

**PENGARUH SUBSTITUSI AMPAS TAHU DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK ABON IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**MUHAMMAD KHUSA NUR LAYLI**  
**NIM. 135080301111107**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

**PENGARUH SUBSTITUSI AMPAS TAHU DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK ABON IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

**SKRIPSI**

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

Oleh:  
**MUHAMMAD KHUSA NUR LAYLI**  
NIM. 135080301111107



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

SKRIPSI

PENGARUH SUBSTITUSI AMPAS TAHU DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK ABON IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)

Oleh:  
MUHAMMAD KHUSA NUR LAYLI  
NIM. 135080301111107

telah dipertahankan didepan penguji  
pada tanggal 22 November 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS  
NIP. 19591005 198503 1 004

Tanggal: 12 DEC 2018

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS  
NIP. 19570119 198601 1 001

Tanggal: 12 DEC 2018

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Manajemen Sumberdaya Perairan



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

Tanggal: 12 DEC 2018



**IDENTITAS TIM PENGUJI**

Judul: **PENGARUH SUBSTITUSI AMPAS TAHU DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK ABON IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD KHUSA NUR LAYLI

NIM : 135080301111107

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

**PENGUJI PEMBIMBING**

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING**

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS

Dosen Penguji 2 : Ir. Sri Dayuti, MS

Tanggal Ujian : 22 November 2018

Nama :Muhammad Khusa Nur Layli  
 Nim :135080301111107  
 Fakultas :Perikanan dan Ilmu Kelautan  
 Judul Skripsi :Pengaruh Substitusi Ampas Tahu Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

The screenshot shows a plagiarism detection software interface. At the top, it says "Results are Ready! Plagiarism-Detector". Below this, there are filter options for "Load filter defaults", "Check type filter", and "Date". A table displays the search results for five documents, all from the same author and date. The table includes columns for id, Date, ver., Checked Document Name, Check type, Plagiarism %, Original %, Quoted %, and #R. The results show varying levels of plagiarism, with the highest being 20% and the lowest being 0%.

Diagram	id	Date	ver.	Checked Document Name	Check type	Plagiarism %	Original %	Quoted %	#R
	4	2018.12.02	1092	BAB 1_MUHAMMAD KHUSA NUR.d...	Internet	20	80	0	
	0	2018.12.02	1092	BAB 2_MUHAMMAD KHUSA NUR.d...	Internet	20	80	0	
	3	2018.12.02	1092	BAB 3_MUHAMMAD KHUSA NUR.d...	Internet	9	91	0	
	2	2018.12.02	1092	BAB 4_MUHAMMAD KHUSA NUR.d...	Internet	4	96	0	
	1	2018.12.02	1092	BAB 5_MUHAMMAD KHUSA NUR.d...	Internet	0	100	0	

On the right side of the interface, there are summary statistics: Plagiarism: 20%, Quoted: 0%, Original: 80%, and Linked: 0%. Below these are controls for the "Plagiarism Alert Threshold" and a "Reports List loading progress" bar at the bottom.



## PERNYATAAN ORISINILITAS

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.

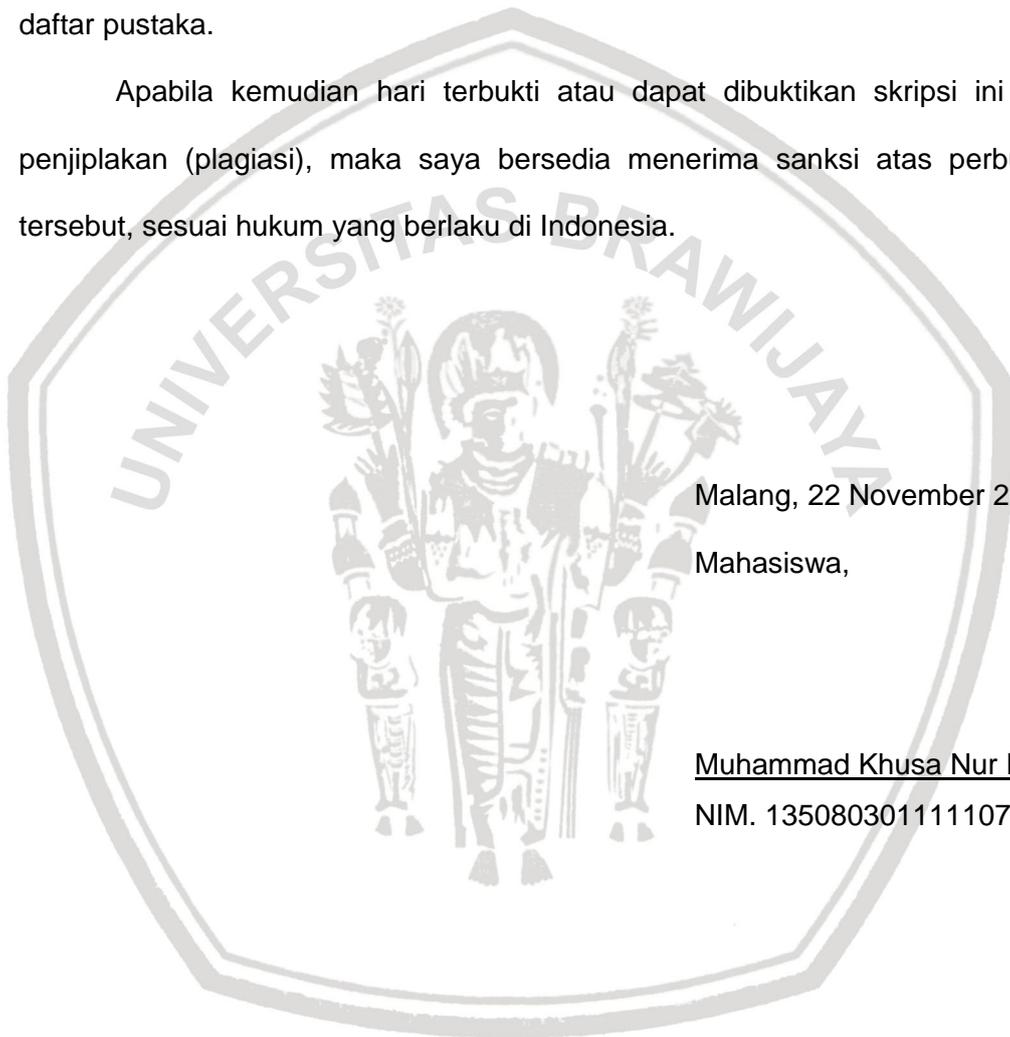
Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 22 November 2018

Mahasiswa,

Muhammad Khusa Nur Layli

NIM. 135080301111107



## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis tidak lepas dari pengarahan dan bantuan dari pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala keagungan, kemudahan dan keberkahan-Nya sehingga laporan skripsi dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
2. Ibu yuliati, ayah mas'ud, kakak ulum dan adik rahma tercinta yang telah memberikan do'a yang tiada henti untuk kelancaran skripsi serta semua keluarga terkasih atas dukungan, doa, serta motivasinya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS selaku dosen pembimbing, yang telah sabar dalam mengarahkan dan membimbing penulis dari penelitian hingga terselesainya laporan skripsi ini.
4. Untuk ryanti, tegar, jaya, reva, izet, indra, spirtus atas segala dukungan, moral dan partisipasinya atas terselesaikannya laporan skripsi saya.
5. Seluruh bimbingan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS
6. Seluruh teman-teman THP 2013 atas segala bantuan yang telah diberikan
7. Para staf Laboraturium tempat penelitian berlangsung atas segala bantuan dan bimbingannya
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Malang, 22 November 2018

## RINGKASAN

**MUHAMMAD KHUSA NUR LAYLI.** Skripsi tentang Pengaruh Substitusi Ampas Tahu Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS**

---

---

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) banyak ditemukan di daerah sungai, danau, dan rawa-rawa di Sumatera dan Kalimantan. Beberapa tahun terakhir ini, keberadaan ikan gabus mulai ditemukan di Pulau Jawa. Namun sebagian besar masyarakat jarang yang mengkonsumsi ikan gabus. Masyarakat enggan untuk mengolahnya karena bentuknya yang menakutkan, bahkan dianggap menyerupai ular yang bersisik. Namun dibalik kenampakannya yang menakutkan, ikan gabus memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu protein 25,1%, albumin 6,2% dan 0,001741% Zn dengan asam amino esensial dan non esensial yang lebih tinggi dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. Sehingga diperlukan diversifikasi produk untuk meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap ikan gabus, menjadi produk yang bentuknya berbeda dari bahan bakunya. Salah satunya yaitu menjadi dendeng ikan gabus.

