan nama *tteok jjim*. Adonan dasar toppoki adalah *ddukbokki* yang terbuat dari tepung beras, air, dan sedikit garam. Selanjutnya direbus dan digiling hingga menjadi adonan glutinous, baru dibentuk berbagai rupa cara penyajiannya juga menggunakan saus atau pasta cabai khas Korea. Orang Korea menyebutnya *gochujang*. Toppoki lebih nikmat bila disantap selagi panas Toppoki mudah sekali dibuat, bahan-bahan untuk membuatnya juga mudah didapatkan. Rasanya yang khas dari sausnya membuat toppoki semakin nikmat. Namun tidak semua orang menyukainya, karena lidah orang Indonesia berbeda kesukaan dengan orang Korea (Aditya, 2012).

Toppoki yang 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%. 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. Residu daging ikan gabus yang ditambahkan ke dalam produk ini, diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizinya dan dapat diterima oleh masyarakat. Selain itu juga dapat memberikan asupan albumin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Albumin ikan gabus dapat diperoleh dengan menggunakan suatu ekstraktor vakum yaitu dengan cara mengekstrak daging ikan. Untuk memperoleh ekstrak crude albumin yang mengandung albumin cukup tinggi yaitu sebesar 21 % kadar albumin (Ulandari, 2011). Ditambahkan Ciptarini dan Nina (2006), ekstrak ikan gabus dapat diartikan sebagai suatu substansi (cairan) yang keluar dari jaringan ikan gabus selama proses dan telah melalui alat penyaringan. Ditambahkan oleh Firlianty *et al.* (2013), untuk mendapatkan albumin, dilakukan ekstraksi dengan menggunakan ekstraktor vakum. Ekstraksi ikan gabus dapat didefinisikan untuk melepaskan cairan dari tubuh ikan.

Ikan gabus merupakan organisme yang hidup di air tawar dan mudah dibudidayakan. Ikan gabus dapat 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, 2007). Ditambahkan oleh Ulandari *et al.* (2011), manfaat mengonsumsi ikan gabus antara lain dapat menambah kadar albumin dan daya tahan tubuh, membantu mempercepat proses pemulihan pasca-operasi, serta mempercepat penyembuhan luka dalam atau luka luar.

Selama ini untuk mendapatkan ekstrak ikan gabus menggunakan cara yang masih sederhana yaitu dengan menggunakan suhu tinggi dan waktu yang

cukup lama. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ciptarini dan Diastuti (2006), mendapatkan albumin ikan gabus dengan menggunakan alat vakum.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah penambahan residu daging ikan gabus berpengaruh terhadap kandungan gizi dan organoleptik toppoki?
2. Berapa konsentrasi residu daging ikan gabus optimal yang dapat menghasilkan toppoki dengan kandungan gizi dan organoleptik terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui ada dan tidaknya pengaruh penambahan residu daging ikan gabus terhadap kandungan gizi dan organoleptik toppoki.
2. Memperoleh konsentrasi residu daging ikan gabus optimal yang dapat menghasilkan toppoki dengan kandungan gizi dan organoleptik terbaik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Penambahan residu daging ikan gabus berpengaruh terhadap kandungan gizi dan organoleptik toppoki.
2. Penambahan konsentrasi residu daging ikan gabus optimal dapat menghasilkan toppoki dengan kandungan gizi dan organoleptik terbaik.

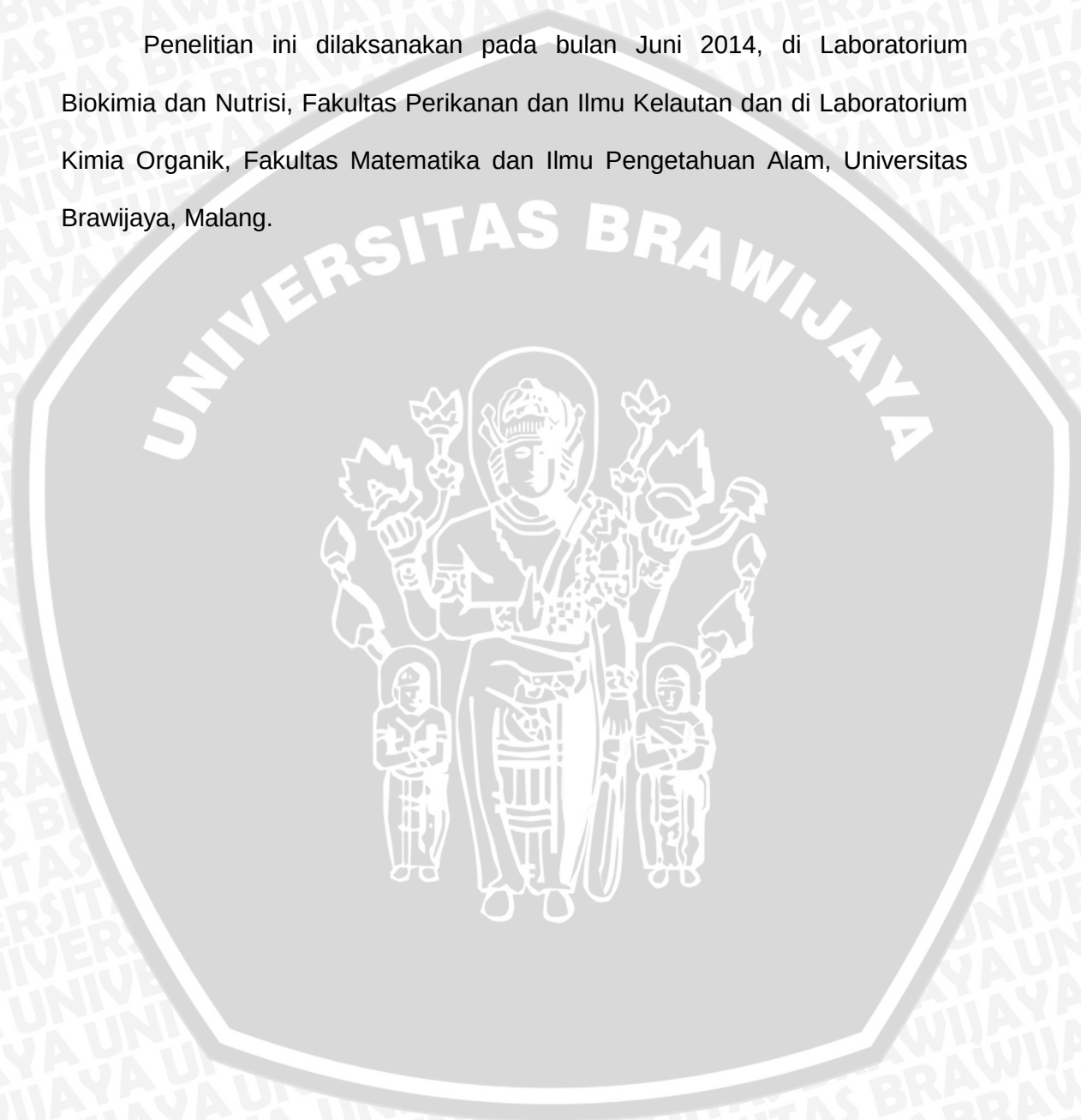
1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan residu dari hasil ekstraksi daging ikan gabus dan bisa dimanfaatkan untuk menyuplai kebutuhan albumin dalam penyembuhan luka

dengan melakukan variasi produk pangan berupa toppoki, sehingga pasien atau penderita dapat mengonsumsi albumin dengan mudah dan murah.

1.6 Waktu dan Tempat

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



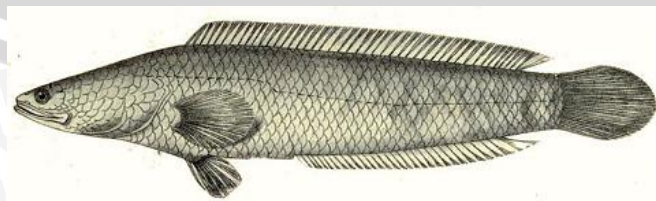
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus

Ikan gabus merupakan ikan karnivora yang suka memakan hewan lain yang lebih kecil, seperti cacing, udang, ketam, plankton dan udang renik (Djuhandi, 1981). Jenis-jenis ikan keluarga *Ophiocephalus* adalah ikan gabus, tomang, kerandang, yang hampir ditemukan di seluruh wilayah Indonesia.

Ikan gabus adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan kualitas asam amino yang lengkap. Kalimantan Tengah memiliki beberapa jenis ikan gabus dominan yang selama ini belum secara ekstensif diketahui yaitu *Channa striata*, *C. micropelthes* dan *C. pleurophthalmus*. Ketiga spesies ini potensial dapat menyembuhkan luka pada proses penyembuhan karena biaya rendah dan pemanfaatan yang mudah (Firlianty et al. 2014).

Ikan gabus adalah sejenis ikan buas yang hidup di air tawar. Ikan ini dikenal dengan banyak nama di berbagai daerah: *aruan*, *haruan* (Malaysia, Banjarmasin), *kocolan* (Betawi), *bogo* (Sunda), *bayong*, *bogo*, *licingan* (Banyumas), *kutuk* (Jawa) dan lain-lain. Dalam bahasa Inggris juga disebut dengan berbagai nama seperti *common snakehead*, *snakehead murrel*, *chevron snakehead*, *striped snakehead* dan juga *aruan* (Syariffauzi, 2008). Adapun bentuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Gabus
Sumber : Rahman (2010)

Ikan gabus adalah 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 (Asfar, 2009).

Klasifikasi ikan gabus berdasarkan Saanin (2003), adalah sebagai berikut.

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

Menurut Suprayitno (2003), protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224 % dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi.. Komposisi gizi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan Gabus dalam 100 g

Komposisi	Jumlah
Air (g%)	69
Energi (kal)	74
Protein (g%)	25,2
Lemak (g%)	1,7
Karbohidrat (g%)	0
Ca (mg%)	62
P (mg%)	176
Fe (mg%)	0,9
Vitamin A (SI)	150
Vitamin B (mg%)	0,04
Vitamin C (ng%)	0

Sumber : Sediaoetama (2010).

Jika dibandingkan dengan ikan lainnya, ikan gabus lebih kaya akan protein. Protein ikan gabus segar mencapai 25,2%, albumin ikan gabus mencapai 6,224 mg/100g daging ikan gabus. Di dalam daging ikan gabus juga terkandung mineral yang mampu membantu proses penyembuhan luka, yaitu Zn sebesar 1,7412 mg/100 g daging ikan (Carvallo, 1998).

Manfaat ikan gabus banyak sekali. Dengan mengonsumsi daging ikan gabus dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka. Oleh sebab itu pada pasien pasca operasi dan ibu-ibu sehabis melahirkan dianjurkan untuk mengonsumsi ikan gabus. Albumin merupakan bagian dari protein yang sangat penting untuk tubuh yang terletak di dalam darah. Fungsi dari albumin ialah mengatur keseimbangan air dalam sel, membran, gizi pada sel, dan mengeluarkan produk buangan. Selain itu albumin juga berfungsi mempertahankan pengaturan cairan dalam tubuh. Ikan gabus mengandung protein yang tinggi (albumin) yaitu 70 % kadar protein dan 21 % kadar albumin (Ulandari, 2011).

2.2 Albumin

Albumin adalah protein yang larut dalam air serta dapat terkoagulasi oleh panas. Larutan albumin dalam air dapat diendapkan dengan penambahan ammonium sulfat hingga jenuh (Poedjiadi, 1994). Ditambahkan Suprayitno (2008), Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesa di hati. Perannya sangat penting seperti menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melalui cairan ekstrasel, dan mengikat obat-obatan. Selain itu, albumin juga sangat bermanfaat dari segi kesehatan. Mengobati penyakit yang disebabkan penurunan kadar protein dalam darah, seperti infeksi paru-paru, luka bakar, patah tulang, dan pasca-operasi. Banyak perusahaan yang memanfaatkan albumin sebagai komoditas impor dalam bentuk

human serum albumin (HAS), oleh sebab itu harga dari albumin sendiri sangat mahal. Profil asam amino albumin dapat dilihat pada Tabel 2.

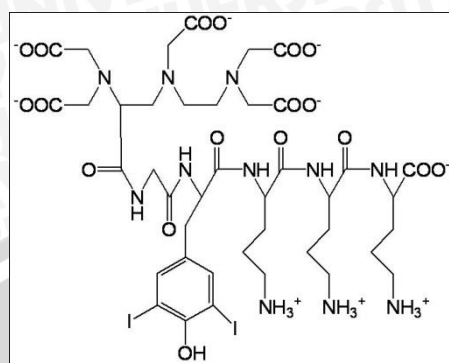
Tabel 2. Pofil Asam Amino Albumin

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 ₃	0,026

Sumber : Sulistiyati (2011)

Menurut Ciptarini dan Nina (2006), fungsi utama dari albumin ada dua macam, 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. kedua senyawa kimia tersebut kurang larut dalam air oleh sebab itu harus dibantu dengan albumin 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 proses penerapan obat-obatan di dalam tubuh. Obat yang masuk ke dalam tubuh seringkali tidak bias diserap, sehingga dapat 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. Adapun struktur molekul albumin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Molekul Albumin
Sumber : Hohenhaimu (2014)

Menurut Rusli *et al.*, (2006), peranan albumin dalam darah 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 3.



Gambar 3. Albumin Ikan Gabus
Sumber : Googleimage (2014)

2.3 Residu Daging Ikan Gabus

Residu daging ikan gabus mengandung albumin yang paling banyak dalam plasma darah kira-kira 60 % dan total plasma 4,5 g/dl dan mempunyai berat molekul 69.000 albumin pada manusia dewasa terdiri dari satu rantai

polipeptida dengan 585 asam amino dan mengandung 17 ikatan disulfida (Murray *et al.*, 2003).

Daging dikategorikan sebagai bahan makanan yang mudah rusak (*perishable food*) karena daging mengandung zat gizi yang baik, memiliki pH dan aktivitas air yang sangat menunjang pertumbuhan mikroorganisme. Residu daging ikan gabus merupakan sisa dari hasil ekstraksi untuk mendapatkan filtrat (*crude*) albumin. Ekstraksi menggunakan alat ekstraktor yang dapat diatur suhu dan tekanannya. Suhu yang digunakan sebesar 35°C dan tekanannya 75 cmHg (Lukman, 2010).

2.4 Profil Asam Amino

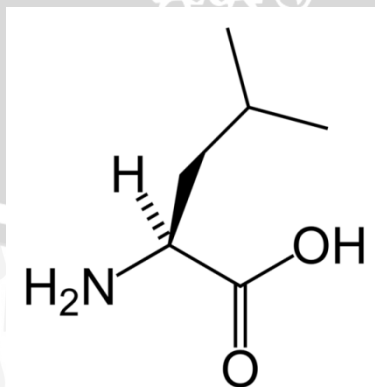
Profil asam amino menurut Suprayitno (2007), terdiri dari asam amino esensial dan non-esensial. Jenis-jenis dari asam amino tersebut antara lain :

2.4.1 Jenis-jenis asam amino esensial

Jenis-jenis asam amino esensial pada albumin antara lain :

1. Leucine

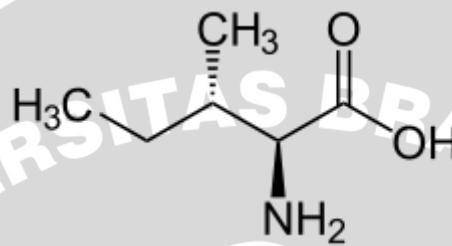
Leucine (Leu, L), (BCAA = Branched-Chain Amino Acids = Asam amino dengan rantai bercabang). Leucine bermanfaat untuk membantu mencegah penyusutan otot dan membantu pemulihan pada kulit dan tulang Leucine dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Leucine
Sumber : Suprayitno (2007)

2. Isoleucine

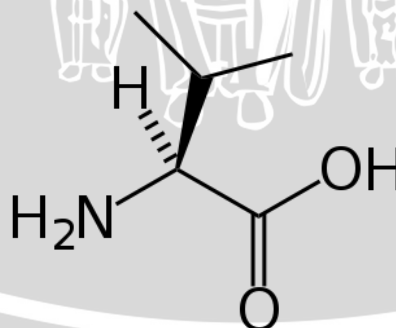
Isoleucine (Ile, I), (BCAA = Branched-Chain Amino Acids = Asam amino dengan rantai bercabang). Isoleucine berfungsi untuk membantu mencegah penyusutan otot dan membantu pembentukan sel darah merah. Isoleucine dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Isoleucine
Sumber : Suprayitno (2007)

3. Valine

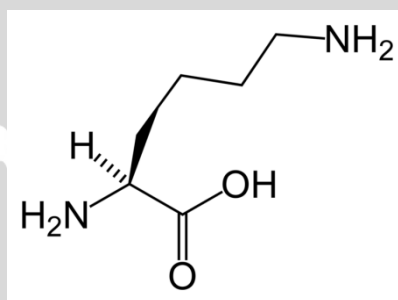
Valine (Val, V), (BCAA = Branched-Chain Amino Acids = Asam amino dengan rantai bercabang). Valine tidak diproses di organ hati, dan lebih langsung diserap oleh otot dan membantu dalam mengirimkan asam amino lain (tryptophan, phenylalanine, tyrosine) ke otak. Valine dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Valine
Sumber : Suprayitno (2007)

4. Lysine (Lys, K)

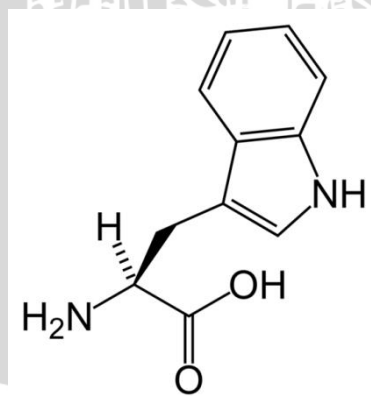
Lysine dibangun bersama dengan Vitamin C membentuk L-Carnitine. Kekurangan lysine akan mempengaruhi pembuatan protein pada otot dan jaringan penghubung lainnya. Fungsi dari lysine untuk membantu dalam pembentukan kolagen maupun jaringan penghubung tubuh lainnya (cartilage dan persendian). Bentuk Lysine dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Lysine
Sumber : Suprayitno (2007)

5. Tryptophan (Trp, W)

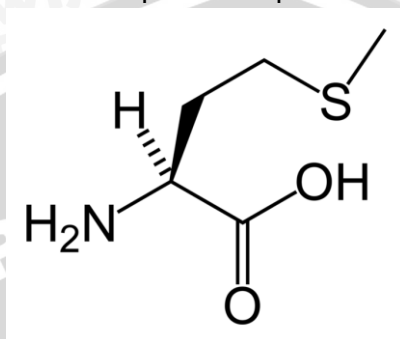
Tryptophan adalah Pemicu serotonin (hormon yang memiliki efek relaksasi) dan dapat merangsang pelepasan hormon pertumbuhan. Tryptophan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tryptophan
Sumber : Suprayitno (2007)

6. Methionine (Met, M)

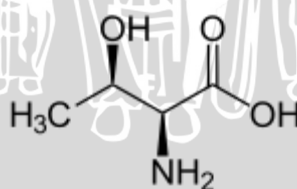
Methionine merupakan Prekursor dari cysteine dan creatine. Fungsi Methionine adalah untuk menurunkan kadar kolesterol darah dan membantu membuang zat racun pada organ hati dan membantu regenerasi jaringan baru pada hati dan ginjal. Methionine dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Methionine
(Suprayitno, 2007)

6. 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 kolagen. Biasanya kekurangan threonine diderita oleh vegetarian. Threonine dapat dilihat pada Gambar 10.



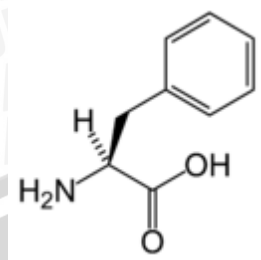
Gambar 10. Threonine
Sumber : Suprayitno (2007)

7. 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 11.



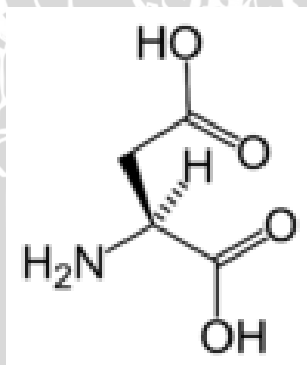
Gambar 11. Phenylalanine
Sumber : Suprayitno, 2007

2.3.2 Jenis-Jenis 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 12.

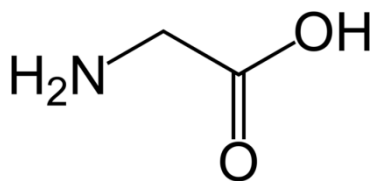


Gambar 12. Aspartic Acid
Sumber : Suprayitno, 2007

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.

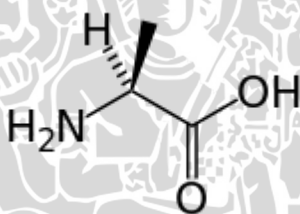
Berpotensi menghambat keinginan akan gula. Glycine dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Glycine
Sumber : Suprayitno, 2007

3. Alanine (Ala, A)

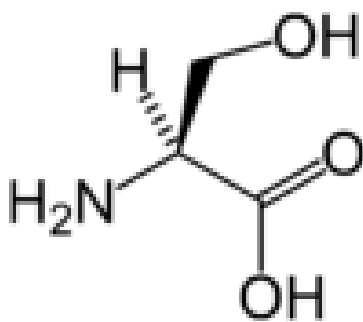
Alanine Merupakan salah satu kunci dari siklus glukosa alanine yang memungkinkan otot dan jaringan lain untuk mendapatkan energi dari asam amino. Berfungsi untuk membantu tubuh mengembangkan daya tahan. Gambar Alanine dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Alanine
Sumber : Suprayitno, 2007

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 15.



Gambar 15. Serine
Sumber : Suprayitno (2007)

2.4 Toppoki

Toppoki adalah makanan korea yang biasa dijajakan 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 digiling hingga menjadi adonan glutinous, baru dibentuk berbagai rupa (Aditya, 2012).

Tteokbokki adalah panganan Korea berupa *tteok* berbahan dasar tepung beras yang dimasak dalam bumbu *gochujang* yang pedas dan manis. Bentuk *tteok* yang dipakai biasanya berbentuk batang atau silinder. Produk ini merupakan makanan rakyat yang banyak dijual di *pojangmacha* (Wikipedia^a, 2014). Toppoki yang sering dibuat dipasaran dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Toppoki
Sumber : Aditya (2012)

2.5 Bahan Pembuatan Toppoki

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan toppoki adalah residu albumin daging ikan gabus, tepung beras, lada, pasta cabai, bubuk cabai merah, gula, air dan garam.

2.5.2 Tepung Beras

Tepung beras merupakan produk pengolahan beras yang paling mudah pembuatannya. Beras digiling dengan penggiling *hammer mill* sehingga menjadi

bentuk tepung. Tepung beras sering dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membua produk makanan, terutama di industri-industri pangan. Di Indonesia juga banyak sekali industri pangan yang memanfaatkan tepung beras sebagai bahan utama produksi, karena banyak sekali jenis makanan yang berbahan dasar tepung beras. Misalnya saja bihun, roti, aneka macam kue kering, dan aneka macam makanan kecil khas daerah seperti nagasari, kue mangkuk, putu, talam ebi, kue lapis dan serabi. Namun, tidak semua olahan kue dari tepung beras terasa legit, banyak juga yang terasa kental dengan rasa gurihnya. Contohnya saja kue talam ebi, kue kukus berbentuk mangkuk yang disajikan dengan tambahan bawang goreng dan ebi. Berbeda sekali dengan opini bahwa makanan berbahan dasar tepung beras akan terasa lembut, mulus di mulut, dan memberikan kesan rasa manis. Tapi, ada juga kue talam dengan bentuk dan warna yang sama, namun rasanya manis (Kusmartanti, 2010). Tepung beras yang digunakan dalam pembuatan toppoki ikan dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Tepung Beras
Sumber : Googleimage (2014)

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,

dapat mengembang, dan menjadi keras jika sudah dingin, sedangkan beras yang beramilosa sedang umumnya mempunyai tekstur nasi pulen (Aliawati, 2003).

Beras merupakan salah satu sumber protein yang penting di wilayah Asia dan menyumbang sekitar 30 – 80% dari kebutuhan akan protein. Dilihat dari fraksi kelarutannya, protein beras terdiri dari 5% albumin (protein larut air), 10% globulin (protein larut garam), kurang dari 5% prolamin (protein larut alkohol), dan lebih dari 8% glutelin (protein larut dalam basa). Selain itu beras kaya akan vitamin B, sedikit lemak dan mineral (Inglett, 1980). Komposisi gizi dari tepung beras dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Gizi Tepung Beras

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

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996)

2.5.3 Lada

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 (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Ditambahkan oleh Rismunandar (1987), minyak atsiri lada tidak mengandung

unsure-unsur pemedas tersebut dan hanya meningkatkan aroma biji lada.

Komposisi gizi lada dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Gizi Lada per 100 Gram Bahan

Komposisi Gizi	Jumlah (g%)
Air	9,9 – 15
Protein	11
Karbohidrat	50 – 65
Minyak atsirin	<1
Piperin	5 – 9

Sumber : Jaya (2013)

Biji lada memiliki sifat yang khas yaitu rasanya yang pedas. Rasa pedas yang ditimbulkan akibat dari adanya zat *piperine*, *piperanin*, dan *chavin* yang merupakan persenyawaan dari *piperin* dengan semacam alkaloida. Adanya minyak atsiri yang menyebabkan timbulnya aroma pada biji lada. Minyak atsiri tersebut terdiri dari beberapa jenis minyak *terpene* (Rismunandar, 2002). Lada yang digunakan dalam pembuatan toppoki ikan dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Lada Hitam Bubuk
Sumber : Googleimage (2014)

2.5.4 Garam

Garam dalam pengolahan pangan disamping berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan pengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat 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 (Hambali *et al.*, 2002). Garam yang digunakan dalam pembuatan toppoki ikan dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Garam Dapur
Sumber : Jide (2009)

Menurut Winarno (2002), garam mempunyai peranan penting dalam proses memasak yaitu berfungsi sebagai penyedap maupun untuk mengawetkan makanan. Ditambahkan oleh Irawan (1995), pada proses pengolahan ikan, seperti pengawetan biasanya digunakan bahan pengawet alami yaitu natrium klorida atau yang lebih umum disebut garam dapur. Sebagai bahan pengawet yang paling tua dan mempunyai daya awet yang tinggi, garam dapur memiliki banyak fungsi diantaranya :

- a. Mengurangi kadar air yang terkandung dalam daging ikan sehingga aktivitas bakteri dalam ikan menjadi terhambat
- b. Dapat menjadikan protein dalam daging dan protein mikroba terdenaturasi
- c. Garam dapur juga menyebabkan sel mikroba menjadi lisis karena perubahan tekanan osmosa ion klorida yang terdapat dalam garam dapur memiliki daya toksisitas tinggi pada mikroba serta dapat memblokir sistem respirasi.

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 5.

Tabel 5. 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 (mg%)	24
P (mg%)	0
Fe (mg%)	0,33

Sumber : USDA Food (2011)

2.5.5 Gochujang

Gochujang adalah pasta cabai yang digunakan untuk membuat masakan Korea yang berbahan dasar beras ketan dan cabai *powder* terfermentasi. Proses fermentasi gochujang biasanya dilakukan di halaman terbuka menggunakan wadah berukuran besar. Wadah tersebut diletakkan dengan alas batu yang disusun disebut *jangdokdae*. Gochujang mempunyai ciri khusus yaitu walaupun warnanya sangat merah, tapi rasanya pedas dan sedikit manis. Di Korea, *gochujang* adalah bumbu yang sangat penting. Asal-usul kata gochujang adalah gochu (cabai) dan jang (bumbu) (Wikipedia^b, 2014). Komposisi gizi *gochujang* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Gizi Gochujang

No.	Parameter	Kadar
1.	Protein	10,37%
2.	Lemak	1,45%
3.	Air	59,68%
4.	Abu	0,36%

Sumber : FMIPA UB (2014)

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 20.



Gambar 20. Gochujang atau Pasta Cabai
Sumber : Wikipedia (2014)

2.5.6 Bubuk Cabai Merah

Bubuk cabai merupakan produk pangan berupa bubuk, mudah disimpan, dan memiliki daya simpan yang cukup lama. Produk ini berkadar air rendah dan memiliki ukuran partikel yang sangat kecil. Proses pembuatannya ialah sortasi, pencucian dan pembersihan tangkai, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Sudaryati *et al.*, 2012). Cabai merah bubuk yang digunakan untuk membuat saus toppoki dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Cabai Merah Bubuk
Sumber : Googleimage (2014)

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai kadar air yang cukup tinggi (55-85%) saat panen. 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).

2.5.7 Air

Menurut Hendrawan (2005), air merupakan sumberdaya alam yang mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya serta sebagai modal dasar dalam pembangunan. Dengan perannya yang sangat penting air akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh kondisi atau komponen lainnya.

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 semakin 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.

Sebuah molekul air terdiri dari suatu atom oksigen yang berikatan kovalen dengan dua atom hidrogen. Gabungan dua atom dengan satu atom hydrogen yang membentuk air (H_2O) ini merupakan molekul yang sangat kokoh. Di dalam bahan makanan, air memiliki fungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa. Selain itu juga dapat sebagai pelarut pada beberapa bahan makanan. Garam mampu larut dalam air. Bahan makanan lain yang dapat larut dalam air, seperti vitamin yang larut dalam air, mineral, dan senyawa-senyawa yang terkandung dalam teh dan kopi (Winarno, 1986).

Menurut Sudarmadji *et al.*, (2007), bentuk-bentuk dari air dalam suatu bahan makanan antara lain, air bebas, air yang terikat secara lemah karena terserap (teradsorpsi) pada permukaan koloid makromolekuler, dan air yang terikat kuat lalu membentuk hidrat. Air bebas sebagai sebab utama terjadinya proses kerusakan bahan makanan misalnya proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik, bahkan oleh aktivitas serangga perusak. Berbeda dengan air dalam bentuk lainnya, proses-proses tersebut tidak terjadi. Air yang digunakan untuk proses bahan makanan harus benar-benar bersih. Sebagai bahan pembuat baan makanan, air yang digunakan harus sama dengan air minum (*portable water*) yaitu bebas mikrobial penyebab penyakit perut atau penyakit lain (pathogen), tanpa adanya rasa atau bau yang tidak dikehendaki dan tidak berwarna.

2.5.8 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 mengawetkan produk. Cita rasa dapat diperbaiki tumbuhnya asam dan alkohol dari hasil fermentasi gula oleh bakteri asam. Dengan timbulnya asam dan alkohol diharapkan akan dapat memperbaiki cita rasa produk (Hadiwiyoto, 1993). Gula yang digunakan dalam pembuatan toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Gula Pasir
Sumber : Mohayajoku (2011)

Menurut Fitriadi (2000), gula pasir masih merupakan sumber bahan pemanis dominan baik untuk keperluan konsumsi rumah tangga maupun sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Realita ini terjadi karena di satu sisi gula pasir menjadi kalori sehingga menjadi alternatif sumber energi dan di sisi lain gula pasir berfungsi sebagai bahan pengawet yang tidak berfungsi sebagai bahan pengawet yang tidak membahayakan kesehatan pemakainya. Kandungan gizi gula dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. 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)

2.6 Toppoki di Pasaran

Toppoki di pasaran kandungan gizinya meliputi kadar air, protein, lemak, abu, protein dan karbohidrat masih tergolong rendah. Terutama pada proteinnya. Kandungan gizi toppoki di pasaran dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan Gizi Toppoki di Pasaran

No.	Parameter	Kadar	Satuan
1.	Air	52,84	%
2.	Protein	4,78	%
3.	Lemak	2,35	%
4.	Abu	1,24	%
5.	Karbohidrat	37,90	%

Sumber : FMIPA UB (2014)

2.7 Gelatinisasi

Gelatinisasi merupakan proses dimana pati mentah dimasukkan ke dalam air dingin, granula patinya akan menyerap air dan membengkak. Granula pati dapat dibuat membengkak luar biasa, tetapi bersifat tidak dapat kembali pada kondisi semula. Suhu gelatinisasi berbeda-beda bagi tiap jenis pati dan merupakan suatu kisaran. Dengan viskosimeter suhu gelatinisasi dapat ditentukan, misalnya pada jagung 62 – 70°C, beras 68 – 78°C, gandum 54,5 – 64°C, kentang 58 – 66°C, dan tapioka 52 – 64°C (Winarno, 2004).

Pati dapat memberikan tekstur, kekentalan dan meningkatkan palatabilitas dari berbagai makanan. Kegunaannya yang paling banyak adalah untuk perekat, dalam industri fermentasi dan sebagai bahan baku untuk pembuatan sirup glukosa dan kristal glukosa (Purnomo dan Adiono, 2009).



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan toppoki ikan gabus dan analisis sampel. Bahan-bahan untuk pembuatan toppoki ikan terdiri dari dua bagian yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku untuk penelitian pendahuluan yaitu ikan gabus hidup yang diperoleh dari Pasar Besar Malang, sedangkan untuk penelitian utama diperoleh dari Sungai Bengawan Solo, Bojonegoro. Untuk bahan-bahan tambahan antara lain tepung beras, lada, air, *ghochujang*, cabai merah bubuk, gula, dan garam. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis antara lain aquades, kertas label, kain saring. Sedangkan bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat adalah H_2SO_4 pekat, tablet kjeldahl, aquades, indikator pp, NaOH pekat, H_3BO_3 , indikator MO, H_2SO_4 . Bahan yang digunakan untuk analisis albumin yaitu *buffer succinate*, *brom cresol green*, *Bij 53*, dan aquadest.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu alat untuk proses pembuatan toppoki ikan dan analisis sampel. Alat-alat untuk pembuatan toppoki ikan antara lain pisau, penggorengan, spatula, loyang, *food processor*, sendok, baskom, piring, mangkok, timbangan digital, *stopwatch*, panci kukusan, gunting dan talenan. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisis sampel yaitu *automatic analyzer*, botol film, oven, desikator, satu set alat *Soxhlet*, spektrofotometer, *muffle*, satu set alat Kjeldhal.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Menurut Nazir (2005), penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan menggunakan objek penelitian termanipulasi. Penelitian eksperimen juga dilakukan dengan melakukan observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*), dimana sepenuhnya diatur dan dibuat oleh peneliti sendiri. Tujuannya ialah untuk membuktikan dari hasil penyelidikan ada-tidaknya hubungan sebab-akibat, serta berapa besar pengaruh dan hubungan dari sebab-akibat tersebut. Untuk membuktikannya, dilakukan beberapa perlakuan tertentu pada kelompok yang dituju untuk membuktikan dan menemukan, serta menguji hipotesis dari hubungan-hubungan kasual yang baru.

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan penambahan daging ikan gabus dengan konsentrasi yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh residu daging ikan gabus yang akan digunakan pada penelitian utama. Sedangkan penelitian utama adalah untuk memperoleh konsentrasi residu daging ikan gabus yang terbaik untuk pembuatan toppoki ikan gabus dengan mempertimbangkan kandungan gizi dan organoleptik.

3.2.2 Variabel

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas ialah faktor yang menyebabkan suatu pengaruh. Sedangkan variabel terikat ialah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut (Koentjaraningrat, 1993).

Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi residu daging ikan gabus yang berbeda. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar

albumin, protein, lemak, air, abu, karbohidrat dan organoleptik (aroma, rasa, warna, tekstur) toppoki ikan dari residu daging ikan gabus.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

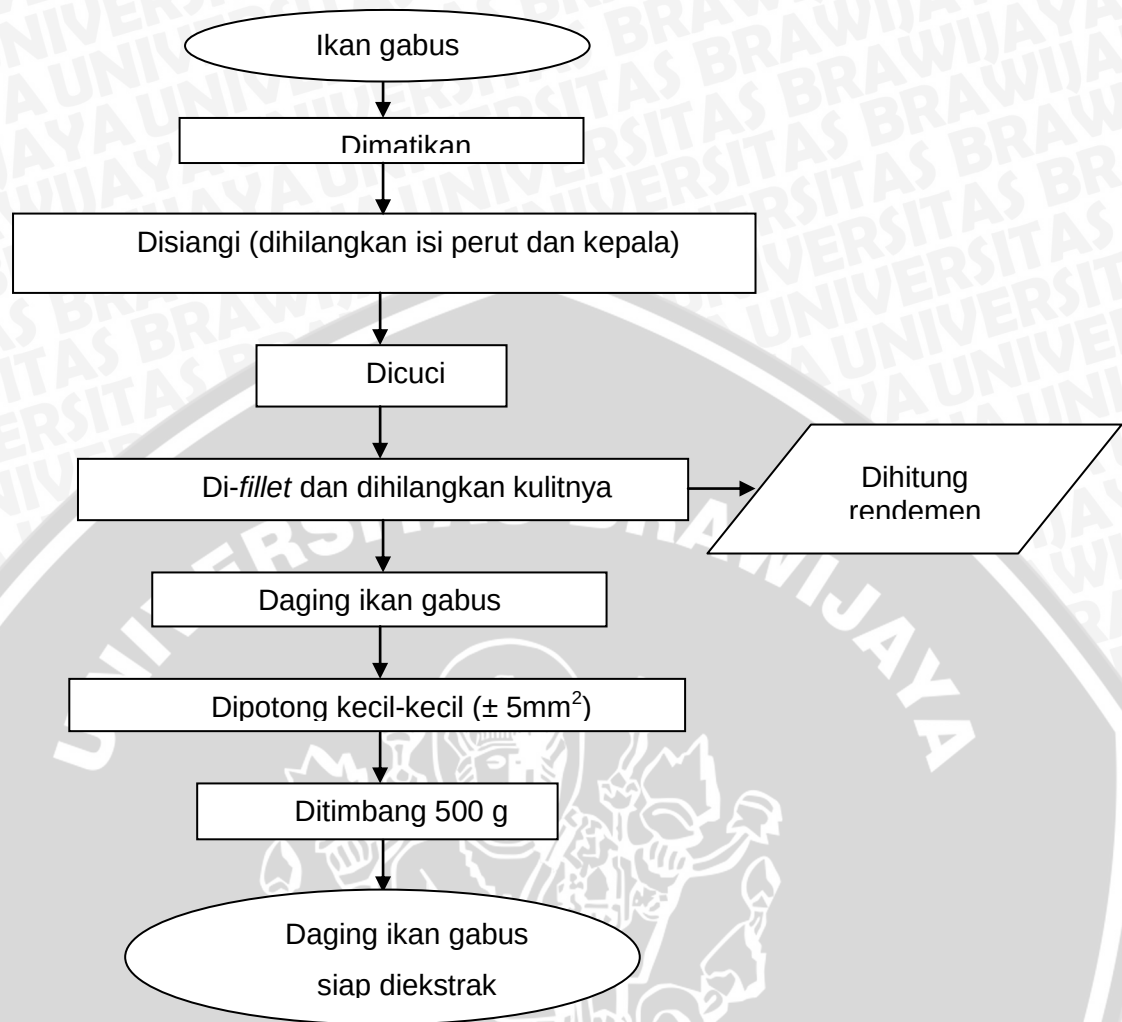
Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui konsentrasi residu daging ikan gabus yang terbaik digunakan untuk pembuatan toppoki ikan.

a. Penelitian Pendahuluan Pertama

Penelitian pendahuluan pertama dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi alat ekstraktor vakum yang digunakan sehingga menghasilkan residu daging ikan gabus yang diinginkan. Langkah-langkah dalam penelitian pendahuluan pertama ini antara lain:

- Preparasi Bahan dan Ekstraksi Albumin

Bahan baku merupakan ikan gabus yang masih segar yang kemudian dimatikan dan dilakukan penyiangan. Selanjutnya ikan gabus di *fillet* dan dipisahkan dengan kulitnya. Daging yang diperoleh selanjutnya dipotong kecil-kecil (± 5 mm) dan kemudian ditimbang sebanyak 500 g dengan menggunakan timbangan digital. Prosedur persiapan bahan dapat dilihat pada Gambar 23.