Abon ikan gabus pada umumnya tidak berserat dapat memberikan kesan seperti tepung dan tidak seperti abon dari daging hewan darat. Penambahan ampas tahu pada abon diharapkan mampu menyamakan abon ikan pada umumnya dan mampu meningkatkan warna, volume abon dan juga memberikan dampak kesehatan. Selain harganya yang murah, ampas tahu jarang dimanfaatkan menjadi olahan makanan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi ampas tahu pada abon ikan gabus yang berbeda serta untuk menetapkan substitusi ampas tahu yang optimal terhadap karakteristik kimia dan karakteristik organoleptik. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Keamanan Hasil Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, serta Laboratorium Rumah Sakit Saiful Anwar Malang pada bulan Februari – Maret 2018.

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama, penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh range substitusi ampas tahu. Sedangkan penelitian utama dilakukan untuk mendapatkan persentase substitusi ampas tahu yang tepat sehingga menghasilkan abon ikan gabus dengan karakteristik yang baik. Metode yang digunakan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 kali ulangan. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah substitusi ampas tahu dengan konsentrasi yang berbeda pada abon ikan gabus. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini yaitu kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, serat, albumin dan organoleptik dengan skoring dan hedonik yang menggunakan ANOVA (*Analysis of variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang dilakukan, dengan uji F pada taraf 5% dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji Tukey pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan substitusi ampas tahu dengan konsentrasi berbeda pada abon ikan gabus berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia seperti kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar albumin dan kadar serat, berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik hedonik rasa, warna, aroma, tekstur dan skoring rasa, aroma, warna, tekstur, tetapi tidak berpengaruh nyata pada kadar karbohidrat. Substitusi ampas tahu optimum pada pembuatan abon ikan gabus terbaik yaitu sebanyak 10% dengan nilai karakteristik kimia yaitu kadar protein 28,31%, lemak 6,67%, air 6,59%, abu 5,35%, karbohidrat 22,79%, albumin 1,25% dan serat 7,81%; karakteristik organoleptik yaitu hedonik rasa 5,05, hedonik aroma 5,05 hedonik tekstur 4,36, hedonik warna 4,87, skoring rasa 5,03, skoring aroma 4,67, skoring tekstur 4,55, skoring warna 4,08. Karakteristik organoleptik baik tekstur, rasa dan aroma, warna abon ikan gabus keseluruhan cukup disukai oleh panelis.



## KATA PENGANTAR

Penulis menyajikan laporan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Substitusi Ampas Tahu Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*)”** sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan:

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS
2. Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, M

Penulis harap skripsi dengan judul **“Pengaruh Substitusi Ampas Tahu Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*)”** ini nantinya dapat bermanfaat bagi orang lain yang membutuhkan.

Malang, 22 November 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
IDENTITAS TIM PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS .....	v
UCAPAN TERIMAKASIH .....	vi
RINGKASAN .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Masalah.....	4
1.4 Hipotesis .....	4
1.5 Waktu dan Tempat.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Ikan Gabus.....	5
2.2 Abon Ikan.....	7
2.2.1 Kerusakan Abon .....	9
2.2.2 Syarat Mutu Abon .....	10
2.3 Ampas Tahu.....	11
2.4 Serat .....	13
2.5 Albumin .....	15
2.6 Bahan Tambahan.....	16
2.6.1 Bawang Putih .....	16
2.6.2 Bawang Merah .....	16
2.6.3 Ketumbar .....	17
2.6.4 Garam .....	18
2.6.5 Gula Pasir.....	18
2.6.6 Daun Salam .....	19
2.6.7 Sereh.....	19
2.6.8 Daun Jeruk .....	20
2.6.9 Lengkuas .....	20
2.6.10 Gula Merah.....	20
2.6.11 Minyak Goreng .....	21
<b>III. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Bahan dan Alat Penelitian .....	22
3.1.1 Bahan Penelitian .....	22
3.1.2 Alat Penelitian.....	22

3.2 Metode Penelitian .....	22
3.2.1 Metode .....	23
3.2.2 Variabel Penelitian.....	23
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Penelitian Pendahuluan.....	24
3.3.1.1 Prosedur Percobaan .....	24
3.3.1.1.1 Persiapan Ampas Tahu .....	25
3.3.1.1.2 Persiapan Bumbu .....	26
3.3.1.1.3 Proses Pembuatan Abon Ikan Gabus.....	26
3.3.2 Penelitian Utama .....	29
3.4 Rancangan Penelitian .....	31
3.5 Analisis Data .....	32
3.6 Parameter Uji .....	32
3.7 Prosedur dan Analisis Parameter.....	32
3.7.1 Rendemen.....	32
3.7.2 Analisis Kadar Protein .....	32
3.7.3 Analisis Kadar Lemak.....	33
3.7.4 Analisis Kadar Air .....	34
3.7.5 Analisis Kadar Abu .....	35
3.7.6 Analisis Kadar Karbohidrat .....	35
3.7.7 Analisis Kadar Albumin.....	36
3.7.8 Analisis Kadar Serat.....	36
3.7.9 Uji Organoleptik Skoring dan Hedonik.....	37
3.7.10 Uji Perlakuan Terbaik dengan De Garmo .....	38
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	40
4.2 Karakteristik Bahan Baku .....	40
4.3 Rendemen .....	41
4.4 Karakteristik Kimia Abon .....	43
4.4.1 Kadar Protein.....	43
4.4.2 Kadar Lemak.....	45
4.4.3 Kadar Air.....	47
4.4.4 Kadar Abu.....	49
4.4.5 Kadar Karbohidrat.....	52
4.4.6 Kadar Albumin .....	54
4.4.7 Kadar Serat .....	56
4.5 Analisis Organoleptik Abon Ikan Gabus .....	58
4.5.1 Uji SKoring.....	58
4.5.1.1 Skoring Aroma .....	58
4.5.1.2 Skoring Warna .....	60
4.5.1.3 Skoring Rasa.....	62
4.5.1.4 Skoring Tekstur .....	64
4.5.2 Uji Hedonik .....	66
4.5.2.1 Hedonik Aroma .....	66
4.5.2.2 Hedonik Warna .....	67

4.5.2.3 Hedonik Rasa.....	69
4.5.2.4 Hedonik Tekstur .....	70
4.6 Penentuan Abon Ikan Gabus Subtitusi Ampas Tahu Terbaik.....	71
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus .....	6
2. Diagram alir persiapan ampas tahu .....	25
3. Diagram alir persiapan bumbu .....	26
4. Diagram alir pembuatan abon .....	28
5. Diagram alir pembuatan abon .....	30
6. Grafik rendemen abon ikan dari ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	42
7. Grafik kadar protein abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	44
8. Grafik kadar lemak abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	46
9. Grafik kadar air abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	48
10. Grafik kadar abu abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	51
11. Grafik kadar karbohidrat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	53
12. Grafik kadar albumin abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	55
13. Grafik kadar serat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu.....	57
14. Grafik skoring aroma pada abon ikan gabus .....	59
15. Grafik skoring warna abon ikan gabus.....	61
16. Grafik skoring rasa abon ikan gabus .....	63
17. Grafik skoring tekstur abon ikan gabus.....	65
18. Grafik hedonik aroma abon ikan gabus .....	67
19. Grafik hedonik warna abon ikan gabus.....	68
20. Grafik hedonik rasa abon ikan gabus .....	69
21. Grafik uji hedonik tekstur abon ikan gabus .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Gizi Ikan Gabus Dalam 100 g Daging .....	7
2. Syarat Mutu Abon.....	11
3. Komposisi gizi ampas tahu .....	12
4. Kandungan Gizi Umbi Bawang Dalam 100g.....	17
5. Formulasi Pembuatan Abon Ikan Gabus Penelitian Pendahuluan .....	24
6. Formulasi Standar Resep Abon Ikan Gabus.....	29
7. Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Utama .....	31
8. Analisis Kimia Bahan Baku Abon Ikan.....	41
9. Komposisi kandungan abon ikan gabus terpilih.....	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Pembuatan Ampas Tahu Kering .....	81
2. Dokumentasi Persiapan Ikan Gabus .....	82
3. Dokumentasi Proses Pembuatan Abon Ikan Gabus.....	83
4. Formulir Isian untuk Uji Organoleptik Skoring.....	84
5. Lembar uji Organoleptik Dengan Uji Hedonik .....	85
6. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Rendemen Abon Ikan Gabus .....	86
7. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Protein Abon Ikan Gabus .....	87
8. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Lemak Abon Ikan Gabus .....	88
9. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air Abon Ikan Gabus .....	89
10. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Abu Abon Ikan Gabus .....	90
11. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Abu Abon Ikan Gabus .....	91
12. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Albumin Abon Ikan Gabus .....	92
13. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Serat Abon Ikan Gabus .....	93
14. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Aroma Abon Ikan Gabus .....	94
15. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Warna Abon Ikan Gabus .....	95
16. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Rasa Abon Ikan Gabus .....	96
17. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Tekstur Abon Ikan Gabus .....	97
18. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Aroma Abon Ikan Gabus .....	98
19. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Warna Abon Ikan Gabus.....	99
20. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Rasa Abon Ikan Gabus .....	100
21. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Tekstur Abon Ikan Gabus .....	101
22. Hasil Analisis De Garmo (Hasil Terbaik) Abon Ikan Gabus Subtitusi Ampas Tahu .....	102
23. Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan Abon Ikan Gabus Subtitusi Ampas Tahu .....	105



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Produksi ikan yang melimpah di perairan Indonesia akan menjadi sia-sia hanya dijual dalam bentuk segar atau olahan sederhana seperti ikan gabus. Kurangnya informasi teknologi pengolahan ikan dan rendahnya jangkauan pemasaran menyebabkan minimnya produk diversifikasi dari ikan. Masyarakat yang hanya menjual ikan dalam bentuk segar akan memperoleh sedikit keuntungan dari pada ikan segar tersebut diolah menjadi produk diversifikasi yang siap saji dengan harga jual yang lebih tinggi (Wardhani *et al.*, 2010).

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai potensi tinggi terutama jika ditinjau dari sudut pandang pangan dan gizi. Ikan ini diperoleh dari penangkapan di perairan umum dan diketahui mengandung senyawa-senyawa penting yang berguna bagi tubuh, diantaranya protein yang cukup tinggi, lemak, air, dan beberapa mineral (Mulyadi *et al.*, 2011). Setiawan *et al.*, (2013), menjelaskan bahwa salah satu ikan potensial di Indonesia adalah ikan gabus yang memiliki kandungan gizi dan albumin yang cukup tinggi dari pada ikan yang lain. Ikan gabus sangat kaya akan albumin yang diperlukan tubuh manusia khususnya bagi penderita *hipoalbumin* (rendah albumin) dan luka. Baik luka pasca operasi maupun luka bakar. Bahkan, di daerah pedesaan, anak laki-laki pasca khitan selalu dianjurkan mengkonsumsi ikan jenis ini agar penyembuhan lebih cepat. 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.

Abon ikan merupakan bentuk awetan ikan yang dibuat karena adanya produk yang melimpah atau ikan yang kurang diminati jika dikonsumsi secara langsung. Pengolahan ikan menjadi abon juga sering dibentuk untuk memberikan rasa pada produk lain yang tidak memiliki nilai jual tinggi sehingga abon ikan dalam pembuatannya sering dicampur dengan bahan berserat lainnya (Suhartini *et al*, 2005).

Karakter produk abon ikan yang lembut dapat menjadi permasalahan jika dibandingkan dengan abon pada umumnya seperti daging sapi atau daging hewan darat lainnya. Berbagai upaya telah dilakukan untuk agar abon ikan terlihat berserat, yaitu dengan menambahkan bahan lain yang berserat (Suhartini *et al.*, 2005). Misalnya pada penelitian Wulandari and Djuarnani (2010), menambahkan jerami nagka pada abon dari daging kelinci, adapun Hardoko *et al.*, (2015), menambahkan jantung pisang pada abon dari pindang ikan tongkol.

Penambahan bahan berserat pada abon selain memberikan tekstur berserat dari abon, meningkatkan warna dan volume abon, dan juga memberikan dampak pada kesehatan. Menurut Winarno (2002), melaporkan bahwa konsumsi serat pangan dapat mengabsorpsi kolesterol dan membantu mencegah terjadinya kanker usus besar, menormalkan lemak darah, dan mengurangi resiko penyakit kardiovaskular. Menambahkan Astawan dan Kasih (2008), bahwa serat pangan dapat mengikat asam empedu, memberikan rasa kenyang, dan meningkatkan motilitas usus besar. Dengan demikian penambahan serat pangan dari ampas tahu pada abon ikan akan dapat meningkatkan ketertarikan konsumen pada abon ikan gabus serta memberikan kandungan yang baik yaitu serat pada produk abon tersebut. Pada penelitian substitusi jantung pisang dalam

pembuatan abon dari pindang ikan tongkol didapatkan serat pangan total 5,96% (Hardoko *et al.*, 2015),

Ampas tahu digolongkan dalam limbah industri hasil pertanian yaitu barang sisa proses hasil pertanian yang dibuang karena dipandang tidak mempunyai nilai ekonomi, mudah rusak, dan mencemari lingkungan sekitar jika dibuang sembarangan (Handasari dan Syamsianah, 2010). Ampas tahu kurang dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat tapi bisa digunakan sebagai tambahan serat dalam bahan pangan. Ampas tahu mengandung serat tidak larut air 50,77%, serat larut air 4,71%, protein 28,52%, lemak 9,84%, abu 3,61% dan karbohidrat 2,56% (Cuenca *et al.*, 2008).

Melihat sifat ampas tahu yang memiliki banyak kelebihan seperti mengandung protein yang tinggi, mengandung serat, serta murah dan mudah didapat, dapat dikembangkan suatu bentuk usaha baru yang memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan dasarnya dengan tujuan selain sebagai salah satu upaya mengurangi pencemaran dari limbah atau ampas tahu khususnya di daerah perairan. Maka perlu dilakukan penelitian tentang substitusi ampas tahu pada abon ikan gabus.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian pengaruh substitusi ampas tahu dengan konsentrasi yang berbeda terhadap karakteristik kimia dan organoleptik abon ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) adalah :

1. Bagaimana pengaruh substitusi ampas tahu yang berbeda terhadap karakteristik kimia dan organoleptik abon ikan gabus ?
2. Berapa konsentrasi substitusi ampas tahu yang optimum yang menghasilkan abon ikan gabus dengan karakteristik kimia dan organoleptik terbaik?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengaruh substitusi ampas tahu dengan konsentrasi yang berbeda terhadap karakteristik kimia dan organoleptik abon ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh substitusi ampas tahu yang berbeda terhadap karakteristik kimia dan organoleptik abon ikan gabus.
2. Untuk mengetahui konsentrasi substitusi ampas tahu optimum yang menghasilkan abon ikan gabus dengan karakteristik kimia dan organoleptik terbaik.

### 1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian pengaruh substitusi ampas tahu dengan konsentrasi yang berbeda terhadap karakteristik kimia dan organoleptik abon ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) adalah:

1. Substitusi ampas tahu berbeda berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan organoleptik abon ikan gabus.
2. Konsentrasi substitusi ampas tahu yang semakin besar menghasilkan karakteristik kimia dan organoleptik terbaik.

### 1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari sampai April 2018 di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan, dan Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Gabus

Ikan gabus merupakan ikan karnivora yang suka memakan hewan lain yang lebih kecil. Protein ikan gabus segar mencapai 25,1% sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibandingkan sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein yang paling banyak dalam plasma darah yang mencapai 60% dan bersinergi dengan mineral 0,001741% Zn yang dapat mempercepat penyembuhan luka. Ikan gabus juga mengandung mineral lain seperti besi, kalsium dan posfor. Selain itu kadar lemak ikan gabus lebih rendah dibandingkan dengan jenis ikan lain seperti ikan tongkol memiliki 24,4% dan lele 11,2% lemak (Suprayitno, 2006).

Kandungan albumin ikan gabus umumnya lebih tinggi dari ikan tawar lainnya, bahkan tidak dimiliki ikan lainnya seperti ikan lele, ikan gurami, ikan nila, ikan mas, dan sebagainya. Menurut (Suprayitno *et al.*, 2008), bahwa kandungan asam amino esensial dan non esensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur. Albumin merupakan protein yang mudah rusak oleh panas. Albumin termasuk dalam golongan protein globuler yang umumnya berbentuk bulat atau ellips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Protein umumnya memiliki sifat dapat larut dalam air maupun garam. Albumin juga mempunyai sifat dapat dikoagulasi dengan pemanasan. Rentang suhu pada saat terjadi denaturasi dan koagulasi protein sekitar 55°C-75°C. Jika protein mengalami denaturasi tidak ada ikatan kovalen pada rantai polipeptida yang rusak namun pada aktivitas biologi hampir semua protein rusak sehingga menyebabkan daya kelarutannya berkurang. Penurunan kadar protein diakibatkan adanya flokulasi yaitu penggumpalan dari partikel yang tidak stabil menjadi partikel yang diendapkan. Flokulasi merupakan tahap awal denaturasi.

Pemanasan menyebabkan protein terdenaturasi. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan gabus (Google image, 2018)

Klasifikasi ilmiah ikan gabus, menurut Saanin (1984), adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perceformes
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Ophiocephalus</i>
Spesies	: <i>Ophiocephalus striatus</i>

Ikan gabus memiliki manfaat yang sangat banyak, terutama dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka. Oleh sebab itu pada pasien pasca operasi dan ibu-ibu sesudah melahirkan dianjurkan untuk konsumsi ikan gabus. Albumin merupakan bagian dari protein yang sangat penting untuk tubuh yang terletak di dalam darah. Fungsi dari albumin yaitu mengatur keseimbangan air dalam sel, membrane, 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). Komposisi gizi ikan gabus per 100 g daging dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan Gabus Dalam 100 g Daging

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

Sumber : Sediaoetama (2010).