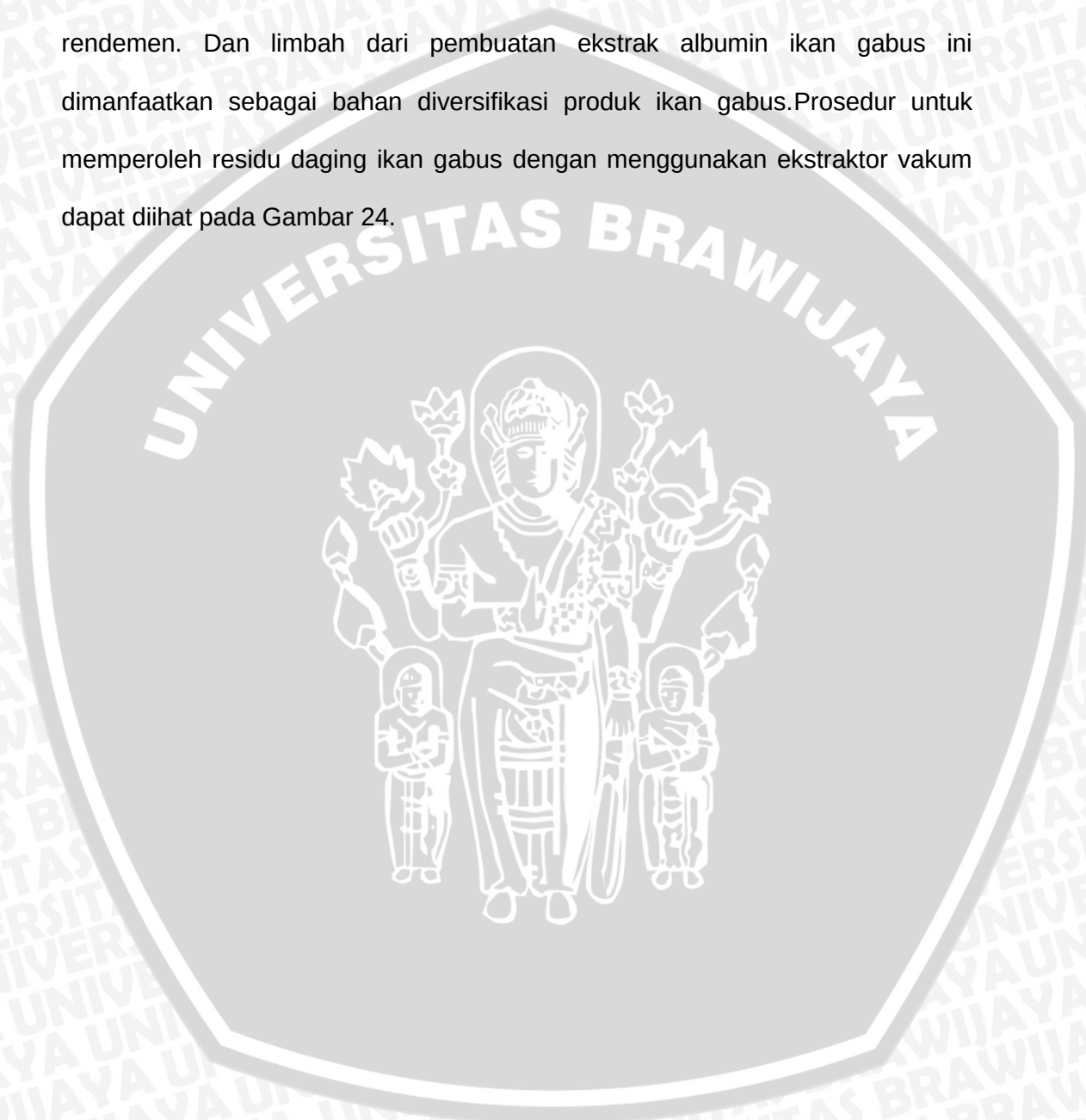


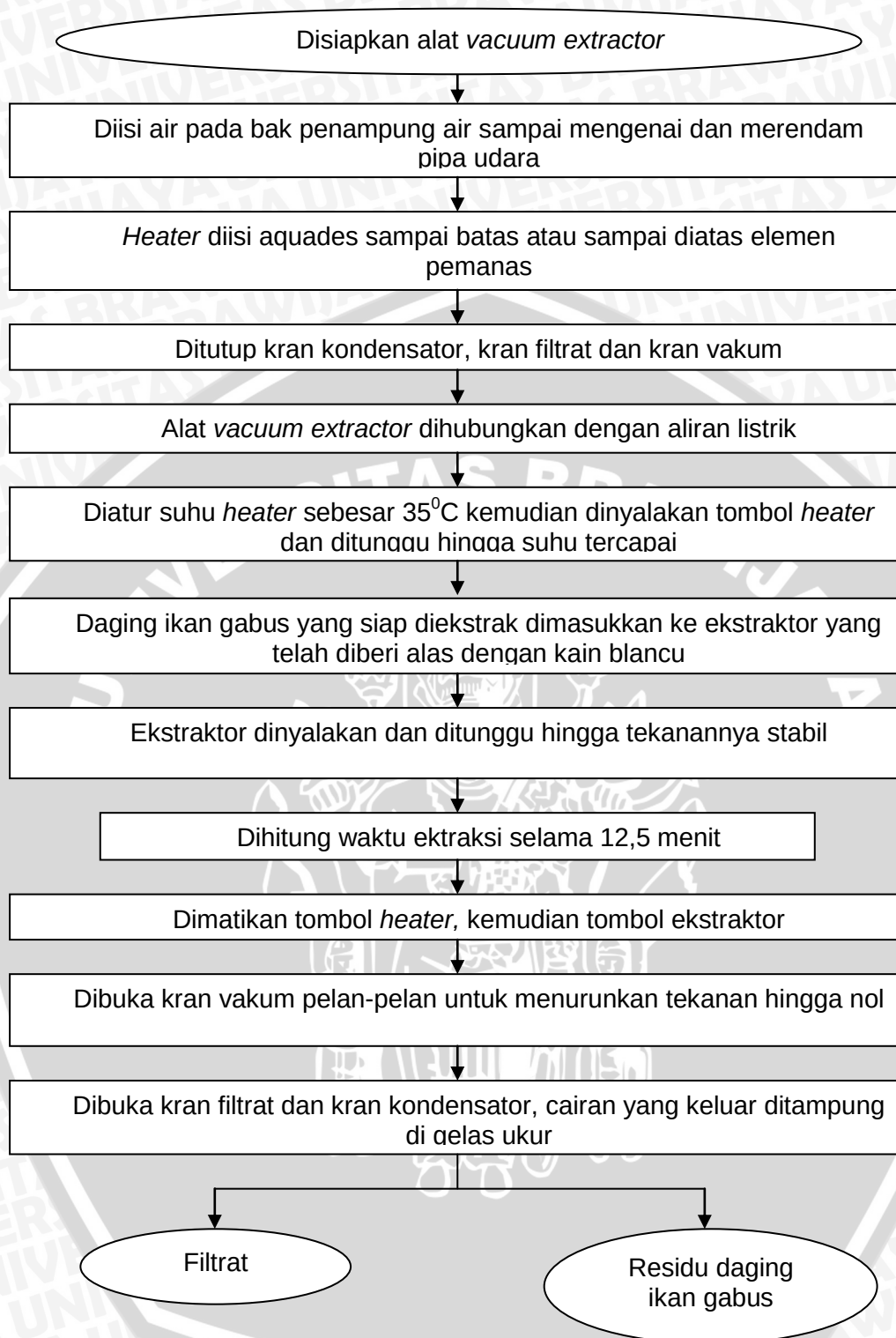
Gambar 23. Prosedur Persiapan Bahan

Ekstraksi ikan Gabus

Ekstraksi ikan Gabus menggunakan ekstraktor vakum. Untuk ekstraksi ikan gabus, disiapkan terlebih dahulu alat yang digunakan. Langkah pertama yaitu diisi bak air sampai batas dan merendam pipa pompa, kemudian *heater* diisi dengan pelarut aquades hingga batas garis yang tertera pada selang control pelarut. Kran filtrate, kran kondensat dan kran vakum ditutup. Heater dinyalakan pada suhu 35^o C dan ditunggu hingga suhu stabil, kemudian ikan dimasukkan ke *heater* yang telah dilapisi dengan kain saring dan *heater* ditutup rapat. Kemudian ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanannya mencapai 76 cmHg, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Suhu, waktu dan tekanan

yang digunakan sesuai dengan hasil dari penelitian sebelumnya yang diketahui bahwa suhu 35°C, waktu 12,5 menit dan tekanan 76 cmHg merupakan perlakuan yang terbaik yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik. Setelah didapatkan *crude* albumin dilakukan uji kadar albumin dan perhitungan rendemen. Dan limbah dari pembuatan ekstrak albumin ikan gabus ini dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi produk ikan gabus. Prosedur untuk memperoleh residu daging ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dapat dilihat pada Gambar 24.





Gambar 24. Prosedur Ekstraksi Albumin Ikan Gabus

b. Penelitian Pendahuluan Kedua

Penelitian pendahuluan kedua bertujuan untuk mencoba pembuatan toppoki ikan dengan konsentrasi residu daging ikan gabus yang berbeda.

Penelitian dimulai dengan pembuatan toppoki ikan dengan konsentrasi yang berbeda (35%, 45%, dan 55%). Kemudian dilakukan uji albumin dan protein untuk mengetahui kadar albumin dan protein yang tertinggi. Prosedur pembuatan toppoki ikan gabus yaitu disiapkan bahan baku dan tambahan. Bahan baku ikan gabus hidup didapatkan dari Pasar Besar Malang. Selanjutnya disiapkan bahan tambahan antara lain tepung beras, lada, *ghochujang*, cabai merah bubuk, garam, dan air. Formulasi pembuatan toppoki ikan gabus dan sausya dapat dilihat pada Tabel 9 Tabel 10.

Tabel 9. Formulasi Pembuatan Toppoki Ikan Gabus

No.	Komposisi	Jumlah (g)	Jumlah (%)
1	Tepung beras (gram)	100	61,92
2	Garam (gram)	1,5	0,93
3	Air	60	37,15
Total		161,5	100
Residu Daging Ikan Gabus		56,525 g (35% dari 161,5 g)	
		72,675 g (45% dari 161,5 g)	
		88,825 g (55% dari 161,5 g)	

Tabel 10. Formulasi Pembuatan Saus Toppoki

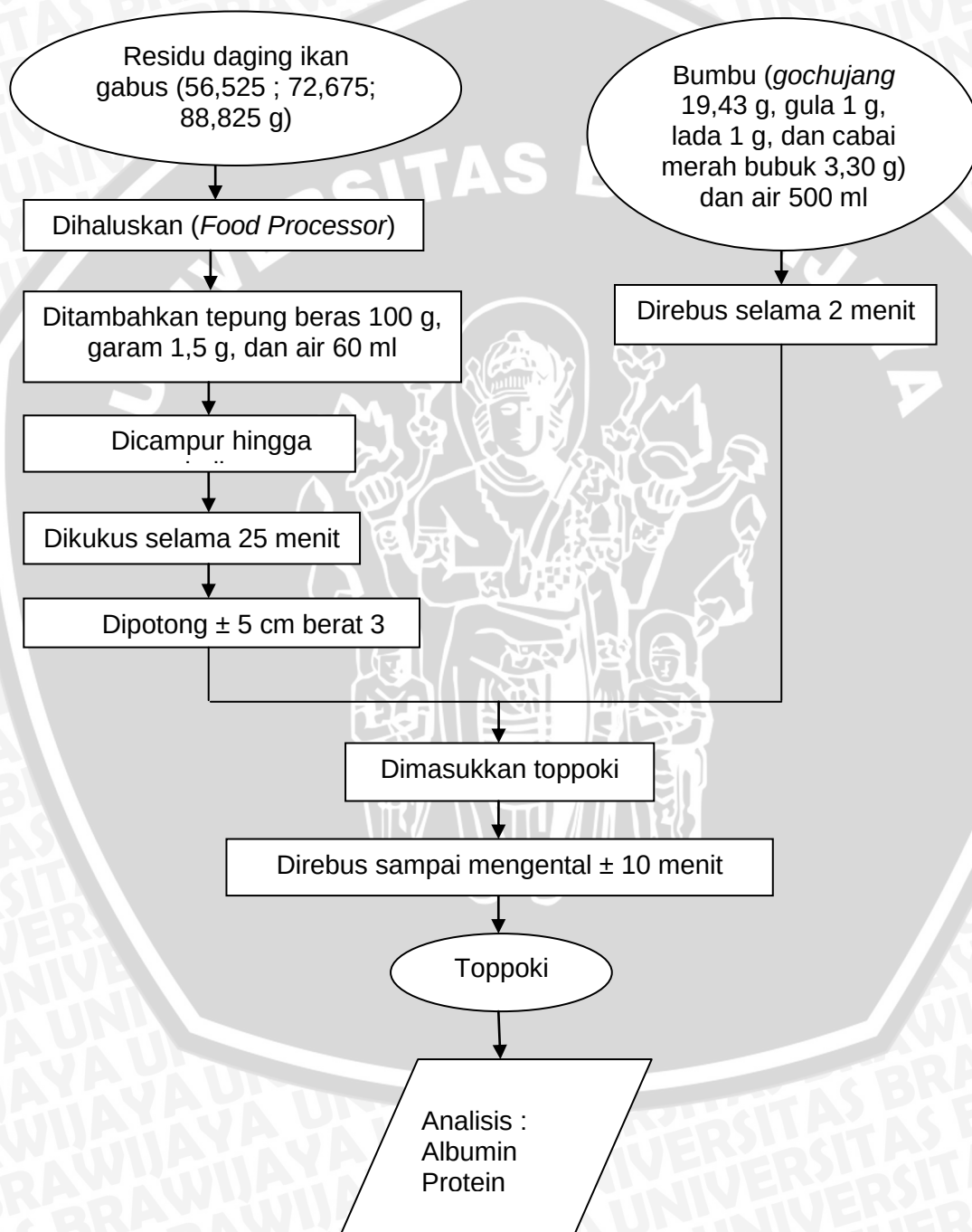
No.	Komposisi	Jumlah
1	Lada (gram)	1
2	<i>Gochujang</i> (gram)	19,43
3	Cabai merah bubuk (gram)	3,30
4	Air (ml)	500
5	Gula (gram)	1

Residu daging ikan gabus dihaluskan menggunakan *food processor* kemudian ditimbang dan di bagi ke tiga wadah yang berbeda. Bahan tambahan yang telah disiapkan seperti tepung beras 100 g, garam 1,5 g, lada 1 g, *gochujang* 19,43 g, cabai merah bubuk 3,30 g, gula 1 g dan air 560 ml. Kemudian daging 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 25 menit. Kemudian disiapkan bumbu-bumbu untuk pembuatan saus toppoki dan direbus dengan air sebanyak 500 ml selama 2 menit lalu dimasukkan toppoki. Direbus sampai mengental selama 10 menit.

Prosedur penelitian pendahuluan kedua dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Prosedur Penelitian Pendahuluan Kedua

3.3.2 Penelitian Utama

Hasil terbaik dari penelitian pendahuluan tahap II digunakan sebagai dasar penelitian utama. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi residu daging ikan gabus yang terbaik dalam pembuatan toppoki terhadap kandungan gizi dan organoleptiknya. Serta didapatkan toppoki dengan konsentrasi residu daging ikan gabus berapa yang memiliki kandungan gizi, kadar albumin dan daya terima terhadap masyarakat yang lebih baik. Konsentrasi residu daging ikan gabus yang akan digunakan adalah yang terbaik dari penelitian pendahuluan tahap II. Formulasi pembuatan toppoki dan sausya, serta perlakuan penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 11, 12 dan 13.