Kadar protein ikan gabus menurut Sari *et al.*, (2014), adalah 25,5%; yang berarti lebih tinggi daripada ikan sarden (21,1%), ikan bandeng (20,0%), ikan kakap (20,0%), ikan lele (17,71%), dan ikan emas (16,0%), dan juga kadar protein ikan gabus lebih tinggi daripada telur, daging ayam dan daging sapi; ketiganya memiliki kadar protein berturut turut sebesar 12,8; 18,2; dan 18,8 g/100g.

## 2.2 Abon Ikan

Abon menurut Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia (2013), merupakan suatu produk olahan yang sudah dikenal oleh masyarakat luas dan umumnya abon diolah dari daging sapi. Selain daging sapi, ikan juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan abon. Abon ikan adalah produk olahan hasil perikanan yang dibuat dari daging ikan, melalui kombinasi dari proses penggilingan, penggorengan, pegeringan, dengan cara menggoreng, serta penambahan bahan pembantu dan bahan penyedap terhadap daging ikan. Seperti halnya produk abon yang terbuat dari daging ternak, abon ikan cocok pula dikonsumsi sebagai pelengkap makan roti ataupun

sebagai lauk pauk. Salah satu jenis ikan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan abon adalah ikan gabus.

Abon tidak hanya dibuat dari daging sapi atau ikan tetapi dapat pula dibuat dari tanaman seperti nangka muda. Nangka muda yang memiliki sedikit protein dengan difermentasi terlebih dahulu selama 5 hari menggunakan ragi tempe dapat meningkatkan kandungan protein nangka muda sebesar 10,591%. Waktu penggorengan abon terbaik untuk meningkatkan protein adalah 40 menit dengan menghasilkan protein sebesar 25,398% dan kadar air 5,731% (Anggrowati *et al.*, 2012).

Abon ikan merupakan bentuk awetan ikan yang dibuat karena adanya produk yang melimpah atau ikan yang kurang diminati jika dikonsumsi secara langsung. Pengolahan ikan menjadi abon juga sering dibentuk untuk memberikan rasa pada produk lain yang tidak memiliki nilai jual tinggi sehingga abon ikan dalam pembuatannya sering dicampur dengan bahan berserat lain (Suhartini *et al.*, 2005).

Abon ikan adalah olahan yang terbuat dari daging ikan dan diproses dengan cara sederhana melalui perebusan, pencabikan daging, pemberian bumbu, penggorengan dan pengepresan. Kandungan asam lemak tidak jenuh dan minyak pada produk abon dapat menyebabkan ketengikan selama penyimpanan pada suhu ruang. Metode penggorengan *pan frying* memberikan hasil produk yang lebih baik daripada penggorengan *deep frying*. Analisa kimia dan hedonik produk yang disimpan dalam suhu ruang selama lima belas hari yaitu nilai TBA 3,5215 miligram malonaldehid kilogram sampel, nilai peroksida sebesar 4,3699 milequivalen/kg lipid, aktivitas 0,47, intensitas wana 0,4727 unit/gram/ mililiter dengan nilai aroma dan prosuk masing-masing 7,2 (Dewi *et al.*, 2011).

Pembuatan abon dapat dijadikan salah satu alternatif pengolahan bahan pangan untuk meningkatkan daya simpannya karena produk ini berbentuk kering. Teknologi yang digunakan relatif mudah dan sederhana. Bahan pembuatan abon terbagi menjadi bahan baku, dan bahan tambahan. Bahan baku abon dapat berasal dari daging hewan atau ikan. Sedangkan bahan tambahan yang sering digunakan adalah santan kelapa, rempah-rempah (bawang merah, bawang putih, cabe, kemiri, ketumbar, laos, sereh, daun salam), gula, garam, dan minyak goreng (Faghruddin, 1997).

### 2.2.1 Kerusakan Abon

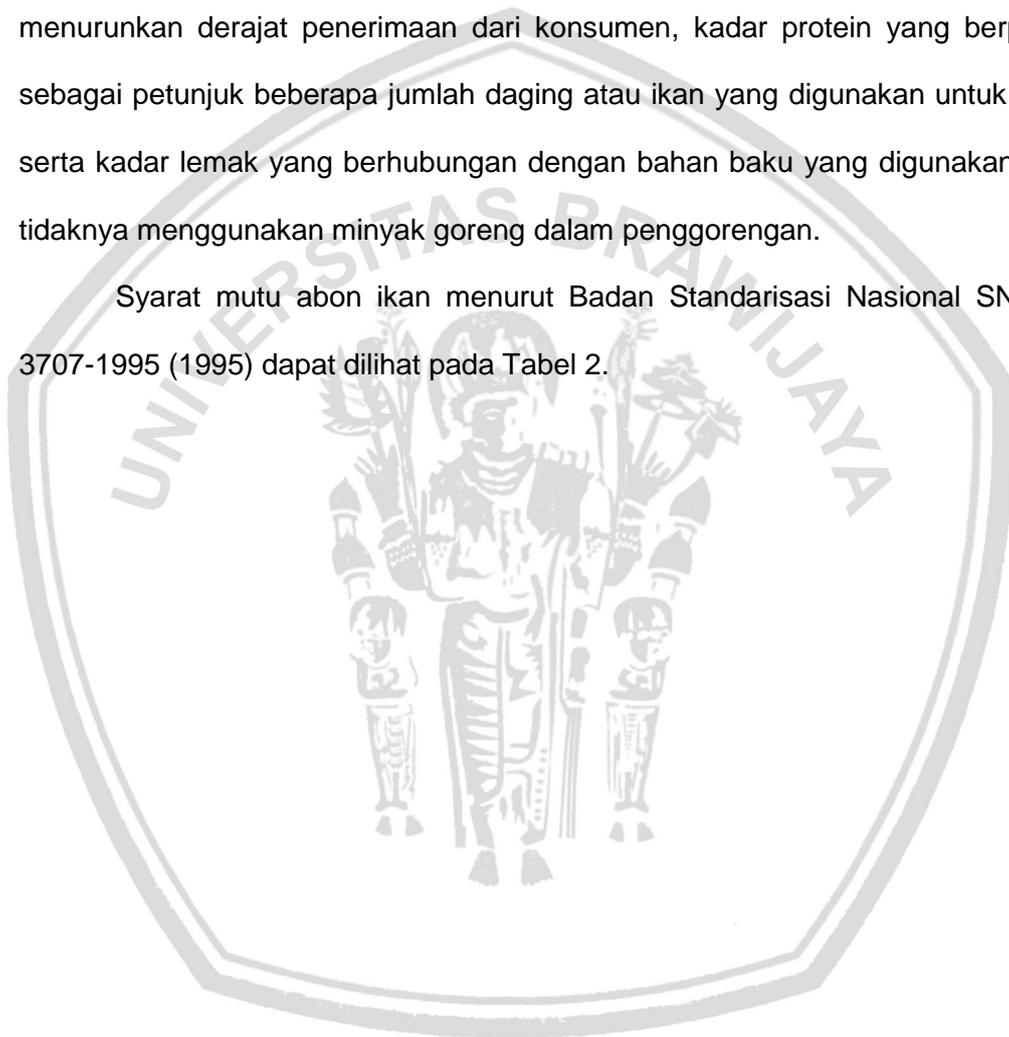
Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penurunan mutu produk pangan. Herawati (2013), menyatakan terdapat enam faktor utama yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan, yaitu massa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toksik atau *off flavor*. Faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan mutu lebih lanjut, seperti oksidasi lipida, kerusakan vitamin, kerusakan protein, perubahan bau, reaksi pencoklatan, perubahan unsur organoleptik, dan kemungkinan terbentuknya racun.

Kerusakan pada abon yang sering di temui adalah adanya kandungan jamur dan bakteri. Jamur dan bakteri dapat menghasilkan perubahan aroma pada abon. Kandungan lemak dan pengaruh suhu juga menyebabkan ketengikan pada produk abon. Menurut Dwiloka (2002), bahan makanan dikatakan rusak apabila tidak lagi dapat dimanfaatkan atau di konsumsi secara layak atau wajar oleh manusia. Secara umum, faktor kerusakan bahan makanan dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu faktor dalam dan faktor luar, misalnya akibat kontaminasi mikroba, faktor mekanik, fisik, cuaca, dan sebagainya.

### 2.2.2 Syarat Mutu Abon

Syarat mutu abon dapat dilihat dari kandungan gizi pada produk abon. Selain kandungan tersebut, indikator mutu abon juga dipengaruhi oleh mikroorganisme yang terdapat pada abon. Faktor-faktor yang mempengaruhi standar mutu abon menurut Mamuja dan Yuannita (2014), antara lain kadar air yang mempengaruhi daya simpan dan keawetan abon, kadar abu yang dapat menurunkan derajat penerimaan dari konsumen, kadar protein yang berperan sebagai petunjuk beberapa jumlah daging atau ikan yang digunakan untuk abon serta kadar lemak yang berhubungan dengan bahan baku yang digunakan, ada tidaknya menggunakan minyak goreng dalam penggorengan.