Tabel 11. Formulasi Pembuatan Toppoki Pada Penelitian Utama

No.	Komposisi	Jumlah (gram)	Jumlah (%)
1	Tepung beras (gram)	100	61,92
2	Garam (gram)	1,5	0,93
3	Air	60	37,15
Total		161,5	100
Residu Daging Ikan Gabus		72,675 g (45% dari 161,5 g)	
		80,75 g (50% dari 161,5 g)	
		88,825 g (55% dari 161,5 g)	
		96,9 g (60% dari 161,5 g)	
		104,975 g (65% dari 161,5 g)	

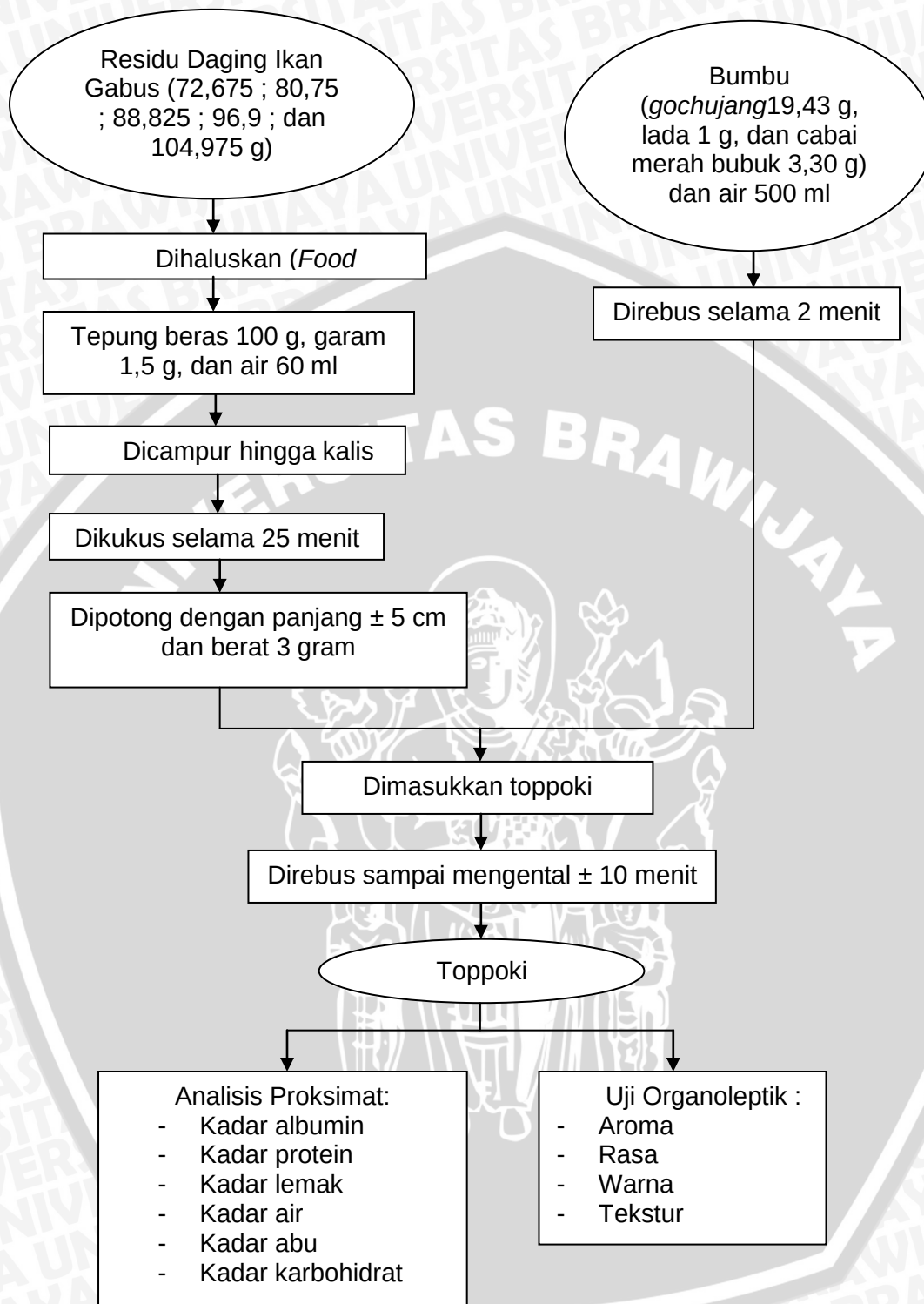
Tabel 12. Formulasi Pembuatan Saus Toppoki Pada Penelitian Utama

No.	Komposisi	Jumlah
1	Lada (gram)	1
2	Gochujang (gram)	19,43
3	Cabai merah bubuk (gram)	3,30
4	Air (ml)	500
5	Gula (gram)	1

Tabel 13. Perlakuan Penelitian Utama Toppoki Ikan Gabus

Konsetrasi Residu Daging Ikan Gabus	Ulangan				
	1	2	3	4	5
A (45%)	A1	A2	A3	A4	A5
B (50%)	B1	B2	B3	B4	B5
C (55%)	C1	C2	C3	C4	C5
D (60%)	D1	D2	D3	D4	D5
E (65%)	E1	E2	E3	E4	E5

Rancangan yang digunakan dalam penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasilnya dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Parameter uji yang dilakukan pada penelitian utama pembuatan toppoki ikan adalah kadar albumin, protein, lemak, air, abu, karbohidrat dan nilai organoleptik (aroma, rasa, warna, dan tekstur). Jika hasil yang diperoleh berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT. Tujuannya untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan satu dengan yang lain. Prosedur dari penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Prosedur Penelitian Utama

3.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima perlakuan dan lima 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

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i

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

t = perlakuan

r = ulangan

Tabel 14. Model Rancangan Percobaan

Konsentrasi Residu Daging Ikan Gabus	Ulangan					Total	Rata-Rata
	1	2	3	4	5		
A (45%)	A1	A2	A3	A4	A5	AT	AR
B (50%)	B1	B2	B3	B4	B5	BT	BR
C (55%)	C1	C2	C3	C4	C5	CT	CR
D (60%)	D1	D2	D3	D4	D5	DT	DR
E (65%)	E1	E2	E3	E4	E5	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

- 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 mengetahui perbedaan antara perlakuan satu dengan yang lainnya. Untuk menentukan hasil yang optimal diketahui dari analisis kimia dan organoleptiknya.

3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian utama topokiikan gabus adalah kadar albumin, protein, lemak, air, abu, karbohidrat, dan uji organoleptik.

3.5.1 Kadar Albumin

Albumin merupakan jenis polipeptida (protein) paling banyak di dalam plasma yang kadarnya mencapai 6,224%. Manfaatnya juga banyak, salah satunya ialah untuk membantu pembentukan jaringan sel baru di dalam tubuh. albumin dimanfaatkan dalam ilmu kedokteran sebagai zat yang berfungsi untuk membantu mempercepat jaringan sel tubuh yang mengalami pembelahan, misal karena operasi atau pembedahan, mempertahankan tekanan osmotik plasma dan pemenuhan gizi seseorang (Suprayitno, 2008).

Dalam plasma tubuh manusia, albumin merupakan protein utamanya (kurang lebih 4,5 g/dL), berbentuk elips dengan panjang 150 Å, mempunyai berat molekul bervariasi tergantung jenis spesies. Berat molekul albumin plasma manusia 69.000 dalton, albumin telur 44.000 dalton dan di dalam daging mamalia 63.000 dalton (Montgomery *et al.*, 1993).

Penentuan kadar albumin dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer. Spektrofotometer adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur transmitans atau absorbans suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Dapat pula dilakukan pengukuran terhadap sederetan sampel pada suatu panjang gelombang tunggal. Metode ini, sampel mampu menyerap radiasi

(pemancar) elektromagnetis yang pada panjang gelombang 526 nm dapat terlihat. Penentuan kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.5.2 Kadar Protein

Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. Protein terdiri atas 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).

Untuk menganalisis jumlah protein di dalam suatu bahan itu cukup kompleks, karena adanya komponen pangan lain yang mempunyai sifat fisika-kimia yang hamper mirip. Hal tersebut sangat mungkin akan mempengaruhi hasilnya. Contoh unsur nitrogen. Unsur ini tidak hanya dimiliki oleh protein saja, tetapi juga pada komponen non-protein, seperti asam amino bebas, peptide berukuran kecil, asam nukelat, fosfolipid, gula amin, porfirin, beberapa vitamin, alkaloid, asam urat, urea, dan ion amonium. Itu sebabnya analisis kadar protein ini dikatakan sangat kompleks. Tergantung pada metode analisis yang digunakan, komponen pangan yang lainnya, seperti lipid dan karbohidrat dapat mempengaruhi hasil analisis pangan (Andarwulan *et al.*, 2011).

Tujuan analisis kadar protein dalam bahan makanan adalah untuk menerka jumlah kandungan protein dalam bahan makanan, menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia. Penentuan protein berdasarkan jumlah N menunjukkan banyaknya protein kasar, karena selain protein juga terdapat senyawa N bukan protein misalnya urea, asam nukleat, ammonia, nitrit, nitrat, asam amino, amida,

purin, dan pirimidin (Sudarmadji *et al.*, 2007). Penentuan kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.5.3 Kadar Lemak

Lemak adalah sekelompok ikatan organik terdiri dari unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) yang mempunyai sifat dapat larut dalam zat-zat pelarut tertentu (zat pelarut lemak) seperti petroleum benzene, ether. Lemak yang mempunyai titik lebur tinggi bersifat padat pada suhu kamar disebut lemak atau gaj, sedangkan yang cair pada suhu kamar disebut minyak (Sediaoetama, 2010).

Lemak pada sumber lemak alami berada dalam jumlah yang berbeda-beda. Analisis kadar lemak pada suatu bahan dapat memberikan informasi mengenai ketersediaan lemak dapat diaplikasikan untuk berbagai kebutuhan. Salah satu metode analisis kadar lemak yaitu metode ekstraksi *Soxhlet*. Ekstraksi *Soxhlet* merupakan bentuk analisis kadar lemak secara langsung. Caranya yaitu sampel direfluks pada suhu yang sesuai dengan titik didih pelarut yang digunakan. Secara proses refluks, pelarut secara berkala akan merendam sampel dan melarutkan lemak/minyak yang ada pada sampel. Refluks dihentikan sampai pelarut yang merendam sampel sudah berwarna jernih yang artinya sudah tidak ada lagi lemak/minyak yang terlarut. Jumlah lemak/minyak pada sampel diketahui dengan menimbang lemak setelah pelarutnya diuapkan. Kadar lemak kasar (*crude fat*) ditunjukkan dengan cara menghitung jumlah lemak per berat bahan yang diperoleh. Artinya semua yang terlarut oleh pelarut tersebut dianggap lemak misalnya vitamin larut lemak seperti A, D, E, dan K (Andarwulan *et al.*, 2011). Penentuan kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.4 Kadar Air

Air dalam bahan pangan secara umum dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu, air bebas (*free water*) dan air terikat (*bond water*). Air terikat dapat

dihilangkan dengan cara penguapan biasa (pengeringan), sedangkan air terikat sulit dihilangkan dengan cara pengeringan. Bahkan untuk menghilangkan air terikat akan menyebabkan perubahan komponen atau senyawa yang mengikat, misalnya protein, lemak atau senyawa lainnya. Selain sebagai pelarut komponen lainnya, air juga berperan dalam menentukan kesegaran dalam menentukan kesegaran bahan pangan (Sasmito, 2005).

Semua produk pangan dapat menggunakan metode ini, kecuali produk yang mengandung senyawa volatile (mudah menguap), atau produk yang mudah rusak akibat pemanasan 100°C (dekomposisi). Prinsip kerjanya adalah mampu mengeringkan sampel dalam oven menggunakan suhu tertentu ($100 - 105^{\circ}\text{C}$) sampai bobot konstan. Kadar airnya dapat diperoleh dari menghitung selisih antara berat awal dan berat akhir setelah pengovenan (Legowo dan Nurwantoro, 2004).

Menurut Andarwulan *et al.* (2011), analisis kadar air dengan metode Themogravimetri dilakukan dengan cara mengeluarkan air dari bahan dengan bantuan panas. Dengan metode ini analisis kadar air dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan jumlah sampel yang digunakan hanya sedikit. Penentuan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.5.5 Kadar Abu

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Jenis bahan dan cara pengabuan sangat mempengaruhi pada kandungan abu dan komposisinya. Di dalam bahan pangan tentunya terdapat kandungan mineral. Mineral tersebut ada dua macam kelompok, yaitu garam organik dan anorganik. Untuk menentukan jumlah atau kadar abu dalam bahan pangan yaitu dengan cara mengoksidasikan (membakar) semua zat organiknya pada suhu tinggi, yaitu sekitar $500 - 600^{\circ}\text{C}$ dan menghitung selisih berat yang tersisa dengan berat awalnya (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Analisis kadar abu menggunakan 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). Penentuan kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.5.6 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah komponen bahan pangan yang tersusun oleh 3 unsur utama yaitu karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) (Andarwulan *et al.*, 2011). Berdasarkan susunan kimia karbohidrat terbagi atas beberapa kelompok, yaitu monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida (Muchtadi, 1997). Beberapa golongan karbohidrat juga menghasilkan serat-serat (*dietary fiber*) yang sangat berguna bagi pencernaan. Karbohidrat juga mempengaruhi karakteristik bahan makanan, misalnya dalam segi rasa, warna, tekstur, dan lain-lain (Winarno, 2002). Penentuan kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.5.7 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji aroma (indera pembau), rasa (indera pengecap), warna (indera penglihat), dan tekstur (indera peraba). Panelis yang digunakan sebanyak 25 orang. Penilaian uji hedonik dengan nilai terendah 1 (sangat tidak suka) dan nilai tertinggi 7 (sangat suka). Prosedur uji organoleptik dan lembar uji dapat dilihat pada Lampiran 7 dan 8.

3.5.8 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo

Untuk menentukan kombinasi 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 mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

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

3. Menghitung Nilai Efektivitas

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

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.

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.
6. 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 mengekstraksi daging ikan gabus yang menghasilkan *crude* albumin dan residu ekstraksi. Hasil analisis kimia daging segar ikan gabus, kulit, tulang dan residu ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Analisis Kimia Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

No	Komposisi	Parameter Kimia (%)				
		Albumin	Protein	Lemak	Air	Abu
1	Daging Segar	5,36	17,30	1,75	47,46	1,87
2	Kulit	0,67	4,35	0,75	38,40	2,40
3	Tulang	0,21	0,87	0,40	31,85	4,20
4	Residu Ikan Gabus	4,09	16,39	1,65	41,27	1,80

Sumber : Laboratorium Kimia, FMIPA UB (2014).

Kemudian dilakukan penelitian mengenai pembuatan produk toppoki yang bertujuan untuk menentukan konsentrasi residu daging ikan gabus yang akan digunakan pada penelitian utama, sehingga didapatkan data yang dapat menunjang pada penelitian utama. Untuk mengetahui range terbaik dapat diketahui dari analisis kadar albumin dan protein. Hasil analisis kadar protein dan kadar albumin dari toppoki tersebut dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Analisis Kadar Protein dan Kadar Albumin Toppoki Pada Penelitian Pendahuluan

No.	Konsentrasi Residu Daging	Kadar Protein (%)	Kadar Albumin (%)
1.	35%	4,41	0,45
2.	45%	4,76	0,8
3.	55%	5,10	1,14

Sumber : Laboratorium Kimia, FMIPA UB (2014).

Berdasarkan Tabel 17 dapat dilihat kadar protein tertinggi yaitu 5,10% dan kadar protein terendah 4,41%. Kemudian kadar albumin tertinggi 1,14% dan kadar albumin terendah 0,45%.

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).

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada ketiga toppoki dengan konsentrasi residu yang berbeda, diketahui bahwa kadar protein dan kadar albumin tertinggi pada konsentrasi residu 55%. Sehingga, konsentrasi tersebut digunakan untuk penelitian utama.

Rendemen yang dihasilkan adalah sebagai berikut ;

1. Rendemen daging = $\frac{\text{ikan yang sudah disiangi}}{\text{ikan yang belum disiangi}} = \frac{773,5}{981} = 0,79 \times 100\% = 79\%$
2. Rendemen residu = $\frac{\text{ikan yang sudah diekstraksi}}{\text{ikan yang belum diekstraksi}} = \frac{409,4}{500} = 0,82 \times 100\% = 82\%$
3. Rendemen filtrat = $\frac{\text{filtrat}}{\text{ikan yang belum diekstraksi}} = \frac{116}{500} = 0,23 \times 100\% = 23\%$
4. Rendemen toppoki = $\frac{\text{berat akhir toppoki}}{\text{berat awal toppoki}} = \frac{279,8}{250} = 1,12 \times 100\% = 112\%$

4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi residu daging ikan gabus yang tepat terhadap kualitas toppoki ikan untuk menghasilkan nilai gizi dan kadar albumin serta organoleptik terbaik. Pada penelitian utama menggunakan perlakuan konsentrasi residu daging hasil ekstraksi albumin.

Konsentrasi daging yang digunakan adalah 45% (perlakuan A), 50% (perlakuan B), 55% (perlakuan C), 60% (perlakuan D) dan 65% (perlakuan E).

Dilakukan analisis kadar albumin ikan gabus dengan habitat yang berbeda. Seperti, dari sungai, waduk, ataupun danau. Penelitian ini menggunakan ikan gabus yang berasal dari sungai Bengawan Solo, Kota Bojonegoro. Hasil analisis kadar albumin daging segar ikan gabus adalah 5,36%. Hasil analisis albumin residu ekstraksi ikan gabus adalah 4,09%.

Setelah itu, dilakukan pengujian pada air yang berasal dari Sungai Bengawan Solo untuk mengetahui kelimpahan plantonnya, ditemukan 2 divisi plankton yang terdapat pada air dari sungai tersebut, yakni divisi *Chlorophyta* dan *Cyanophyta*, dengan genus *Ankistrodesmus*, *Hyalotheca*, *Ulothrix* dan *Oscillatoria*. Semakin berlimpah jenis plankton di perairan, maka akan semakin tinggi kadar albumin. Hal ini dikarenakan plankton mengandung protein dan asam lemak.

Menurut Erlina *et al.* (2004), kandungan nutrisi fitoplankton menunjukkan kisaran nilai protein 21,85 – 37%, lemak 2,41 – 10%, dan karbohidrat 17 – 21%. Sedangkan asam lemak menunjukkan kisaran nilai yang cukup tinggi, khususnya pada omega-3 yaitu 0,911 – 3,738%, omega-6 15,591 – 38,002%, dan omega-9 0,292 – 15,112%. Ditambahkan Suprayitno (2014), ekosistem yang berbeda mempengaruhi tingkat albumin pada ikan gabus. Ekosistem yang berbeda juga mempengaruhi suhu air dan pH air. Selain suhu dan pH, jumlah plankton dalam air juga mempengaruhi tingkat albumin ikan gabus.

Analisis kimia yang dilakukan pada toppoki meliputi analisis kadar albumin dan analisis proksimat (protein, lemak, air, abu dan karbohidrat). Selain itu dilakukan pula uji organoleptik sebagai parameter subjektif yang meliputi nilai organoleptik aroma, rasa, warna dan tekstur. Hasil analisis terhadap parameter

kimia toppoki ikan gabus dan hasil analisis terhadap parameter organoleptik toppoki ikan gabus berturut-urut dapat dilihat pada Tabel 17 dan Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Analisis Parameter Kimia Toppoki Ikan Gabus

Parameter	PERLAKUAN				
	A (45%)	B (50%)	C (55%)	D (60%)	E (65%)
Kadar Albumin (%)	1,90	2,06	2,24	2,34	2,52
Kadar Protein (%)	6,87	7,16	7,61	7,77	8,03
Kadar Lemak (%)	2,59	2,66	2,73	2,75	3,22
Kadar Air (%)	45,87	45,92	46,29	47,62	47,64
Kadar Abu (%)	0,93	1,00	1,27	1,46	1,49
Kadar Karbohidrat (%)	41,83	41,19	39,86	38,06	37,11

Sumber : FMIPA UB (2014)

Tabel 18. Hasil Analisis Organoleptik Toppoki Ikan Gabus

Parameter	PERLAKUAN				
	A (45%)	B (50%)	C (55%)	D (60%)	E (65%)
Nilai organoleptik Aroma	3,84	3,72	3,74	3,82	3,70
Nilai organoleptik Rasa	3,90	3,90	4,03	4,06	4,08
Nilai organoleptik Warna	3,74	3,82	3,95	3,96	4,02
Nilai organoleptik Tekstur	4,26	4,13	4,10	4,10	4,02

Berdasarkan data dari Tabel 17 dan 18, 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, rasa, warna 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).

Albumin merupakan protein sederhana, berstruktur globular yang tersusun dari ikatan polipeptida tunggal dengan susunan asam amino. Albumin mencakup semua protein yang larut dalam air bebas ion, dan ammonium sulfat mol/L, fraksi protein plasma ini dapat diendapkan dengan penambahan ammonium sulfat berkonsentrasi tinggi (70-100%) atau pengaturan pH sampai mencapai pH iso elektriknya (Santuso, 2009).