Syarat mutu abon ikan menurut Badan Standarisasi Nasional SNI 01-3707-1995 (1995) dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Syarat Mutu Abon

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan	-	
	1.1 Bentuk	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
	1.4 Warna	-	Normal
2.	Air	% b/b	Maks. 7
3.	Abu	% b/b	Maks. 7
4.	Abu tidak larut dalam asam	% b/b	Maks. 0,1
5.	Lemak	% b/b	Maks. 30
6.	Protein	% b/b	Maks. 15
7.	Serat kasar	% b/b	Maks. 1,0
8.	Gula jumlah sebagai sukrosa	% b/b	Maks. 30
9.	Pengawet	-	Sesuai SNI 01-0222-95
10.	Cemaran Logam	mg/kg	
	10.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
	10.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20
	10.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
	10.4 Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
	10.5 Raksa (Hg)	mg/kg	Maks.0,05
11.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
12.	Cemaran mikroba		
	12.1 Angka lempeng total	Kolonni/g	Maks. $5 \times 10^4$
	12.2 MPN <i>coliform</i>	Kolonni/g	Maks. 10
	12.3 <i>Salmonella</i>	Kolonni/25g	Negatif
	12.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	Kolonni/g	0

Sumber : Badan Standarisasi Nasional SNI 01-3707-1995 (1995)

### 2.3 Ampas Tahu

Dalam pengolahan tahu, akan diperoleh hasil lain, yakni ampas tahu (limbah padat) dan sari tahu (limbah cair). Bahan dasar pembuatan tahu adalah dengan menggunakan kedelai, kedelai tersebut digiling menggunakan alat penggiling dan dicampurkan dengan air panas. Penggilingan dengan air panas akan menghasilkan bubur kedelai, kemudian bubur kedelai tersebut dipanaskan hingga muncul gelembung-gelembung kecil lalu diangkat dan biarkan agak dingin setelah itu bubur kedelai tersebut disaring sehingga diperoleh sari kedelai dan ampas kedelai atau lebih dikenal dengan ampas tahu (Winarno, 2003).

Kandungan air pada ampas tahu yang tinggi, membuat ampas tahu cepat mengalami kebusukan dan hal tersebut menjadi penghambat dalam pengaplikasian ampas tahu dalam bahan pangan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dilakukan pengeringan untuk mengurangi kandungannya (Rayandi, 2008).

Ampas tahu memiliki daya tahan yang relatif singkat, sehingga membutuhkan penanganan lanjut supaya ampas tahu tersebut dapat digunakan dalam waktu yang lama. Menggunakan *vacuum tray drying* dengan tekanan 758 mm Hg dan 50°C menurut Samandrita *et al.*, (2012), untuk mengeringkan ampas tahu dan mendapatkan pengurangan kadar air hingga 95%, jumlah total mikroba  $3,2 \times 10^4$  cfu/mililiter, karbohidrat 33,05%, protein 25%, lemak 15%, abu 2,05%, serat 20,33% serta dapat diterima sampai hari ke-28.

Ampas tahu (okara) tinggi lemak karena didapat dari biji kedelai yang mempunyai kandungan lemak yang tinggi. Lemak tak jenuh pada ampas tahu terdiri dari 20,4 gram/100 gram asam oleat, 54,1 gram/100 gram asam linoleat, 8,8 gram/100 gram asam linolenat. Selain itu, terdapat beberapa komponen mineral pada ampas tahu yaitu 1,35 gram/100 gram potassium, 0,03 gram/100 gram sodium dan 0,32 gram/100 gram kalsium (Mateos-Aparicio, 2010). Komposisi gizi ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi gizi ampas tahu

Komposisi Gizi	Jumlah (gram/100 gram bahan)
Protein	33,4
Lemak	8,5
Karbohidrat	3,9
Serat Pangan	54,3
Larut Air	4,2
Tidak Larut Air	50,1
Abu	3,7

Sumber : Mateoz-Aparicio *et al.*, (2010)

Okara adalah limbah dari proses pembuatan tahu. Okara atau ampas tahu memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan produk atau makanan ternak. Akan tetapi, ampas tahu mudah mengalami kerusakan, sehingga perlu adanya pengolahan lebih lanjut seperti pengeringan untuk memperpanjang masa simpan dari ampas tahu (Wachiraphansakul dan Devahastin, 2007).

Ampas kedelai merupakan hasil samping dari pengolahan tahu dan sari susu kedelai yang masih mengandung protein yang relatif tinggi. Selama ini ampas dari pembuatan tahu dan susu kedelai hanya digunakan sebagai pakan ternak dengan harga yang sangat rendah (Yustina dan Abadi, 2012). Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan harga jual dari ampas kedelai dengan mengolah lebih lanjut sebagai bahan dalam pembuatan abon ikan.

Handasari dan syamsiah (2010), melakukan penelitian tentang substitusi ampas tahu pada bakso dimana semakin banyak substitusi ampas tahu maka semakin tinggi kadar protein dan semakin rendah kadar lemaknya. Begitu pula dalam penelitian Handasari (2010), bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung ampas tahu maka semakin tinggi kadar air dan kadar proteinnya.

#### **2.4 Serat**

Serat terbagi dalam 2 jenis yakni serat kasar (*crude fiber*) dan serat pangan (*dietary fiber*). Serat kasar merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna dalam organ perut manusia ataupun binatang nonrumansia yang terdiri dari senyawa selulosa (20-25%), hemiselulosa (80%), lignin (50-90%) dan pektin (100%). Serat kasar ditentukan sebagai bahan yang tidak larut dalam alkali encer serta asam encer pada kondisi spesifik.

Serat pangan adalah sisa sel tanaman setelah dihidrolisis enzim pencernaan manusia. Hal ini termasuk materi dinding sel tanaman seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin; juga polisakarida intraseluler seperti gum dan musilago. Pengertian serat pangan tidak sama dengan serat kasar. Yang dimaksud dengan serat kasar adalah zat sisa asal tanaman yang biasa dimakan yang masih tertinggal setelah berturut-turut diekstraksi dengan zat pelarut, asam encer dan alkali. Dengan demikian nilai zat serat kasar selalu lebih rendah dari serat pangan, kurang lebih hanya seperlima dari seluruh nilai serat pangan (Beck, 2011).

Penambahan bahan berserat pada abon selain memberikan tekstur berserat dari abon, meningkatkan warna dan volume abon, dan juga memberikan dampak pada kesehatan. Winarno (2002) melaporkan bahwa konsumsi serat pangan dapat mengabsorpsi kolesterol dan membantu mencegah terjadinya kanker usus besar, menormalkan lemak darah, dan mengurangi resiko penyakit kardiovaskular. Astawan dan Kasih (2008) menambahkan bahwa serat pangan dapat mengikat asam empedu, memberikan rasa kenyang, dan meningkatkan motilitas usus besar.

Penggolongan serat pangan. Serat pangan dapat digolongkan menjadi serat tidak larut dan serat larut yaitu (Lestiani dan Aisyah, 2011):

1. Serat tidak larut atau SDF (*Soluble Dietary Fiber*) terdiri dari karbohidrat yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan non karbohidrat yang mengandung lignin. Sumber-sumber selulosa adalah kulit padi, kacang polong, kubis, apel dan rumput laut sedangkan hemiselulosa adalah kulit padi dan gandum. Sumber-sumber lignin adalah wortel, gandum dan arbei.
2. Serat larut atau IDF (*Insoluble Dietary Fiber*) terdiri dari pektin, gum, B-glukan dan *psyllium seed husk* (PSH). Bahan makanan yang kaya akan

pektin adalah apel, arbei dan jeruk. Gum banyak terdapat pada oatmeal dan kacang-kacangan. Bekatul (oat) banyak mengandung B-glukan. PSH adalah serat larut yang banyak terdapat pada tanaman *plantago ovate*.

## 2.5 Albumin

Albumin merupakan protein globular yang mempunyai lima sifat berikut : larut dalam 2,03 mol/L ammonium sulfat pada suhu 25°C dan pH > 6, kecepatan gerak dalam elektroforesa adalah 6,0 didalam buffer berkekuatan ion 0,1 dan pH 8,6, berat molekulalbumin kira-kira 66.000 da dan dapat terendapkan pada kecepatan 4,5, merupakan protein bebas karbohidrat dan merupakan komponen utama dalam pembentukan serum normal manusia. Albumin tersusun dari asam amino dan termasuk protein lengkap yang dibangun oleh sejumlah asam amino yesensial dan non esensial (Suprayitno, 2017).

Albumin merupakan protein globuler yaitu protein yang berbentuk bola. Protein ini larut dalam garam dan asam encer, juga mudah berubah di bawah pengaruh suhu konsentrasi garam, pelarut asam dan basa dibandingkan dengan protein fibriler (Winarno, 2004). Albumin merupakan protein yang memiliki sifat larut air, akan tetapi pemanasan pada suhu 50°- 70°C mulai menunjukkan penurunan daya kelarutannya (Foegeding *et al.*,1986).