Hasil uji kadar albumin pada toppoki dari residu daging ikan gabus berkisar 1,90% sampai dengan 2,52%. Sedangkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa formulasi konsentrasi residu daging yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar albumin. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Perhitungan ANOVA kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 10. Adapun rerata kadar albumin pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Rata-Rata Kadar Albumin Toppoki Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	
	Rata-rata $\pm$ St.Dev	Notasi
A (45%)	1,90 $\pm$ 0,14	a
B (50%)	2,06 $\pm$ 0,09	ab
C (55%)	2,24 $\pm$ 0,11	bc
D (60%)	2,34 $\pm$ 0,16	bc
E (65%)	2,52 $\pm$ 0,24	c

Keterangan :

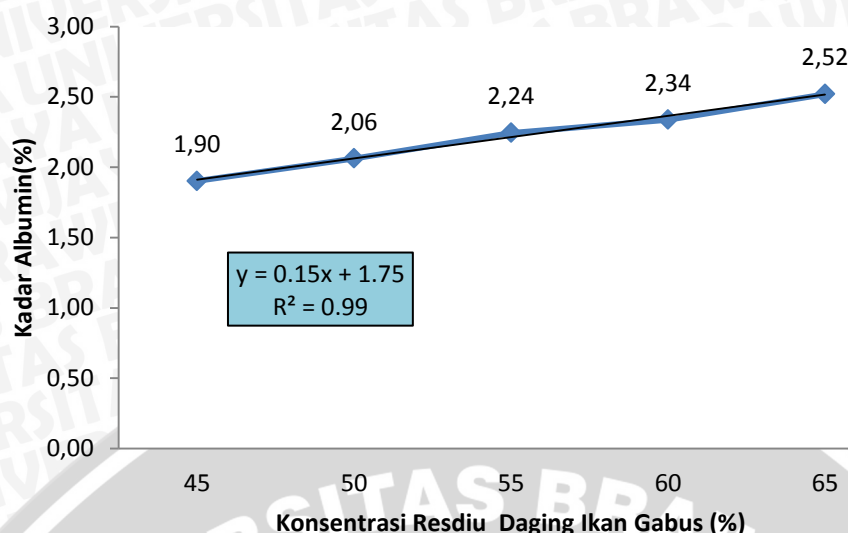
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 19, dapat dilihat pada perlakuan dengan konsentrasi daging E (65%) mempunyai nilai rata-rata tertinggi yaitu 2,52% dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan dengan konsentrasi daging A (45%) yaitu 1,90%.

Berdasarkan Tabel 19, dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Jadi, penambahan konsentrasi residu memberikan pengaruh terhadap kenaikan kadar albumin toppoki ikan gabus. Maka dari itu pada residu ikan gabus ini membuktikan bahwa masih ada kandungan albumin didalamnya.

Hasil analisis menunjukkan terjadi peningkatan kadar albumin toppoki ikan gabus dengan meningkatnya konsentrasi residu daging ikan gabus. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi residu daging ikan gabus pada bahan, maka semakin tinggi pula kadar albuminnya. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi residu daging dengan kadar albumin pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging Dengan Kadar Albumin Pada Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 27, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar albumin yaitu $y = 0,15x + 1,75$ dengan $R^2 = 0,99$ yang artinya 99% terjadi peningkatan nilai kadar albumin toppoki terhadap konsentrasi residu daging. Menurut Carvallo (1998), ikan gabus lebih kaya akan protein. Protein ikan gabus segar mencapai 25,2%, albumin ikan gabus mencapai 6,224 mg/100g daging ikan gabus.

Selain itu, penambahan tepung beras juga mempengaruhi kenaikan kadar albumin seiring bertambahnya konsentrasi residu daging ikan gabus. Karena 5% dari protein di dalam tepung beras merupakan albumin. Dijelaskan oleh Inglett (1980), bahwa dari fraksi kelarutannya, protein beras terdiri dari 5% albumin (protein larut air), 10% globulin (protein larut garam), kurang dari 5% prolamin (protein larut alkohol), dan lebih dari 8% glutelin (protein larut dalam basa). Selain itu beras kaya akan vitamin B, sedikit lemak dan mineral.

4.2.2 Kadar Protein

Protein merupakan komponen makanan yang berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur di dalam tubuh. Keunggulan protein dibandingkan

lemak dan karbohidrat ialah sebagai sumber asam amino yang mempunyai unsur C, H, O, dan N. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2002).

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).

Hasil uji kadar protein pada toppoki dari residu daging ikan gabus berkisar 6,87% sampai dengan 8,03%. Sedangkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi residu daging 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. Perhitungan ANOVA kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 11. Adapun rerata kadar protein pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Rata-Rata Kadar Protein Toppoki Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Protein (%)	
	Rata-rata $\pm$ St.Dev	Notasi
A (45%)	6,87 $\pm$ 0,43	a
B (50%)	7,16 $\pm$ 0,30	ab
C (55%)	7,61 $\pm$ 0,48	bc
D (60%)	7,77 $\pm$ 0,14	bc
E (65%)	8,03 $\pm$ 0,21	c

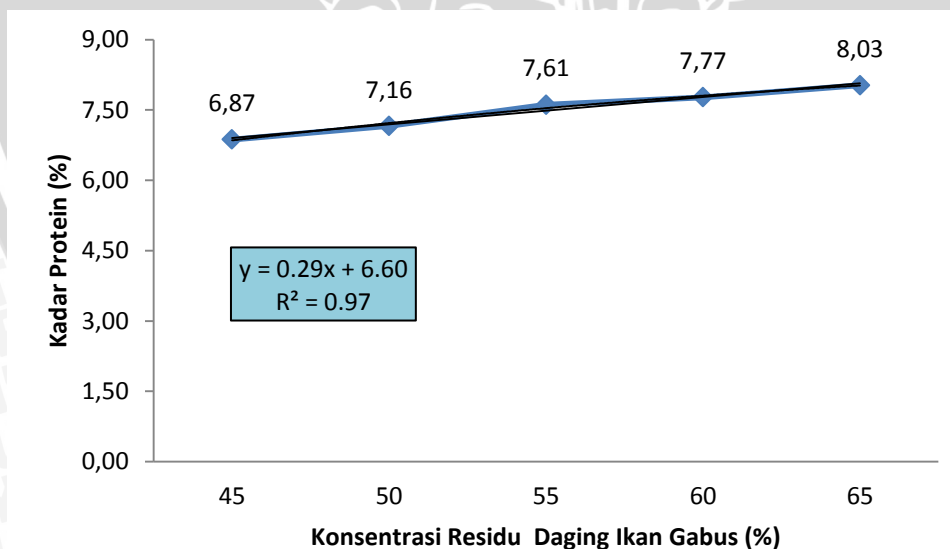
Keterangan :

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

Berdasarkan Tabel 20, dapat dilihat pada perlakuan dengan konsentrasi residu daging E (65%) mempunyai nilai rata-rata kadar protein tertinggi, yaitu 8,03% dan nilai rata-rata kadar protein terendah pada perlakuan A (45%) dengan nilai 6,87%.

Berdasarkan Tabel 20, dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E. perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Jadi, penambahan konsentrasi residu memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan kadar protein toppoki ikan gabus.

Hasil analisis menunjukkan terjadi peningkatan kadar protein toppoki ikan gabus dengan meningkatnya konsentrasi residu daging ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi residu daging ikan gabus, maka semakin tinggi pula kadar proteinnya. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi residu daging dengan kadar protein pada toppoki ikan gabus Gambar 28.



Gambar 28. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging Dengan Kadar Protein Pada Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 28. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar protein yaitu $y = 0,29x + 6,60$ dengan $R^2 = 0,97$ yang artinya 97% terjadi peningkatan nilai kadar protein toppoki terhadap konsentrasi residu daging.

Protein dapat berinteraksi dengan protein lain karena adanya ikatan hidrogen dan perubahan gugus sulfhidril dan disulfida. Interaksi molekul tersebut membentuk suatu jaringan tiga dimensi yang mengakibatkan tekstur protein menjadi kompak, dengan struktur tiga dimensi tersebut maka protein dapat menangkap sejumlah air (Damodaran dan Paraf, 1997).

4.2.3 Kadar Lemak

Lemak adalah kumpulan ikatan organik terusun atas unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) yang dapat larut dalam pelarut tertentu (zat pelarut lemak) seperti petroleum benzene, ether. Lemak yang mempunyai titik lebur tinggi dan bisa menggumpal pada suhu kamar. Sedangkan yang mempunyai titik lebur rendah bersifat cair. Lemak yang dapat berubah padat pada suhu kamar disebut lemak atau gajih, sedangkan yang cair pada suhu kamar disebut minyak (Sediaoetama, 2010).

Lemak memegang peranan penting dalam menjaga tubuh manusia. Sebagaimana diketahui lemak memberikan energi kepada tubuh sebanyak 9 kalori tiap gram lemak. Lemak nabati merupakan sumber asam lemak tidak jenuh, beberapa diantaranya adalah merupakan asam lemak esensial misalnya oleat, linoleat, linolenat dan arakhidonat. Lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E, K. selain kegunaannya sebagai bahan pangan lemak berfungsi sebagai bahan pembuat sabun, bahan pelumas (misalnya minyak jarak), sebagai obat-obatan (misalnya minyak ikan) dan pengkilap cat (Ketaren, 2008).

Hasil uji kadar lemak pada toppoki dari residu daging ikan gabus berkisar 2,59% sampai dengan 3,22%. Sedangkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi residu daging 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. Perhitungan ANOVA kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 12. Adapun rerata kadar lemak pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Rata-Rata Kadar Lemak Toppoki Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Lemak (%)	
	Rata-rata $\pm$ St.Dev	Notasi
A (45%)	2,59 $\pm$ 0,20	a
B (50%)	2,66 $\pm$ 0,18	a
C (55%)	2,73 $\pm$ 0,33	a
D (60%)	2,75 $\pm$ 0,28	a
E (65%)	3,22 $\pm$ 0,19	b

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata

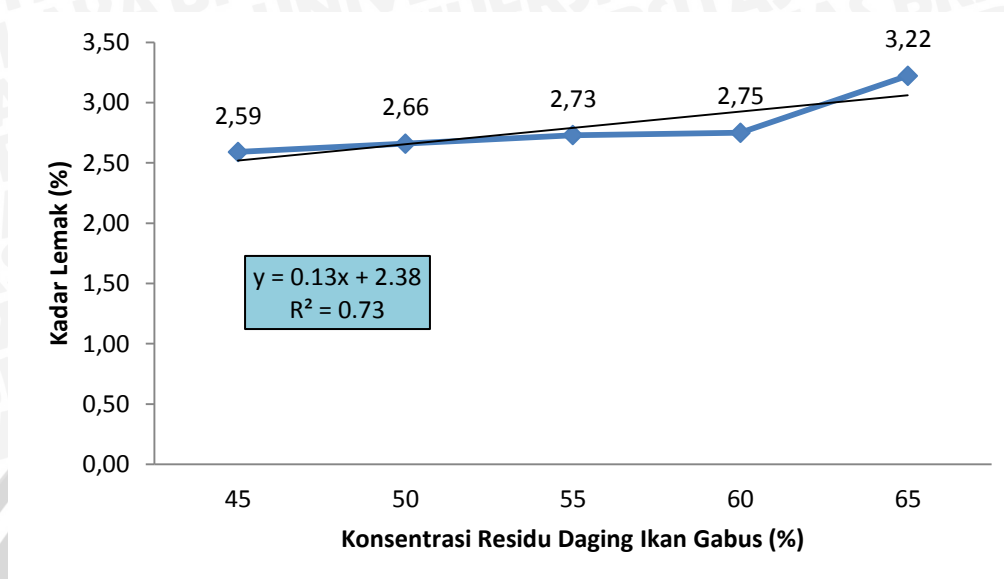
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 21, dapat dilihat pada perlakuan dengan konsentrasi residu daging E (65%) mempunyai nilai rata-rata kadar lemak tertinggi, yaitu 3,22% dan nilai rata-rata kadar lemak terendah pada perlakuan A (45%), yaitu 2,59%.

Berdasarkan Tabel 21, dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan E, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 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 residu daging ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi residu daging ikan gabus pada bahan, maka semakin tinggi

pula kadar lemaknya. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi residu daging dengan kadar lemak pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging Dengan Kadar Lemak Pada Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 29. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar lemak yaitu $y = 0,13x + 2,38$ dengan $R^2 = 0,73$ yang artinya 73% terjadi peningkatan nilai kadar lemak toppoki terhadap konsentrasi residu daging. Hal ini dikarenakan 100 gram residu daging ikan gabus mengandung lemak sebesar 1,65%, sehingga semakin banyak residu ikan gabus yang ditambahkan akan meningkatkan kadar lemak pada toppoki.

4.2.4 Kadar Air

Air dalam bahan pangan dapat berupa air bebas yang terdapat dalam ruang antar sel, air terikat lemah karena terserap pada permukaan koloid makro molekul seperti pektin pati, protein dan selulosa, air terikat kuat yang membentuk hidrat. Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan atau thermogravimetri, metode destilasi atau

thermovolumetri, metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Air adalah senyawa kimia penyusun bahan pangan yang sangat penting. Penyusun air sendiri ialah atom hidrogen (H) dan oksigen (O) yang berikatan membentuk molekul H_2O . Sebagian besar bahan pangan di bumi ini mengandung air, namun dengan komposisi yang berbeda-beda. Air dalam bahan pangan mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan dan kemudahan terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim serta pertumbuhan mikroba. Air dalam bahan pangan bermacam-macam bentuknya, seperti berada dalam keadaan bebas (*free water*), terserap dalam matriks/jaringan pangan (*adsorbed water*), atau terikat secara kimia pada senyawa lain (*bound water*) (Kusnandar, 2010).

Hasil uji kadar air pada toppoki dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus berkisar 45,87% sampai dengan 47,64%. Sedangkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi residu daging 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. Perhitungan ANOVA kadar air dapat dilihat pada Lampiran 13. Adapun rerata kadar air pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Rata-Rata Kadar Air Toppoki Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Air (%)	
	Rata-rata $\pm$ St.Dev	Notasi
A (45%)	45,87 $\pm$ 1,26	a
B (50%)	45,92 $\pm$ 0,60	a
C (55%)	46,29 $\pm$ 0,50	ab
D (60%)	47,62 $\pm$ 0,72	c
E (65%)	47,64 $\pm$ 0,66	c

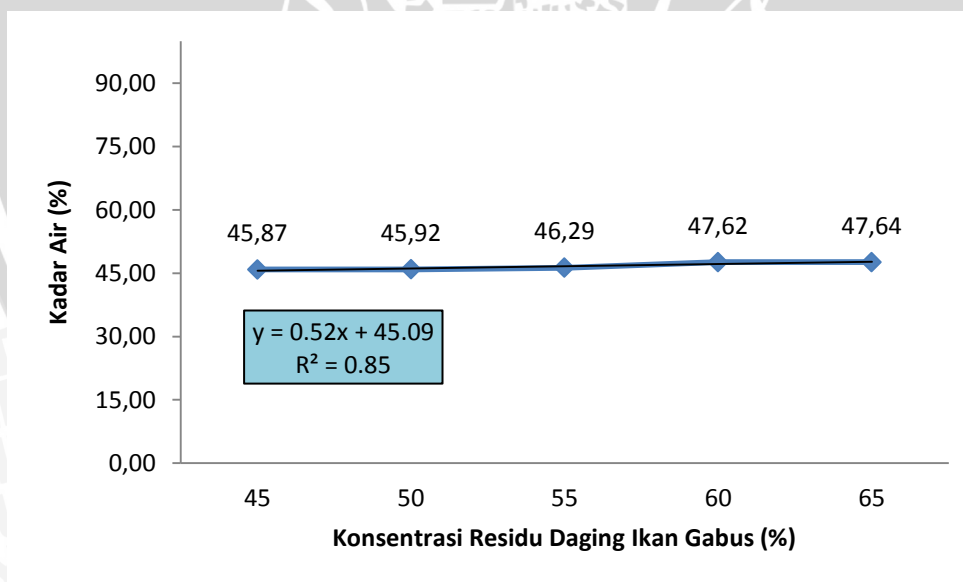
Keterangan:

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

Berdasarkan Tabel 22, dapat dilihat pada perlakuan dengan konsentrasi residu daging E (65%) mempunyai nilai rata-rata kadar air tertinggi, yaitu 47,64% dan nilai rata-rata kadar air terendah pada perlakuan A (45%), yaitu 45,87%.

Berdasarkan Tabel 22, dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Jadi, penambahan konsentrasi residu memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan kadar air toppoki ikan gabus.

Hasil analisis menunjukkan terjadi peningkatan kadar air toppoki ikan gabus dengan meningkatnya konsentrasi residu daging ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi residu daging ikan gabus pada bahan, maka semakin tinggi pula kadar airnya. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi residu daging dengan kadar air pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 30.



Gambar 30. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging Dengan Kadar Air Pada Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 30. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar air yaitu $y =$

$0,52x + 45,09$ dengan $R^2 = 0,85$ yang artinya 85% terjadi peningkatan nilai kadar air toppoki terhadap konsentrasi residu daging. Menurut Marsen (2010), albumin merupakan protein sarkoplasma yang biasa disebut miogen. Protein tersebut merupakan protein yang mudah larut dalam air. Pemanasan hingga 80°C menyebabkan gelasi protein, dimana air akan terperangkap yang berarti daya ikat air meningkat.

4.2.5 Kadar Abu

Abu merupakan mineral makanan yang terdiri dari bahan organik dan air merupakan sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96%. Unsur mineral dalam bahan pangan dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Ditambahkan oleh Sediaoetama (2010), kadar abu berfungsi sebagai indikator adanya kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Kadar abu itu sendiri ialah komponen yang tersisa dari suatu bahan makanan apabila bahan tersebut dipanaskan dengan menggunakan alat pemanas pada suhu sekitar $500-800^{\circ}\text{C}$. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO_2 serta NH_3 , sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya.

Kadar abu suatu bahan adalah kadar residu hasil pembakaran semua kompoen-komponen organik di dalam bahan. Kadar abu ditentukan berdasarkan berat kering bahan dan dinyatakan dalam persen (Sumardi, 1992). Analisis kadar abu daging ikan 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 residu daging ekstraksi albumin ikan gabus berkisar 0,93% sampai dengan 1,49%. Sedangkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi residu daging 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. Perhitungan ANOVA kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 14. Adapun rerata kadar abu pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Rata-Rata Kadar Abu Toppoki Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Abu (%)	
	Rata-rata $\pm$ St.Dev	Notasi
A (45%)	0,93 $\pm$ 0,09	a
B (50%)	1,00 $\pm$ 0,13	a
C (55%)	1,27 $\pm$ 0,08	b
D (60%)	1,46 $\pm$ 0,12	c
E (65%)	1,49 $\pm$ 0,07	c

Keterangan:

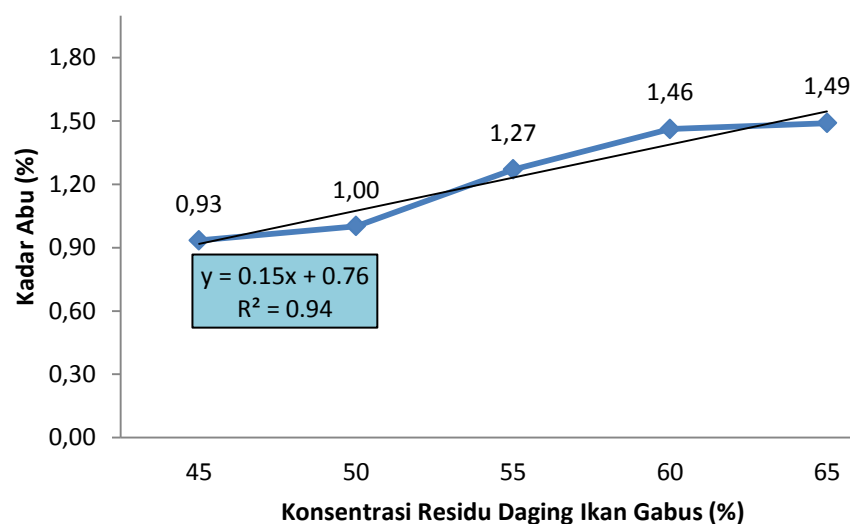
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 23, dapat dilihat pada perlakuan dengan konsentrasi residu daging E (65%) mempunyai nilai rata-rata kadar abu tertinggi, yaitu 1,49% dan nilai rata-rata kadar abu terendah pada perlakuan A (45%), yaitu 0,93%.

Berdasarkan Tabel 23, diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. 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. Jadi, penambahan konsentrasi residu memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan kadar abu toppoki ikan gabus.