Albumin bermanfaat dalam pembentukan jaringan tubuh yang baru, seperti pada saat pertumbuhan (bayi, kanak-kanak, remaja dan ibu hamil), mempercepat penyembuhan jaringan tubuh misalnya sesudah operasi, luka bakar dan saat sakit. Selain itu, albumin juga berfungsi mencegah kelelahan atau meningkatkan stamina, meningkatkan atau mengembalikan metabolik dan kekuatan tubuh, memperbaiki atau meningkatkan metabolisme lipo (protein). Albumin juga dapat mengatut dan mengurangi jumlah asupan lemak ke tubuh, serta menormalkan gula darah (Suprayitno, 2017).

## 2.6 Bahan Tambahan

### 2.6.1 Bawang Putih

Bawang putih telah lama menjadi bagian kehidupan masyarakat di berbagai peradaban dunia. Namun belum diketahui secara pasti sejak kapan tanaman ini mulai dimanfaatkan dan dibudidayakan. Awal pemanfaatan bawang putih diperkirakan berasal dari Asia Tengah. Hal ini didasarkan temuan sebuah catatan medis yang berusia sekitar 5000 tahun yang lalu (3000 SM). Dari Asia Tengah kemudian menyebar ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Sehingga bagi bangsa Indonesia bawang putih merupakan tanaman introduksi (Hemawan, 2003).

Pemanfaatan bawang putih di masyarakat masih belum maksimal. Pada kenyataannya bawang putih hanya diambil manfaat sebagai bumbu dapur yang hanya digunakan untuk memberikan rasa sedap dan mantap di setiap masakan. Sehingga bawang putih atau *Allium sativum* sudah menjadi bahan dapur wajib saat memasak karena aroma dan rasa yang dihasilkannya menambah sedap setiap resep masakan (Untari, 2010).

### 2.6.2 Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Tanaman bawang merah lebih senang tumbuh di daerah beriklim kering (Sumarni dan Hidayat, 2005). Bawang merah termasuk jenis tanaman Hortikultura, satu keluarga dengan *lili* atau dalam bahasa latin *Liliaceae*, yang berumbi lapis, berakar serabut, serta mempunyai bentuk daun silindris. Bawang merah ini merupakan tanaman semusim dimana dapat dipanen hasilnya 1-3 kali dari umur 3 minggu sampai 6 bulan saja atau lebih sedikit. Tanaman ini tingginya hanya mencapai 15

sampai 60 cm dan biasanya tumbuh di daerah yang tidak terlalu banyak hujan dengan tanah yang gembur serta subur (Sugiharto, 2006).

Umbi bawang merah memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kandungan gizi dalam 100 g umbi wang merah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi Umbi Bawang Dalam 100g

Kandungan	Jumlah
Kalori (kal)	39
Protein (g)	1,5
Hidrat-arang (g)	0,3
Lemak (g)	0,2
Kalsium (mg)	36
Fosfor (mg)	40
Besi (mg)	0,8
Vitamin B (mg)	0,03
Vitamin C (g)	2
Air (g)	88

Sumber : Santoso (2008)

### 2.6.3 Ketumbar

Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) menurut Sogara *et al.*, (2014) adalah salah satu jenis tanaman rempah rempah yang sudah sangat dikenal di masyarakat sebagai bumbu masakan. Biji ketumbar sejak lama digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia sebagai obat atau untuk meningkatkan cita rasa bahan pangan. Biji ketumbar juga diinformasikan berpotensi sebagai antioksidan.

Ketumbar menurut Hendrawati *et al.*, (2014) adalah tumbuhan rempah-rempah yang populer. Buahnya yang kecil dikeringkan dan diperdagangkan, baik digerus maupun tidak. Bentuk yang tidak digerus mirip dengan lada, seperti biji kecil-kecil berdiameter 1-2 mm. Manfaat yang diambil dari ketumbar adalah dari daun, biji, dan buah. Dari semua bagian itu terdapat kandungan berupa *subinene*, *myrcene*, *a-terpinene*, *ocimene*, *linalool*, *geraniol*, *decanal*, *desialdehida*, *trantridecen*, *asam petroselinat*, *asam oktasdasenat*, *d-mannite*, *skoposelinat*, *psimena*, *kamfena*, dan *felandren*.

#### 2.6.4 Garam

Garam merupakan bumbu yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, dan hampir semua masakan ditambah garam. Biasanya, makanan akan memiliki rasa bila mengandung garam minimal 0,3 persen, kurang dari itu makanan akan terasa hambar (Purawisastra dan Heru, 2010).

Garam menurut Assadad dan Bagus (2011), merupakan suatu bahan kimia dengan nama Sodium Klorida atau Natrium Klorida (NaCl). Garam adalah salah satu kebutuhan pelengkap untuk pangan dan sumber elektrilit bagi tubuh manusia. Garam juga satu dari Sembilan jenis bahan kebutuhan masyarakat menurut keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 15/MPP/KEP/2/1998.

#### 2.6.5 Gula Pasir

Gula merupakan hasil olahan dari tebu (*Saccharum officinarum*). Kualitas gula harus dapat diuji untuk dapat diterima pasar. Kualitas gula diukur dengan menganalisis Nira Perahan Pertama (NPP) tebu. Analisa kualitas nira meliputi %brix, %pol, pH, gula reduksi %brix, Harkat Kemurnian (HK), Nilai Nira Perahann Pertama (NNPP). %brix adalah zat padat kering terlarut dalam larutan (gr/100gr larutan) yang dihitung sebagai sukrosa. %pol adalah jumlah gula (gr) yang terlarut dalam 100 gram larutan yang mempunyai kesamaan putaran optic dengan sukrosa murni. pH merupakan parameter kualitas nira setiap proses pengolahan menjadi gula. Gula reduksi %brix merupakan hasil inversi dari sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. HK merupakan persentase %pol terhaddap %brix. NNPP merupakan suatu besaran yang menyatakan Kristal (%) yang diperkirakan dapat diperoleh dari NPP (Kuspratomo *et al.*, 2012).

Di Indonesia gula merupakan komoditas terpenting nomor dua setelah beras. Gula menjadi begitu penting bagi masyarakat yakni sebagai sumber kalori.

Pada umumnya gula digunakan untuk mengawetkan makanan dan untuk pemanis. Gula di Indonesia terdapat berbagai jenis berdasarkan bahan pembuatnya misalnya gula tebu, gula aren dan gula kelapa. Untuk gula tebu sendiri dapat dibedakan menjadi tiga, yakni Gula Kristal Mentah (GKM) atau *raw sugar*, Gula Kristal Putih (GKP) dan Gula Kristal Rafinasi (GKR). Gula kristal mentah (GKM) merupakan gula yang digunakan sebagai bahan baku untuk produksi gula rafinasi dan sebagian untuk gula kristal putih. Gula kristal putih merupakan gula yang terbuat dari kristalisasi yang dapat langsung digunakan untuk konsumsi rumah tangga, sedangkan GKR merupakan gula yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri seperti industri makanan, minuman dan farmasi (Kurniasari *et al.*, 2015).

#### **2.6.6 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)**

Kandungan zat yang terdapat pada tanaman salam, diharapkan tanaman ini di samping sebagai penyedap alami pada masakan dapat juga berfungsi menurunkan kadar kolesterol yang tinggi, dengan mekanisme kerja yaitu, merangsang sekresi cairan empedu sehingga kolesterol akan keluar bersama cairan empedu menuju usus, dan merangsang sirkulasi darah sehingga mengurangi terjadinya pengendapan lemak pada pembuluh darah (Harismah, 2016).

#### **2.6.7 Sereh (*Cymbopogon citrates*)**

Secara tradisional serai wangi digunakan sebagai pembangkit cita rasa pada makanan, minuman dan sebagai obat tradisional (Wijayakusuma, 2002). Sebagai pembangkit cita rasa, serai banyak digunakan pada saus pedas, sambal goreng, sambal petis, dan saus ikan (Oyen, 1999). Di bidang industri pangan minyak sereh wangi sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam minuman, permen, daging, dan lemak (Leung dan Foster, 1996). Sereh wangi mengandung

saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid dan minyak atsiri. Senyawa flavonoid ini merupakan senyawa aromatik.

#### 2.6.8 Daun Jeruk (*Citrus hystrix*)

Jeruk purut memiliki kulit buah dengan aroma wangi yang agak keras. Ukuran buahnya lebih kecil dari kepalan tangan, bentuknya bulat tetapi banyak tonjolan dan berbintil. Minyak atsiri jeruk purut mengandung sitronelal yang cukup tinggi, sitronelol, geraniol dan linalol. Kandungan sitronelal yang sangat tinggi menjadi salah satu kelebihan minyak jeruk purut dibidang industri, khususnya industri parfum dan kosmetik. Manfaat komponen aktif minyak atsiri ini dalam industri makanan sebagai penyedap dan penambahan cita rasa, dalam farmasi sebagai anti nyeri dan anti bakteri, dalam industri bahan pengawet sebagai insektisida, dalam industri kosmetik dan *personal care products* yaitu sebagai bahan aktif sabun, pasta gigi, *lotion*, *skin care*, serta produk kecantikan (Simanihuruk, 2013).