Hasil analisis menunjukkan terjadi peningkatan kadar abu toppoki ikan gabus dengan meningkatnya konsentrasi residu daging ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi residu daging ikan gabus pada bahan, maka semakin tinggi pula kadar abunya. Grafik regresi antara perbedaan konsentrasi residu daging dengan kadar abu pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 31.



Gambar 31. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging Dengan Kadar Abu Pada Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 31, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar abu yaitu $y = 0,15x + 0,76$ dengan $R^2 = 0,94$ yang artinya 94% terjadi peningkatan nilai kadar abu toppoki terhadap konsentrasi residu daging. Dijelaskan oleh Carvallo (1998), bahwa di dalam daging ikan gabus juga terkandung mineral yang mampu membantu proses penyembuhan luka, yaitu Zn sebesar 1,7412 mg/100 g daging ikan.

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 pilosakarida (Muchtadi dan Sugiyono, 1997).

Karbohidrat dalam daging ikan merupakan polisakarida, yaitu glikogen yang strukturnya serupa dengan amilum. Glikogen terdapat didalam sarkoplasma diantara miofibril-miofibril. Sumbangan karbohidrat dari daging ikan sebagai zat gizi sangat kecil karena jumlah karbohidrat dalam daging ikan sangat sedikit yaitu kurang dari 1% (Adawyah, 2007).

Hasil uji kadar karbohidrat pada toppoki dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus berkisar 37,11% sampai dengan 41,83%. Sedangkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi residu daging 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. Perhitungan ANOVA kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 15. Adapun rerata kadar karbohidrat pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Rata-Rata Kadar Karbohidrat Toppoki Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%)	
	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
A (45%)	41,83 ± 1,62	c
B (50%)	41,19 ± 0,88	c
C (55%)	39,86 ± 1,09	bc
D (60%)	38,06 ± 0,84	ab
E (65%)	37,11 ± 0,93	a

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata

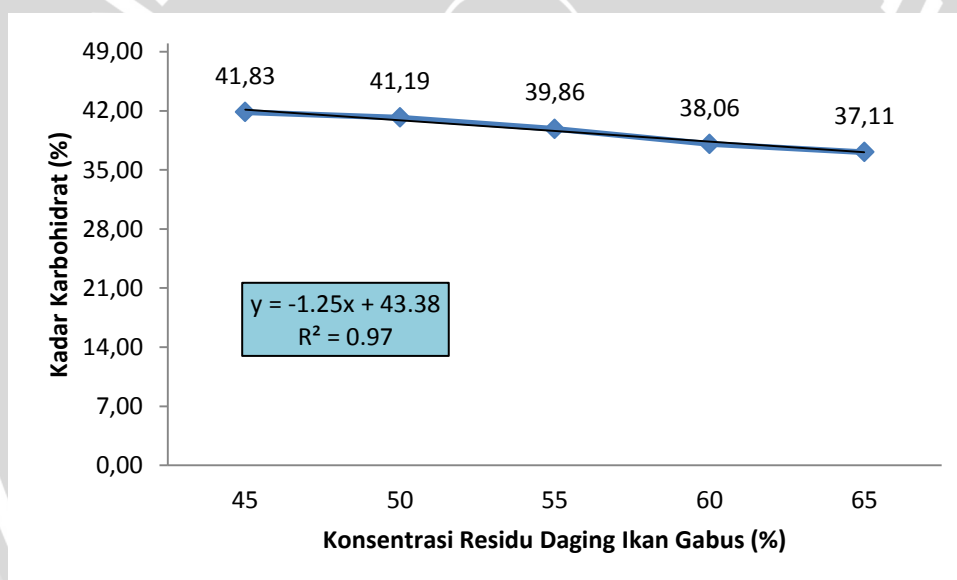
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 24, dapat dilihat pada perlakuan dengan konsentrasi residu daging A (45%) mempunyai nilai rata-rata kadar karbohidrat tertinggi, yaitu 41,83% dan nilai rata-rata kadar karbohidrat terendah pada perlakuan E (65%), yaitu 37,11%.

Berdasarkan Tabel 24, dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Perlakuan E

berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Jadi semakin banyak konsentrasi residu daging ikan gabus yang ditambahkan ke dalam adonan, maka semakin kecil jumlah karbohidratnya. Selain itu juga adanya penambahan bahan seperti tepung beras yang mempunyai kadar karbohidrat tinggi. Sehingga, penambahan konsentrasi residu memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan kadar karbohidrat toppoki ikan gabus.

Hasil analisis menunjukkan terjadi penurunan kadar karbohidrat toppoki ikan gabus dengan meningkatnya konsentrasi residu daging ikan gabus. Grafik regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging dengan kadar karbohidrat pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 32.



Gambar 32. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Residu Daging Dengan Kadar Karbohidrat Pada Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 31 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi residu daging terhadap kadar karbohidrat yaitu $y = -1,25x + 43,38$ dengan $R^2 = 0,97$ yang berarti 97% konsentrasi residu daging ikan gabus berpengaruh terhadap kadar karbohidrat toppoki.

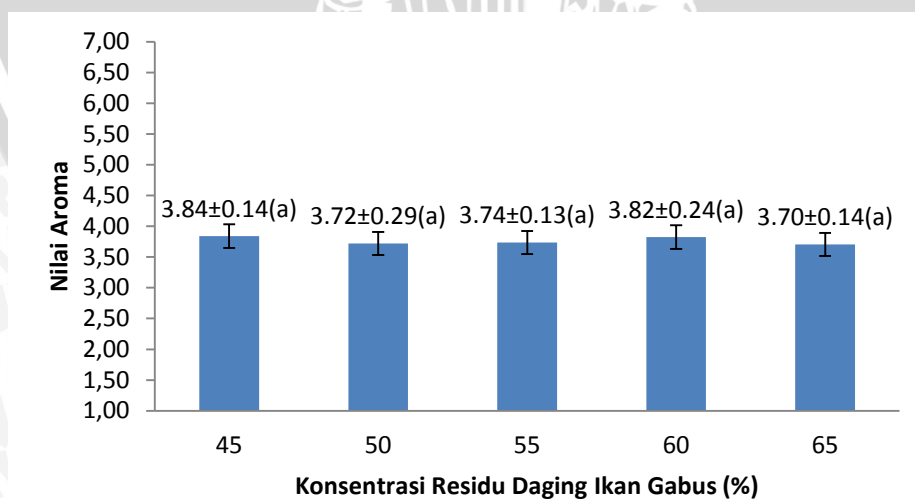
4.3 Uji Organoleptik

4.3.1 Aroma

Aroma bahan pangan merupakan sensasi yang muncul yang disebabkan oleh komponen kimia yang volatil atau non-volatil, yang alami maupun buatan dan timbul pada saat makan. Aroma dari makanan yang sedang berada di mulut ditangkap oleh indra penciuman melalui saluran yang menghubungkan antar mulut dan hidung. Jumlah komponen volatil yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya. Makanan yang dibawa ke mulut dirasakan oleh indera perasa dan bau yang kemudian dilanjutkan diterima dan diartikan oleh otak (Manurung, 2013).

Hasil uji organoleptik aroma pada toppoki ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 3,70 sampai dengan 3,84. Perhitungan ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 16.

Nilai organoleptik aroma pada setiap perlakuan berbeda namun tidak memberikan pengaruh terhadap aroma toppoki ikan gabus. Diagram batang hubungan antara perbedaan konsentrasi residu dengan nilai organoleptik aroma pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 33.



Gambar 33. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Aroma Toppoki Ikan Gabus

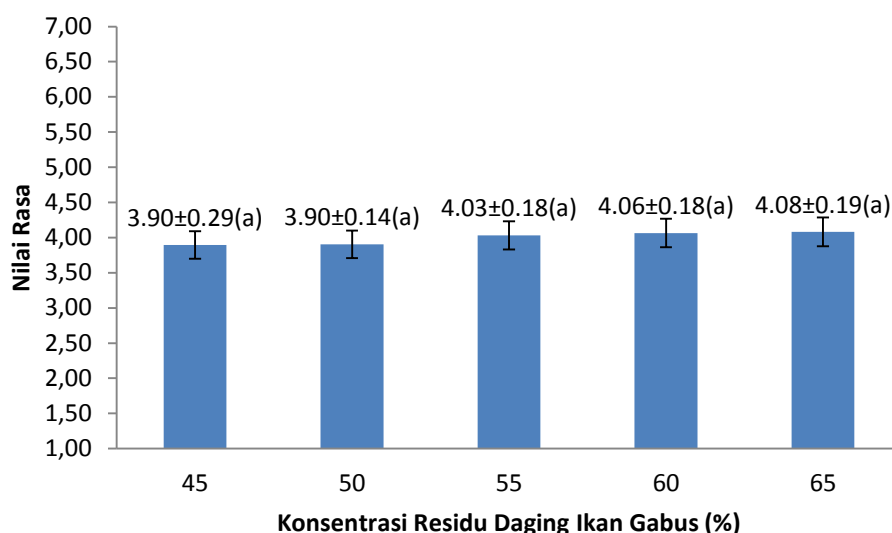
Berdasarkan Gambar 33. rata-rata penerimaan panelis terhadap aroma dari toppoki 3,76 yang berarti agak suka. Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi residu daging yang diberikan tidak berpengaruh terhadap aroma toppoki ikan gabus. Namun, kenyataannya nilai kesukaan terhadap aroma toppoki semakin menurun. Hal ini dikarenakan semakin tinggi residu daging ikan gabus yang ditambahkan pada toppoki memberikan aroma amis pada toppoki. Karena pada daging ikan gabus mengandung NH_3 (ammonia) yang dapat menimbulkan bau amis.

4.3.2 Rasa

Rasa merupakan respon dari lidah terhadap rangsangan yang diberikan suatu benda atau makanan yang dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan terutama oleh indera pembau dan rasa, reseptor umum nyeri dan suhu dalam mulut. Kemudian dikenali oleh tubuh berdasarkan tanggapan, cicipan, bau dan kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran (Aryani dan Rario, 2006).

Hasil uji organoleptik rasa pada toppoki ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 3,90 sampai dengan 4,08. Perhitungan ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 18.

Nilai organoleptik rasa pada setiap perlakuan berbeda namun tidak memberikan pengaruh terhadap rasa toppoki ikan gabus. Diagram batang hubungan antara konsentrasi residu dengan nilai organoleptik rasa pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 34.



Gambar 34. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Rasa Toppoki Ikan Gabus

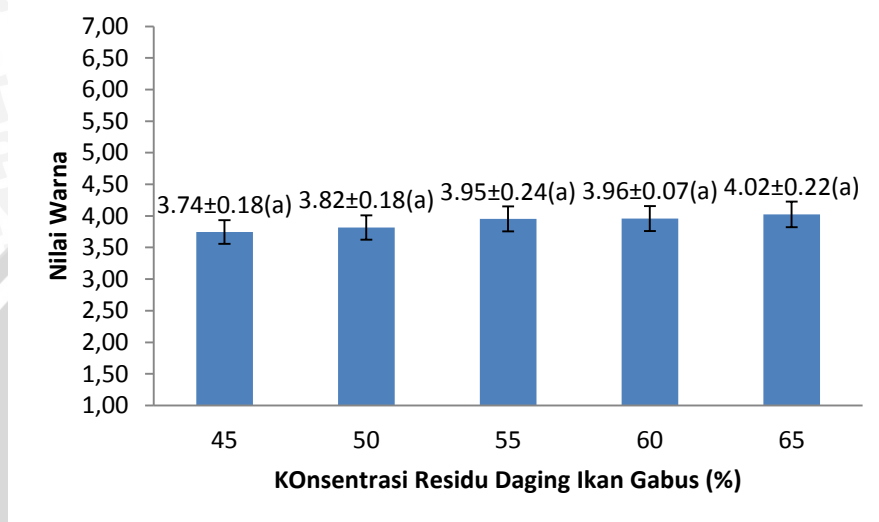
Berdasarkan Gambar 34. rata-rata penerimaan panelis terhadap rasa dari toppoki 3,99 yang berarti agak suka. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi residu daging ikan gabus yang diberikan tidak mempengaruhi rasa toppoki. Dari perlakuan A sampai E rasa yang ditimbulkan sama (hambur).

4.3.3 Warna

Warna merupakan manifestasi dari sifat sinar yang dapat merangsang alat indra mata dan dapat menghasilkan kesan psikologik terhadap warna benda. Persepsi warna benda oleh seorang subjek dapat ditetapkan setelah benda tersebut mengenai retina mata. Dalam hal ini, mata hanya mampu mengolah sinar tampak ada kisaran panjang gelombang 380 – 770 nm. Di luar panjang gelombang tersebut, mata tidak mampu lagi menangkap warna (Andarwulan *et al.*, 2011).

Hasil uji organoleptik warna pada toppoki ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 3,74 sampai dengan 4,02. Perhitungan ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 17.

Nilai organoleptik warna pada setiap perlakuan berbeda namun tidak memberikan pengaruh terhadap warna toppoki ikan gabus. Diagram batang hubungan antara perbedaan konsentrasi residu dengan nilai organoleptik warna pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 35.



Gambar 35. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Warna Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 35. rata-rata penerimaan panelis terhadap warna dari toppoki 3,89 yang berarti agak suka. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi residu daging yang diberikan tidak mempengaruhi warna toppoki ikan gabus. Hal ini dikarenakan semakin tinggi residu daging ikan gabus yang ditambahkan pada toppoki memberikan warna yang baik pada toppoki. Selain itu warna toppoki dipengaruhi oleh bahan tambahan tepung beras dan *gochujang* yang dapat membuat produk menjadi lebih merah mencolok.

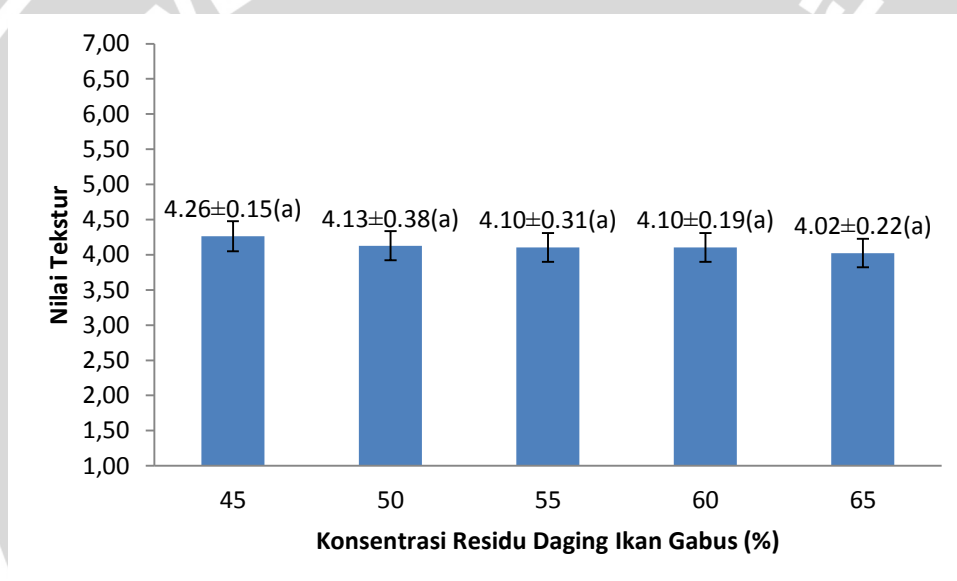
4.3.4 Tekstur

Tekstur dari suatu produk makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh produk tersebut. Untuk dapat merasakan tekstur suatu produk makanan digunakan indera peraba. Indera peraba yang biasa digunakan untuk makanan biasanya di dalam mulut dengan menggunakan lidah dan bagian-

bagian di dalam mulut, dapat juga dengan menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk makanan (Aryani dan Rario, 2006).

Hasil uji organoleptik tekstur pada toppoki ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 4,02 sampai dengan 4,26. Perhitungan ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 19.

Nilai organoleptik tekstur pada setiap perlakuan berbeda namun tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur toppoki ikan gabus. Diagram batang hubungan antara perbedaan konsentrasi residu dengan nilai organoleptik tekstur pada toppoki ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 36.



Gambar 36. Diagram Batang Hubungan Antara Konsentrasi Residu dengan Nilai Organoleptik Tekstur Toppoki Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 36, rata-rata penerimaan panelis terhadap tekstur dari toppoki 4,12 yang berarti agak suka. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi residu daging yang diberikan tidak berpengaruh terhadap tekstur toppoki ikan gabus. Hal ini dikarenakan semakin tinggi residu daging ikan gabus yang ditambahkan pada toppoki memberikan tekstur yang keras pada toppoki. Pembentukan tekstur ini juga dipengaruhi oleh albumin yang terkandung pada residu daging ikan gabus.

4.4 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, abu dan karbohidrat. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik aroma, rasa, warna dan tekstur. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan E dengan konsentrasi residu daging ikan gabus sebesar 65%. Pada konsentrasi tersebut menunjukkan kadar albumin 2,52%, kadar protein 8,03%, kadar lemak 3,22%, kadar air 47,64%, kadar abu 1,49%, kadar karbohidrat 37,11%, nilai organoleptik aroma 3,70, rasa 4,08, warna 4,02 dan tekstur 4,02.

Berikut karakteristik parameter kimia toppoki perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Karakteristik Toppoki Perlakuan Terbaik

No.	Parameter	Perlakuan Terbaik E (65%)	Produk di Pasaran
1.	Kadar Albumin	2,52%,	-
2.	Kadar Protein	8,03%,	4,78 %
3.	Kadar Lemak	3,22%,	2,35 %
4.	Kadar Air	47,64%	52,84 %
5.	Kadar Abu	1,49%	1,24%
6.	Kadar Karbohidrat	37,11%.	37,90%

Hasil uji dari sifat kimia toppoki ikan gabus sudah memenuhi standar di pasaran, kecuali pada kadar abu dan kadar air.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Penambahan residu ikan gabus yang berbeda memberi pengaruh terhadap kandungan gizi toppoki, namun tidak memberikan pengaruh terhadap organoleptik toppoki.
2. Perlakuan terbaik dari kandungan gizi dan organoleptik yaitu pada perlakuan E (65%) dengan kadar albumin 2,52%, kadar protein 8,03%, kadar lemak 3,22%, kadar abu 1,49%, kadar air 47,64%, kadar karbohidrat 37,11%, nilai organoleptik aroma 3,70, rasa 4,08, warna 4,02, dan tekstur 4,02. (berdasarkan skala pada uji organoleptik menunjukkan bahwa rata-rata panelis memberikan respon agak suka).

5.2 Saran

Saran untuk penelitian ini ialah diperlukan penelitian lanjutan mengenai toppoki ikan gabus untuk memperbaiki teksturnya yang keras agar lebih disukai konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta. Hal. 80.
- Aditya, R. 2012. Definisi Toekboekki. <http://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. 238.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist, Washington D.C. Hal. 677.
- 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.
- Aryani dan Rario. 2006. Kajian Masa Simpan Pindang Botol Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ditinjau Dari Lama Waktu Pengukusan Yang Berbeda. Journal of Tropical Fisheries 1 (1). Hal. 87-97 (95).
- Asfar. M. 2009. Ikan Gabus. <http://muhammadasfar.blogspot.com/2011/09/ikan-gabus.html>. Diakses 4 Maret 2014 pukul 13.00 WIB. Hal. 1.
- Buckle, K. A. 2009. Ilmu Pangan. UI Press. Jakarta. Hal 13-14.
- Carvalho, 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.
- Damodaran, S dan A. Paraf. 1997. Food Proteins and Their Applications. Culinary and Hospitality Industry Publications Services. Texas. Hal 7.
- De Garmo, E. P., W. G. Sullivan, J. R. Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. New York. Hal. 146.
- Dicka, R. 2012. Makanan Khas Korea. <http://toppokimasakini.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 28 Mei 2014. Pukul 20.00 WIB. Hal. 1.
- Djuhanda, T. 1981. Dunia Ikan. Bandung : Armico. Hal. 139.

- Ermawati, Y., S. S. Piay., A. Tyasdjaya., F. R. P. Hantoro. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah. Hal. 1-68 (23).
- Erlina, A., S. Amini., H. Endrawati., dan M. Zainuri. 2004. Kajian Nutritif Phytoplankton Pakan Alami pada Sistem Kultivasi Massal. Ilmu Kelautan, Desember 2004. Vol 9 (4) : 206-210. ISSN 0853-7291. [Abstrak]. Hal. 1.
- Fadli. 2010. "Bagusnya Ikan Gabus". Warta Pasarikan Edisi No.86, hal.4-5 Gayton. "Buku Ajar Fisiologi Kedokteran". Edisi 11. Jakarta : EGC.2008. Hal. 896.
- Fakultas MIPA. Komposisi Gizi *Gochujang*. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 1.
- Fakultas MIPA. Standar Mutu Toppoki. 2014. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 1.
- Fakultas MIPA. Hasil Analisis Kimia Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 1.
- Fakultas MIPA. Hasil Analisis Kadar Protein dan Kadar Albumin Toppoki Pada Penelitian Pendahuluan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 1.
- Firlianty., E. Suprayitno., Hardoko., dan H. Nursyam. 2013. Chemical Composition and Amino Acid Profile of Channidae Collected From Central Kalimantan, Indonesia. IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE), Vol. 2 No. 4, December 2013, 25-29. ISSN : 2252-5297. Hal. 25, 27.
- Firlianty., E. Suprayitno., Hardoko., dan H. Nursyam. 2014. Protein Profile And Amino Acid Profile of Vacuum Drying and Freeze-Drying of Family Channidae Collected from Central Kalimantan, Indonesia. International Journal of Biosciences (IJB). Vol 5, No 8. ISSN 2220-6655. Hal 75-83 (75).
- Firlianty., E. Suprayitno., Hardoko., dan H. Nursyam. 2014. Genetic Variation Analysis of Snakeheads (*Channidae*) in Central Kalimantan Using Partial 16s rRNA Gene. IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE), Vol. 3 No. 2, June 2014, 1-7. ISSN : 2252-5297. Hal. 1.
- Fitriadi, H. 2000. [Perkembangan dan Prospek Konsumsi Gula Pasir di Indonesia](#). Institut Pertanian Bogor. Bogor. [Skripsi]. Hal. 1-95 (33).
- Google image. 2014. Gambar Ikan Gabus, Albumin, Tepung Beras, Lada Hitam Buabuk, *Ghochujang*, Cabai Merah Bubuk. <http://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 Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 89.

Hendrawan, D. 2005. Kualitas Air Sungai dan Situ di DKI Jakarta. Makara Teknologi Vol.9 No.1, April 2005. Hal 13-19 (15).

Hohenhaimu. 2014. Struktur Albumin. http://struktur_molekul_albumin.html. Diakses pada tanggal 27 September 2014 pukul 13.00 WIB. Hal. 1.

Inglett, L., G. E. Munck. 1980. Cereal For Food and Beverages: Recent Progress in Cereal and Chemistry Technology. Hal. 129.

Irawan, A. 1995. Pengolahan Hasil Perikanan Home Industri. CV. Aneka. Solo. Hal. 90.

Jaya. 2013. Merica Putih/Lada Putih. <http://hasiltjandra.com/lada-putih/>. Diakses Pada Tanggal 3 Januari 2014. Pukul 16.00 WIB. Hal. 1.

Jide. 2009. Garam Meja vs Garam Laut. <http://enzymers.wordpress.com/tag/the-miracle-of-enzyme/>. Diakses pada tanggal 16 Mei 2014. Pukul 19.19 WIB. Hal. 1.

Ketaren, S. 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hal 3-29.

Kusmartanti, A. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Penurunan Kadar Abu Tepung Beras dengan Menggunakan Alat Furnace. Universitas Diponegoro. Semarang. [Skripsi]. Hal. 1-102 (45.)

Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Rakyat. Jakarta. Hal. 264.

Koentjaraningrat. 1993. Metode-Metode Penelitian Masyarakat. Gramedia. Jakarta. Hal. 109.

Legowo, A.M. dan Nurwanto. 2004. Diktat Kuliah Analisis Pangan. Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang. Hal 1-54 (28).

Lukman, D. W. 2010. Pengambilan Contoh dan Pengujian Keamanan Daging. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. <http://higiene-pangan.blogspot.com/2010/03/pengambilan-dan-pengujian-contoh-daging.html>. Diakses pada Tanggal 22 Januari 2015, pukul 22.22 WIB. Hal. 1

Manurung, R. 2013. Pengaruh Suhu Pengering Vakum Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Dendeng dari Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). FPIK UB. Malang. [Skripsi]. Hal. 1-113 (53).

Marsen, R. 2010. Protein. <http://ricomarsen.wordpress.com/2010/04/11/protein/>. Diakses 15 Oktober 2014 pukul 05.00 WIB. Hal. 1.

Mohayajoku, 2011. Bahaya Gula Pasir. <http://tuppuazhar.wordpress.com/2011/10/17/bahaya-gula-pasir/>. Diakses pada tanggal 12 September 2014. Pukul 21.03 WIB. Hal. 1.

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, T. R. dan Sugiyono. 1997. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Hal. 96.

Muchtadi, D., 2010. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Penerbit Alfabeta. Bandung. Hal. 190.

Murachman, S. dan J. A. Soemardi. 1983. Cara Analisa Kompetisi Kimia Daging Ikan Dan Hasil Perairan Lainnya. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya Malang. Hal. 126.

Murniyati, D.S., Retnowati, F. Himawan dan M. Widiyanti, 2000. Pembuatan Garam Industri Dari Air Laut Kota Rembang dengan Metode Pengendapan dan Evaporasi. Prosiding Makalah Seminar Nasional "Kejuangan" Teknik Kimia. Jurusan Teknik Kimia. FTI UPN "Veteran"Yogyakarta. ISBN:1693-4393. Hal. 12-24 (16).

Murray, R. K., D. K. Granner., P. A. Mayes., V. W. Rodwell. 1993. Biokimia Harper. EGC. Jakarta. Hal. 32, 608.

Murray, R. K., D. K. Granner., P. A. Mayes., V. W. Rodwell. 2003. Harper's Biochemistry. Appleton and Lange Norwalk. CT. Canada. Hal. 738.

Nazir, M., 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor. Hal. 58-59.

Poedjiadi, A. 1994. Dasar-Dasar Biokimia. UI Press. Jakarta. Hal 115.

Purnomo, H. 1995. Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. UI Press. Jakarta. Hal. 68.

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. dan Adiono. 2009. Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. UI Press. Jakarta. Hal. 353.

Rahayu. 2009. Ekstraksi. http://www.chemistry.org/mater_kimia/kimiaindustri. Diakses tanggal 11 September 2014. Pukul 16.27. WIB. Hal. 1.

Rahman R. R., 2010. Mengenal Ikan <http://rizarahman.staff.umm.ac.id/2010/01/MENGENAL-IKAN1.pdf>. Diakses tanggal 6 November 2014. Pukul 13.41 WIB. Hal. 1.

- Rismunandar. 1987. Karakteristik Oleoresin. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta. Hal. 77.
- Rismunandar. 2002. Karakteristik Bahan Makanan. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta. Hal 29.
- Rusli, J. dan M. Saud. 2006. Terapi Albumin dalam Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kerusakan Hati Tikus Putih. Politeknik Kesehatan Makassar. Makassar. Hal. 89.
- Saanin, I.S. dan Tajudin, 2003. 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).
- Santuso, S. 2009. Bahan – Bahan Pemanis. Agritech : Yogyakarta. Hal. 88.
- Saparinto, C dan Hidayati, D. 2006. Bahan tambahan Pangan. Yogyakarta : Kanisius. Hal. 129.
- Sasmito, B. S. 2005. Dasar-dasar Pengawetan Bahan Pangan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 93.
- Sediaoetama, A. D., 2010. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I. Dian Rakyat Jakarta. Hal. 294, 298, 300, 305.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta. Hal. 97.
- Sudaryati., Latifah., 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).
- Sulistiati, T. D, 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Jurnal protein Vol. 15 No. 2. Hal. 1-11.
- 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. Potensi Serum Albumin dari Ikan Gabus. Kompas Cyber Media 4 Januari 2003. Tidak Diterbitkan. Hal. 1.
- Suprayitno, E., 2007. Metabolisme Protein. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 16-49.

- Suprayitno, E. 2008. Albumin Ikan Gabus Untuk Kesehatan. <http://prasetya.ub.ac.id/berita/Albumin-Ikan-Gabus-untuk-Kesehatan-4952-id.html>. Diakses 3 Januari 2014 pukul 20.00 WIB. 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).
- Suprayitno, E. 2014. Teknologi Pengolahan Ikan Tropis. Bahan Presentasi di Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. Kalimantan. Hal. 1
- Syariffauzi. 2008. Ikan Gabus (Haruan/*Snake head/Channa striata*). <http://syariffauzi.wordpress.com/2008/02/25/ikan-gabus-haruansnakehead-channa-striata/>. Diakses pada tanggal 6 Mei 2014. Pukul 12.26 WIB. Hal. 1.
- 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. 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.
- Wikipedia^a. 2014. Definisi Toppoki. <http://definisitoppoki.wikipedia.org>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2014 pukul 15.00 WIB. Hal. 1.
- Wikipedia^b. 2014. Pengertian *Ghochujang*. <http://pengertianghochujang.wikipedia.org>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2014 pukul 16.00 WIB. Hal. 1.
- Winarno, F. G. dan D. Fardiaz. 1986. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 63.
- Winarno, F.G., 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 97.
- Winarno, F. G. dan D. Fardiaz. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Cetakan Kesebelas. Penerbit: PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hal. 28, 30.

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Albumin (Sudarmadji et al., 2007)

1. 2 ml sampel ditambah dengan 8 ml reagen biuret, kemudian dikocok.
2. Dipanaskan pada suhu 37°C selama 10 menit.
3. Dinginkan kemudian ukur dengan spektrometri 20 dengan panjang gelombang 550 nm dan catat absorbansinya.
4. Hitung hasilnya dengan rumus.

$$\text{ppm} = \frac{\text{absorbansi sampel}}{0,0000526 A}$$

$$\% \text{ albumin} = \frac{\text{ppm} \times 25}{\text{g sampel} \times 10^6} \times 100\%$$

Pembuatan reagen Biuret:

1. 0,1500 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + 25 ml aquades
2. 0,6000 g Na K-tartat + 25 ml aquades

Reagen 1 dan 2 dicampur ditambah dengan 30 ml NaOH 10%, aduk kemudian encerkan menjadi 100 ml larutan. Kocok sampai homogen.

Lampiran 2. Prosedur Analisis Kadar Protein (AOAC, 1995)

Prinsip analisis kadar protein adalah dengan menentukan jumlah nitrogen (N) total yang terkandung dalam suatu bahan yang melalui tiga tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Adapun prosedur analisis kadar protein yaitu:

1. Dihaluskan dan ditimbang sampel sebanyak 1 gram.
2. Sampel dimasukkan labu kjeldhal dan tambahkan larutan H_2SO_4 pekat didalam ruang asam.
3. Ditambahkan tablet kjeldhal (K_2SO_4 dan Na_2SO_4) sebagai katalisator.
4. Campuran bahan didestruksi sampai berwarna dingin dan didinginkan. Hasil destruksi dimasukkan kedalam labu destilasi.
5. Ditambahkan 100 ml aquades, 3 tetes indikator pp dan 75 ml larutan NaOH pekat untuk selanjutnya didestilasi.
6. Destilat ditampung sebanyak 100 ml dalam erlemeyer yang berisi 25 ml larutan H_3BO_3 dan 3 tetes indikator MO (*Metyl Orange*).
7. Dititrasi larutan yang diperoleh dengan 0,02 N HCl sampai berwarna merah muda.
8. Rumus perhitungan kadar protein dalam bahan pangan sebagai berikut :

Perhitungan %N :

$$\%N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh})}{\text{g contoh} \times 1000} \times 100 \times 14,008$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times \text{faktor}$$

Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar lemak (Metode Soxhlet) (Sudarmadji et al., 2007)

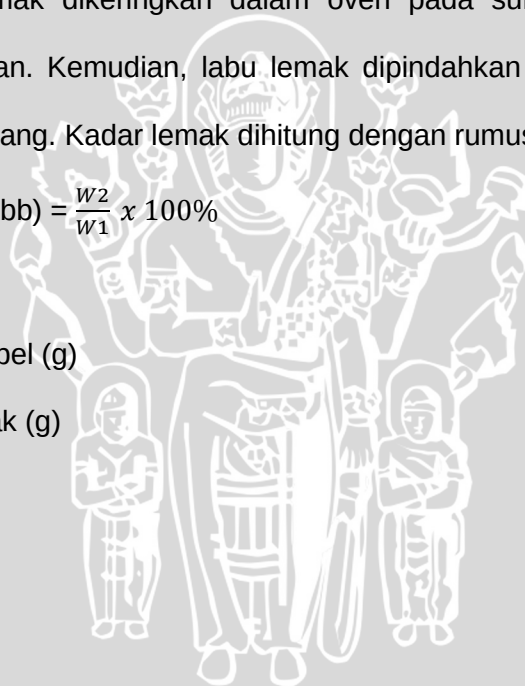
Labu lemak yang telah bebas lemak dikeringkan di dalam oven kemudian ditimbang setelah dingin. Sampel sebanyak 5 gram dibungkus dalam kertas saring kemudian ditutup kapas yang bebas lemak. Sampel dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian pasang kondensor dan labu pada ujung-ujungnya. Pelarut heksana dimasukkan ke dalam alat, lalu sampel direfluks selama 5 jam (minimum). Setelah itu, pelarut didestilasi dan ditampung pada wadah lain. Labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai diperoleh berat konstan. Kemudian, labu lemak dipindahkan ke desikator, lalu didinginkan dan ditimbang. Kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar lemak (\% bb)} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat lemak (g)



Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Penentuan kadar air dengan menggunakan metode pengeringan dalam oven. Prinsipnya mengeluarkan air dalam bahan dengan jalan pemanasan kemudian menimbng bahan sampai berat konstan yang berarti semua air bebas sudah diuapkan. Adapun prosedur dari analisis kadar air adalah sebagai berikut:

1. Botol timbang yang bersih dengan tutup setengah terbuka dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam.
2. Botol timbang dikeluarkan dari dalam oven dan segera ditutup kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit.
3. Ditimbang botol timbang dalam keadaan kosong untuk mendapatkan berat dari botol timbang tanpa sampel.
4. Ditimbang sampel yang telah berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
5. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan.
6. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.
7. Rumus perhitungan kadar air dalam bahan pangan sebagai berikut.

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{(\text{berat botol timbang} + \text{berat sampel}) - \text{berat akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 5. Prosedur Analisis Kadar Abu (Sudarmadji et al., 2007)

Prinsip penentuan kadar abu dengan metode langsung (cara kering) adalah dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekedar 500-600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut. Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut :

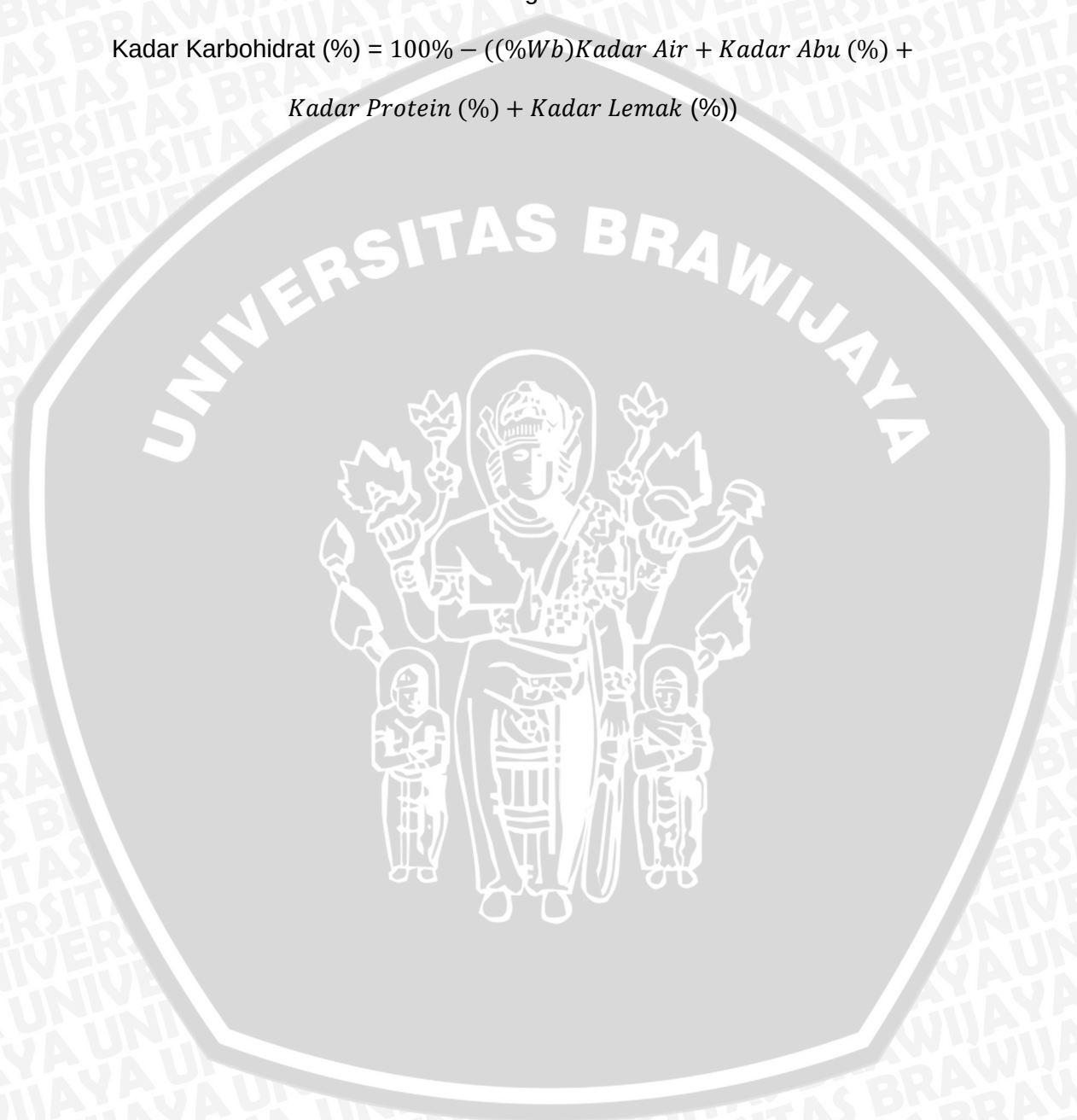
1. Cawan porselin dikeringkan di dalam oven bersuhu 105°C selama semalam.
2. Cawan porselin dimasukkan desikator selama 15 – 30 menit kemudian ditimbang.
3. Sampel kering halus ditimbang sebanyak 2 gram.
4. Sampel kering halus dimasukkan dalam cawan porselin dan diabukan dalam muffle bersuhu 650°C sampai seluruh bahan terabukan (abu berwarna keputih-putihan).
5. Dimasukkan cawan porselin dan abu kedalam desikator dan ditimbang berat abu setelah dingin.
6. Rumus perhitungan kadar abu dalam bahan pangan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{(\% \text{berat akhir} - \text{berat kurs porselin})}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat (*By Different*)

Kadar karbohidrat dihitung sebagai sisa dari kadar air, protein, abu dan lemak. Kadar karbohidrat ditentukan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = 100\% - ((\%Wb)\text{Kadar Air} + \text{Kadar Abu (\%)} + \text{Kadar Protein (\%)} + \text{Kadar Lemak (\%)})$$



Lampiran 7. 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 dikonakan kepada beberapa orang panelis 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 25 orang. Jenis uji yang dilakukan adalah uji bau, tekstur, dan rasa dengan menggunakan scoring berskala 1-7. Prosedur dalam uji organoleptik (Manurung, 2013) 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 Toopoki dari segi tekstur, rasa, bau, dan warna.