#### 2.6.9 Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Lengkuas merupakan salah satu jenis dari suku *Zingiberaceae*. Lengkuas merupakan tanaman yang tumbuh tegap, tingginya sampai 2 meter atau lebih. Batangnya tertutup oleh pelepah-pelepah daun. Bunga tumbuh pada bagian ujung tanaman, warnanya putih dan berjumlah banyak. Rimpangnya berwarna putih dan berbau harum. Tanaman ini tumbuh di atas permukaan laut (Sugeng, 2006).

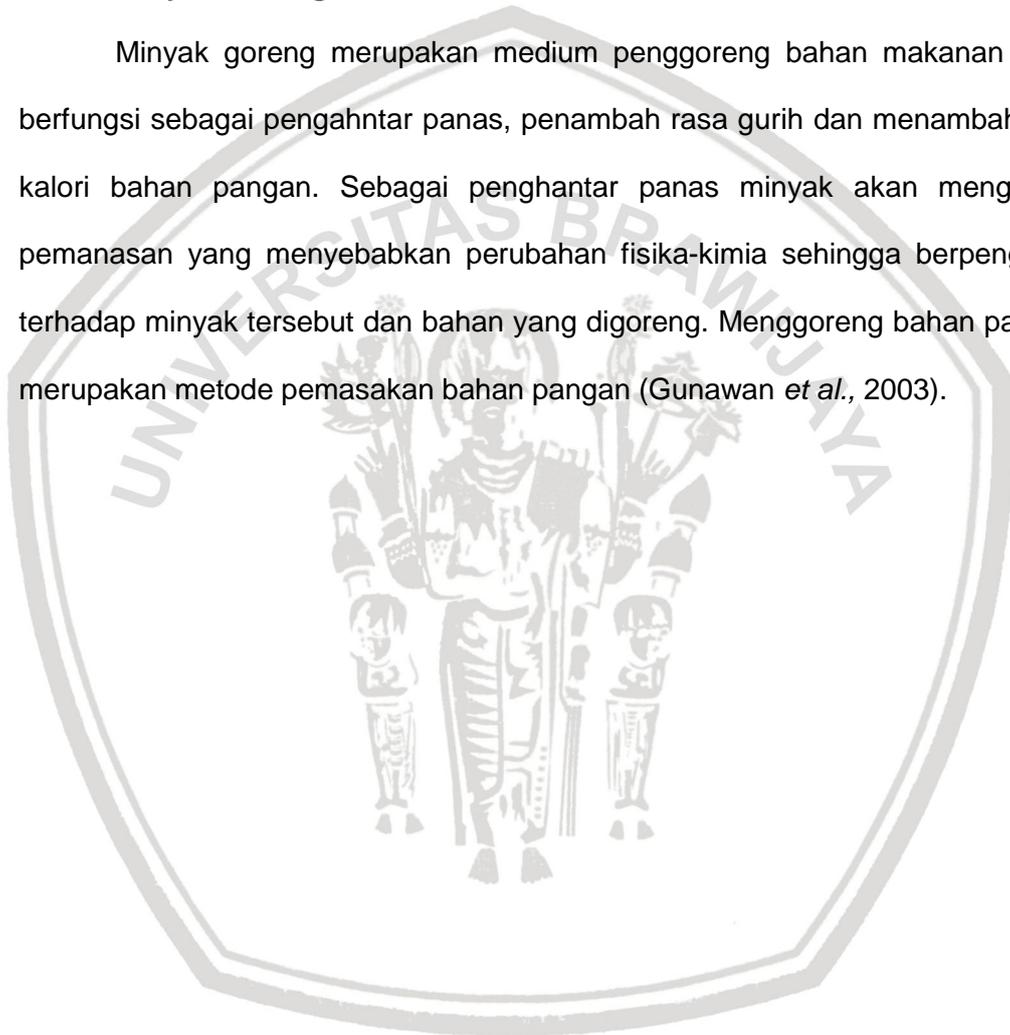
#### 2.6.10 Gula Merah

Pemberian gula akan melembutkan produk dan mengurangi air serta memberikan cita rasa pada produk. Adanya gula akan menimbulkan reaksi Maillard yaitu reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino yang akan

menyebabkan warna coklat pada produk (Desrosier, 1977). Kandungan gizi pada gula merah tebu yang belum dimurnikan adalah 356 kalori energi, 0,4 gram protein, 0,5 gram lemak, 90,6 gram karbohidrat, 51 miligram kalsium, 44 miligram fosfor, 4,2 gram besi, 0,02 miligram vitamin b1 dan 7,4 gram air (Badan ketahanan pangan dan penyuluhan, 2005).

#### **2.6.11 Minyak Goreng**

Minyak goreng merupakan medium penggoreng bahan makanan yang berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih dan menambah nilai kalori bahan pangan. Sebagai penghantar panas minyak akan mengalami pemanasan yang menyebabkan perubahan fisika-kimia sehingga berpengaruh terhadap minyak tersebut dan bahan yang digoreng. Menggoreng bahan pangan merupakan metode pemasakan bahan pangan (Gunawan *et al.*, 2003).



### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) yang didapat dari Pasar Belimbing, Malang, Jawa Timur dan ampas tahu yang digunakan didapat dari industri pengolahan tahu kendal sari, Malang. Bahan tambahan dalam pembuatan abon adalah bumbu-bumbu (bawang putih, bawang merah, lengkuas, ketumbar, sereh, daun salam, daun jeruk, gula, garam, ketumbar), minyak goreng. Bahan-bahan yang diperlukan untuk analisis proksimat yaitu  $H_2SO_4$  pekat, tabel Kjeldahl, aquadest, indikator pp, NaOH pekat,  $H_3BO_3$ , indikator MO,  $H_2SO_4$ .

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan pada pembuatan abon ikan adalah kompor gas, wajan penggorengan, spatula, pisau, timbangan digital, baskom, loyang, parutan, blender, talenan. Peralatan untuk analisis proksimat adalah timbangan analitik, timbangan digital, desikator, oven, *crushable tang*, loyang, soxhlet, labu destilasi, tabung destruksi, erlenmeyer, *beaker glass*, pipet volume, pipet tetes, bola hisap, buret dan statif, spatula, botol timbang, cawan porselen, gelas ukur, tungku pengabuan, cawan petri, alu dan mortar, tabung reaksi, termometer dan *hot plate*.

#### 3.2 Metode Penelitian

##### 3.2.1 Metode

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode eksperimen bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya sebab akibat serta besar

hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan tertentu pada suatu kelompok eksperimen (Nazir, 1989). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi ampas tahu pada abon ikan gabus terhadap karakteristik kimia dan organoleptik.

### 3.2.2 Variabel Penelitian

Variabel menurut Jaedun (2011), adalah gejala, fakta atau data yang harganya berubah-ubah atau bervariasi. Variabel dibagi menjadi 2 jenis yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (independen variabel) merupakan variabel yang akan dilihat pengaruhnya terhadap variabel terikat (dependen variabel), sedangkan variabel terikat merupakan variabel hasil, dampak atau akibat dari variabel bebas. Variabel terikat umumnya menjadi tujuan penelitian dan sumber masalah.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah substitusi ampas tahu dengan konsentrasi berbeda pada abon ikan gabus, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar karbohidrat, serat pangan, kadar albumin dan organoleptik.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 (dua) tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui *range* konsentrasi substitusi ampas tahu terhadap abon ikan gabus. Sedangkan penelitian utama dilakukan untuk mendapatkan persentase konsentrasi substitusi ampas tahu yang tepat sehingga dapat menghasilkan abon ikan gabus yang berkarakteristik baik.

### 3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan *range* konsentrasi substitusi ampas tahu (0%, 20%, 40% dan 60%) pada abon ikan gabus. Penambahan ampas tahu terbaik pada pembuatan abon ikan gabus berdasarkan hasil analisis organoleptik dengan menggunakan hedonik test. Hal ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pujiastuti (2016), pada penelitian pembuatan abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu terbaik dari penelitian ini yaitu sebanyak 20%.