Lampiran 8. Quisioner Uji Organoleptik

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Produk : Toppoki Ikan Gabus

Nama Panelis :

Tanggal :

Instruksi :

1. Dihadapan saudara disajikan 25 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				
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				

Keterangan Skala Nilai Kesukaan :

7 : amat sangat suka

6 : sangat suka

5 : suka

4 : agak suka

3 : agak tidak suka

2 : tidak suka

1 : sangat tidak 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 (9)

Kadar Karbohidrat (2)

Kadar Air (1)

Kadar Lemak (6)

Kadar Albumin (10)

Aroma (4)

Warna (3)

Tekstur (8)

Kadar Abu (5)

Rasa (7)

Komentar :

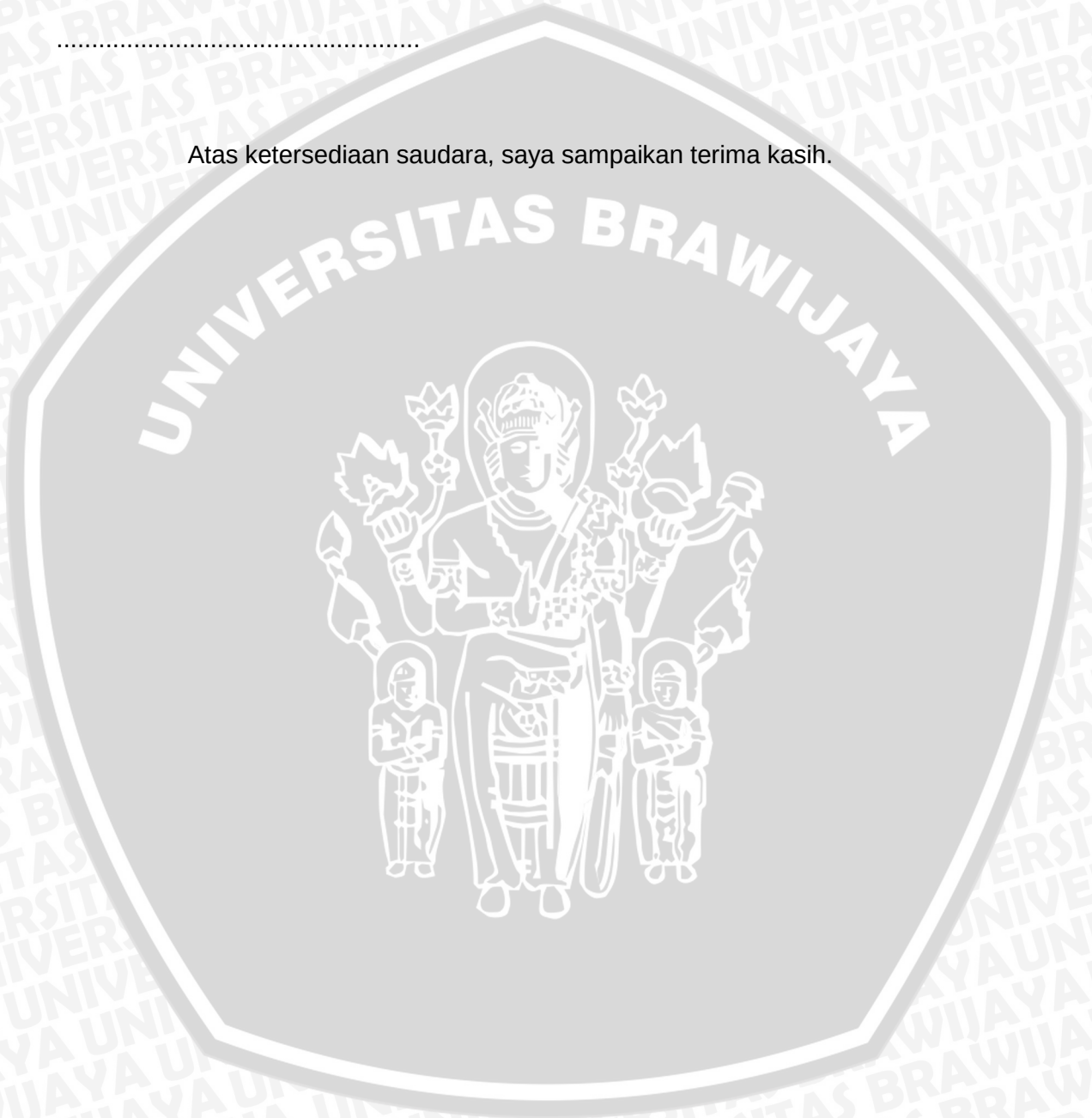
.....

.....

.....

.....

Atas ketersediaan saudara, saya sampaikan terima kasih.



Lampiran 9. 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 10. Data ANOVA dan Uji BNT Kadar Albumin

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEVIASI
	1	2	3	4	5			
A	1.80	2.06	1.75	1.87	2.03	9.51	1.90	0.14
B	2.05	2.19	1.95	2.11	2.01	10.31	2.06	0.09
C	2.25	2.40	2.15	2.29	2.13	11.22	2.24	0.11
D	2.42	2.55	2.30	2.12	2.30	11.69	2.34	0.16
E	2.61	2.45	2.65	2.13	2.76	12.60	2.52	0.24
TOTAL	11.13	11.65	10.80	10.52	11.23	55.33		

SK	Db	JK	KT	F.HIT	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	1.15	0.29	11.50**	2.87	4.43
GALAT	20	0.50	0.03			
TOTAL	24	1.65				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

kadar_albumin

	konsent rasi_res idu	N	Subset		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	45%	5	1.9020		
	50%	5	2.0620	2.0620	
	55%	5		2.2440	2.2440
	60%	5		2.3380	2.3380
	65%	5			2.5200
	Sig.		.514	.080	.080

Lampiran 11. Data ANOVA dan Uji BNT Kadar Protein

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEVIASI
	1	2	3	4	5			
A	6.78	6.28	7.04	6.80	7.45	34.35	6.87	0.43
B	7.00	6.78	7.32	7.13	7.56	35.79	7.16	0.30
C	8.30	7.83	7.24	7.56	7.12	38.05	7.61	0.48
D	7.77	7.99	7.65	7.66	7.78	38.85	7.77	0.14
E	8.16	7.69	8.23	7.98	8.07	40.13	8.03	0.21
TOTAL	38.01	36.57	37.48	37.13	37.98	187.17		

SK	db	JK	KT	F.HIT	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	4.37	1.09	9.75**	2.87	4.43
GALAT	20	2.24	0.11			
TOTAL	24	6.61				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

kadar_protein					
	konsent rasi_res idu	N	Subset		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	45%	5	6.8700		
	50%	5	7.1580	7.1580	
	55%	5		7.6100	7.6100
	60%	5		7.7700	7.7700
	65%	5			8.0260
	Sig.		.658	.061	.317

Lampiran 12. Data ANOVA dan Uji BNT Kadar Lemak

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEVIASI
	1	2	3	4	5			
A	2.75	2.83	2.50	2.32	2.55	12.95	2.59	0.20
B	2.60	2.67	2.40	2.87	2.76	13.30	2.66	0.18
C	3.15	2.65	3.00	2.46	2.39	13.65	2.73	0.33
D	2.40	2.70	2.62	2.88	3.15	13.75	2.75	0.28
E	3.27	2.90	3.32	3.25	3.37	16.11	3.22	0.19
TOTAL	14.17	13.75	13.84	13.78	14.22	69.76		

SK	db	JK	KT	F.HIT	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	1.24	0.31	5.21**	2.87	4.43
GALAT	20	1.19	0.06			
TOTAL	24	2.44				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

kadar_lemak				
	konsent rasi_res idu	N	Subset	
			1	2
Tukey HSD ^a	45%	5	2.5900	
	50%	5	2.6600	
	55%	5	2.7300	
	60%	5	2.7500	
	65%	5		3.2220
	Sig.		.836	1.000

Lampiran 13. Data ANOVA dan Uji BNT Kadar Air

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST. DEVIASI
	1	2	3	4	5			
A	46.07	45.65	46.45	43.89	47.29	229.35	45.87	1.26
B	45.85	46.20	45.30	45.48	46.79	229.62	45.92	0.60
C	46.93	46.37	45.80	45.78	46.56	231.44	46.29	0.50
D	48.20	46.70	47.00	47.98	48.23	238.11	47.62	0.72
E	47.63	48.15	47.65	46.56	48.19	238.18	47.64	0.66
TOTAL	188.61	187.42	185.75	185.8	189.77	1166.7		

SK	db	JK	KT	F.HIT	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	15.91	3.98	6.33**	2.87	4.43
GALAT	20	12.57	0.6285			
TOTAL	24	26.49				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

kadar_air				
	konsent rasi_res idu	N	Subset	
			1	2
Tukey HSD ^a	45%	5	45.8700	
	50%	5	45.9240	
	55%	5	46.2880	46.2880
	60%	5		47.6220
	65%	5		47.6360
	Sig.		.917	.091

Lampiran 14. Data ANOVA dan Uji BNT Kadar Abu

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST. DEVIASI
	1	2	3	4	5			
A	0.95	1.03	0.80	0.91	0.98	4.67	0.93	0.09
B	0.83	1.05	0.90	1.14	1.09	5.01	1.00	0.13
C	1.25	1.32	1.15	1.29	1.34	6.35	1.27	0.08
D	1.43	1.50	1.28	1.49	1.61	7.31	1.46	0.12
E	1.53	1.40	1.57	1.52	1.43	7.45	1.49	0.07
TOTAL	5.99	6.30	5.70	6.35	6.45	30.79		

SK	db	JK	KT	F.HIT	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	1.31	0.33	32.75**	2.87	4.43
GALAT	20	0.20	0.01			
TOTAL	24	1.51				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

kadar_abu					
	konsent rasi_res idu	N	Subset		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	45%	5	.9340		
	50%	5	1.0020		
	55%	5		1.2700	
	60%	5			1.4620
	65%	5			1.4900
	Sig.		.818	1.000	.991

Lampiran 15. Data ANOVA dan Uji BNT Kadar Karbohidrat

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST. DEVIASI
	1	2	3	4	5			
A	41.65	42.15	41.46	44.21	39.70	209.17	41.83	1.62
B	41.67	41.11	42.13	41.27	39.79	205.97	41.19	0.88
C	38.12	39.43	40.66	40.62	40.46	199.29	39.86	1.09
D	37.78	38.56	39.15	37.87	36.93	190.29	38.06	0.84
E	36.80	37.41	36.58	38.56	36.18	185.53	37.11	0.93
TOTAL	196.02	198.66	199.98	202.53	193.06	990.25		

SK	db	JK	KT	F.HIT	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	60.07	15.02	5.78**	2.87	4.43
GALAT	20	51.99	2.60			
TOTAL	24	112.05				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

Tabel Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

kadar_karbohidrat					
	konsent rasi_res idu	N	Subset		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	65%	5	37.1060		
	60%	5	38.0580	38.0580	
	55%	5		39.8580	39.8580
	50%	5			41.1940
	45%	5			41.8340
	Sig.		.661	.116	.071

Lampiran 16. Data ANOVA Organoleptik Aroma

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	4.04	3.76	3.92	3.72	3.76	19.20	3.84	0.14
B	3.80	3.44	3.80	4.12	3.44	18.60	3.72	0.29
C	3.60	3.68	3.92	3.80	3.68	18.68	3.74	0.13
D	3.80	3.72	3.64	4.24	3.72	19.12	3.82	0.24
E	3.72	3.72	3.48	3.88	3.72	18.52	3.70	0.14
TOTAL	18.96	18.32	18.76	19.76	18.32	94.12		

SK	db	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	0.08	0.02	0.51	2.87	4.43
GALAT	20	0.78	0.04			
TOTAL	24	0.86				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata



Lampiran 17. Data ANOVA Organoleptik Rasa

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	3.72	4.16	4.00	3.48	4.12	19.48	3.90	0.29
B	3.84	4.12	3.76	3.96	3.84	19.52	3.90	0.14
C	3.80	4.00	4.28	4.12	3.96	20.16	4.03	0.18
D	4.24	4.12	4.20	3.84	3.92	20.32	4.06	0.18
E	4.04	4.36	3.92	4.16	3.92	20.40	4.08	0.19
TOTAL	11.36	12.28	12.04	11.56	11.92	99.88		

SK	db	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	0.16	0.04	1.00	2.87	4.43
GALAT	20	0.80	0.04			
TOTAL	24	0.96				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata



Lampiran 18. Data ANOVA Organoleptik Warna

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	3.84	3.88	3.88	3.64	3.48	18.72	3.74	0.18
B	4.12	3.76	3.76	3.80	3.64	19.08	3.82	0.18
C	3.96	3.80	3.84	4.36	3.80	19.76	3.95	0.24
D	3.92	4.08	3.96	3.92	3.92	19.80	3.96	0.07
E	3.92	3.80	4.12	4.36	3.92	20.12	4.02	0.22
TOTAL	19.76	19.32	19.56	20.08	18.76	97.48		

SK	db	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	0.27	0.07	1.93	2.87	4.43
GALAT	20	0.70	0.04			
TOTAL	24	0.96				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata



Lampiran 19. Data ANOVA Organoleptik Tekstur

PERLAKUAN	ULANGAN					TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4	5			
A	4.48	4.20	4.36	4.12	4.16	21.32	4.26	0.15
B	4.24	4.32	4.16	4.44	3.48	20.64	4.13	0.38
C	4.44	4.32	4.20	3.72	3.84	20.52	4.10	0.31
D	4.36	4.04	4.16	3.84	4.12	20.52	4.10	0.19
E	3.92	4.32	4.16	3.76	3.96	20.12	4.02	0.22
TOTAL	21.44	21.20	21.04	19.88	19.56	103.12		

SK	Db	JK	KT	F.HITUNG	F 5%	F 1%
PERLAKUAN	4	0.15	0.04	0.54	2.87	4.43
GALAT	20	1.38	0.07			
TOTAL	24	1.53				

Keterangan :

*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata



Lampiran 20. Data Analisa Keragaman dan Uji BNT Organoleptik Penilaian Terbaik (*De garmo*)

Parameter	Perlakuan					Tertinggi	Terendah	Selisih
	A	B	C	D	E			
Kadar protein	6.87	7.16	7.61	7.77	8.03	8.03	6.87	1.16
Kadar air	45.87	45.92	46.29	47.62	47.64	47.64	45.87	1.77
Kadar lemak	2.59	2.66	2.73	2.75	3.22	3.22	2.59	0.63
Kadar karbohidrat	41.83	41.19	39.86	38.06	37.11	41.83	37.11	4.72
Kadar abu	0.93	1.00	1.27	1.46	1.49	1.49	0.93	0.56
Kadar albumin	1.90	2.06	2.24	2.34	2.42	2.42	1.90	0.52
Rasa	3.90	3.90	4.03	4.06	4.08	4.08	3.90	0.18
Warna	3.74	3.82	3.95	3.96	4.02	4.02	3.74	0.28
Aroma	3.84	3.72	3.74	3.82	3.70	3.84	3.70	0.14
Tekstur	4.26	4.13	4.10	4.10	4.02	4.26	4.02	0.24

Parameter	Bobot	A		B		C		D		E	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar protein	0.1353	0.0000	0.0000	0.2500	0.0338	0.6379	0.0863	0.7759	0.1050	1.0000	0.1353
Kadar air	0.0531	0.0000	0.0000	0.0282	0.0015	0.2373	0.0126	0.9887	0.0525	1.0000	0.0531
Kadar lemak	0.0887	0.0000	0.0000	0.1111	0.0099	0.2222	0.0197	0.2540	0.0225	1.0000	0.0887
Kadar karbohidrat	0.0669	1.0000	0.0669	0.8644	0.0578	0.5826	0.0390	0.2013	0.0135	0.0000	0.0000
Kadar abu	0.0487	0.0000	0.0000	0.1250	0.0061	0.6071	0.0296	0.9464	0.0461	1.0000	0.0487
Kadar albumin	0.1295	0.0000	0.0000	0.3077	0.0398	0.6538	0.0847	0.8462	0.1096	1.0000	0.1295
Rasa	0.1455	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7222	0.1051	0.8889	0.1293	1.0000	0.1455
Warna	0.1084	0.0000	0.0000	0.2857	0.0310	0.7500	0.0813	0.7857	0.0852	1.0000	0.1084
Aroma	0.1076	1.0000	0.1076	0.1429	0.0154	0.2857	0.0307	0.8571	0.0922	0.0000	0.0000
Tekstur	0.1164	1.0000	0.1164	0.4583	0.0534	0.3333	0.0388	0.3333	0.0388	0.0000	0.0000
Total	1.0000		0.2909		0.2486		0.5278		0.6947		0.7092
RANKING			4		5		3		2		1

Keterangan : angka berwarna adalah hasil dari konsentrasi terbaik

Lampiran 21. Dokumentasi Preparasi Ekstraksi Ikan Gabus

	Ikan Gabus
	Penyiangan ikan gabus (dihilangkan kepala, sisik, isi perut dan insang)
	Pemotongan daging ikan gabus dengan ukuran ($\pm 5\text{mm}^2$)
	Daging Ikan Gabus
	Penimbangan daging ikan gabus

a. Ekstraksi Ikan Gabus



Daging yang akan diekstrak



Mesin vacuum extractor



Pemasukkan daging ikan gabus dalam ekstraktor yang telah diberi alas dengan kain saring



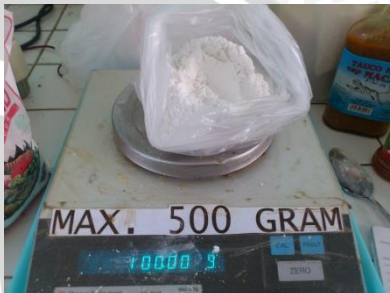
Filtrat Albumin



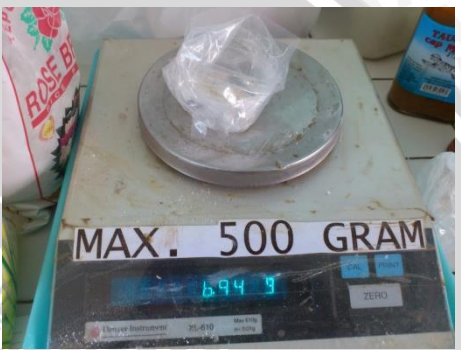
Residu Daging Ikan Gabus

b. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Toppoki

No.	Keterangan	Gambar
1.	Ikan gabus segar	
2.	Daging ikan gabus yang siap diekstrak	
3.	Ekstraktor Vakum	

4.	Residu daging ikan gabus	
5.	Tepung beras	
6.	Garam	
7.	Pencampuran adonan	

8.	Adonan toppoki	
9.	Panci pengukus	
10.	Toppoki	
11.	Ghochujang	

12.	Lada	
13.	Gula	
14.	Cabe merah bubuk	
15.	Bumbu untuk saus toppoki	

16.	Perebusan toppoki dan saus	
17.	Toppoki ikan gabus	