Pada penelitian pendahuluan ini didapatkan konsentrasi substitusi ampas tahu optimum, selanjutnya konsentrasi ini digunakan sebagai dasar penelitian utama. Formulasi bahan pembuatan abon ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi Pembuatan Abon Ikan Gabus Penelitian Pendahuluan

Bahan	Perlakuan (dalam gram)			
	0%	20%	40%	60%
Daging ikan gabus	100	80	60	40
Ampas tahu	0	20	40	60
Bawang putih	8	8	8	8
Bawang merah	5	5	5	5
Ketumbar	2	2	2	2
Lengkuas	1	1	1	1
Garam	1	1	1	1
Gula merah	15	15	15	15
Daun salam	1	1	1	1
Daun jeruk	1	1	1	1
Sereh	1	1	1	1

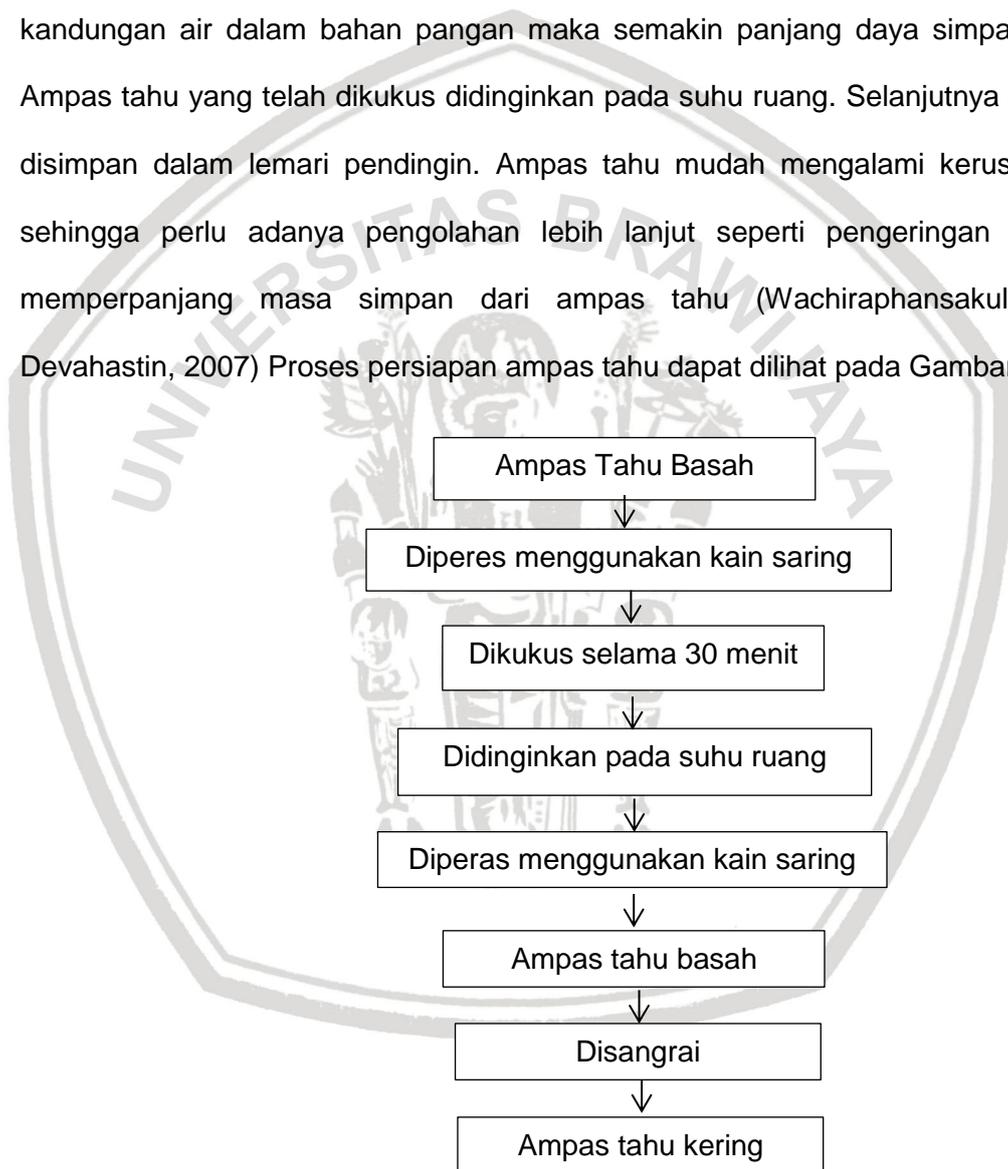
Sumber : Modifikasi Pujiastuti (2016).

#### 3.3.1.1 Prosedur Percobaan

Pada penelitian pendahuluan terdapat tiga prosedur percobaan meliputi proses persiapan ampas tahu, persiapan bumbu serta proses pembuatan abon.

### 3.3.1.1.1 Persiapan Ampas Tahu

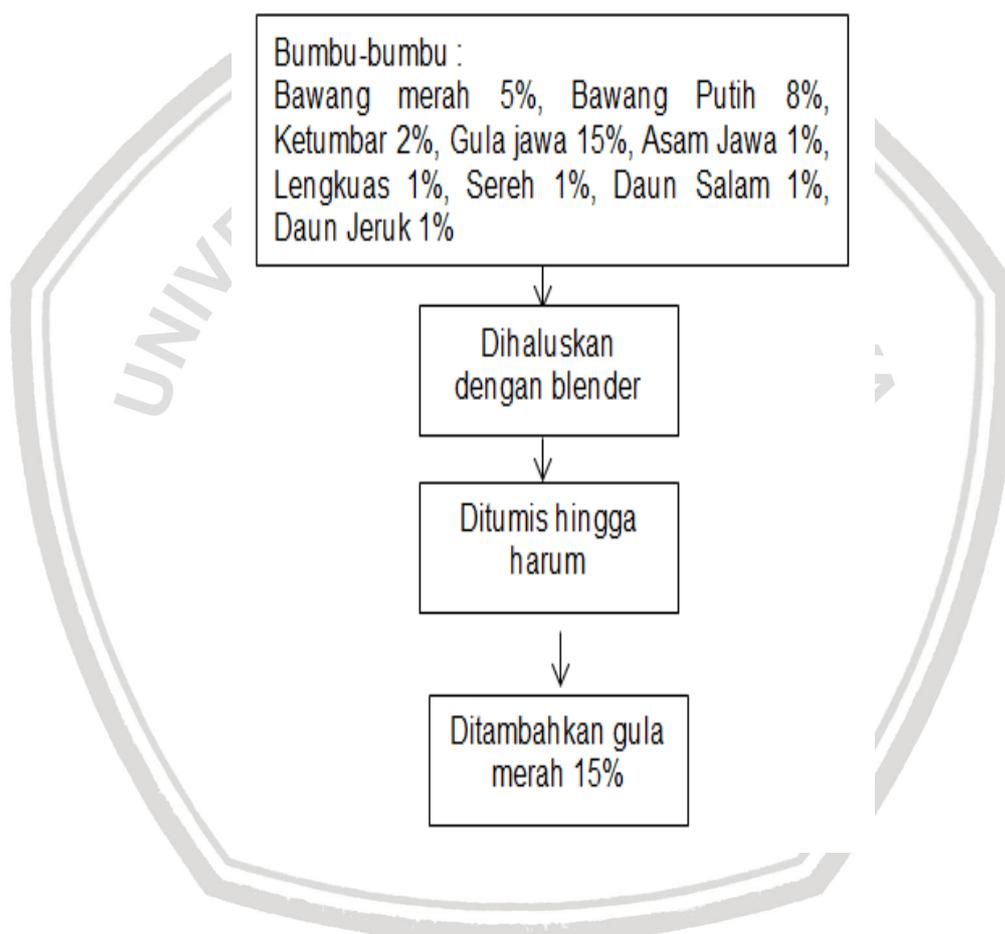
Ampas tahu basah yang digunakan didapat dari industri pengolahan tahu Kendalsari, Malang. Setelah didapat ampas tahu basah lalu dilakukan mengepresan menggunakan kain saring untuk mengurangi kandungan air dalam bahan. Kemudian hasil dari pengepresan ampas tahu tersebut dikukus selama 30 menit untuk memaksimalkan penguapan kadar air, semakin rendah kandungan air dalam bahan pangan maka semakin panjang daya simpannya. Ampas tahu yang telah dikukus didinginkan pada suhu ruang. Selanjutnya dapat disimpan dalam lemari pendingin. Ampas tahu mudah mengalami kerusakan, sehingga perlu adanya pengolahan lebih lanjut seperti pengeringan untuk memperpanjang masa simpan dari ampas tahu (Wachiraphansakul dan Devahastin, 2007) Proses persiapan ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir persiapan ampas tahu (modifikasi Mahfuds, 2006)

### 3.3.1.1.2 Persiapan Bumbu

Setelah ampas tahu selesai kemudian dilakukan persiapan bumbu.. Bumbu-bumbu terdiri dari bawang merah, bawang putih, ketumbar dihaluskan menggunakan blender. Asam jawa dilelehkan menggunakan air dan lengkuas digeprek menggunakan alu. Bumbu halus, asam jawa, lengkuas berserta sereh, daun salam dan daun jeruk ditumis dengan minyak hingga mengeluarkan bau harum. Diagram alir persiapan bumbu dapat dilihat pada Gambar 3.



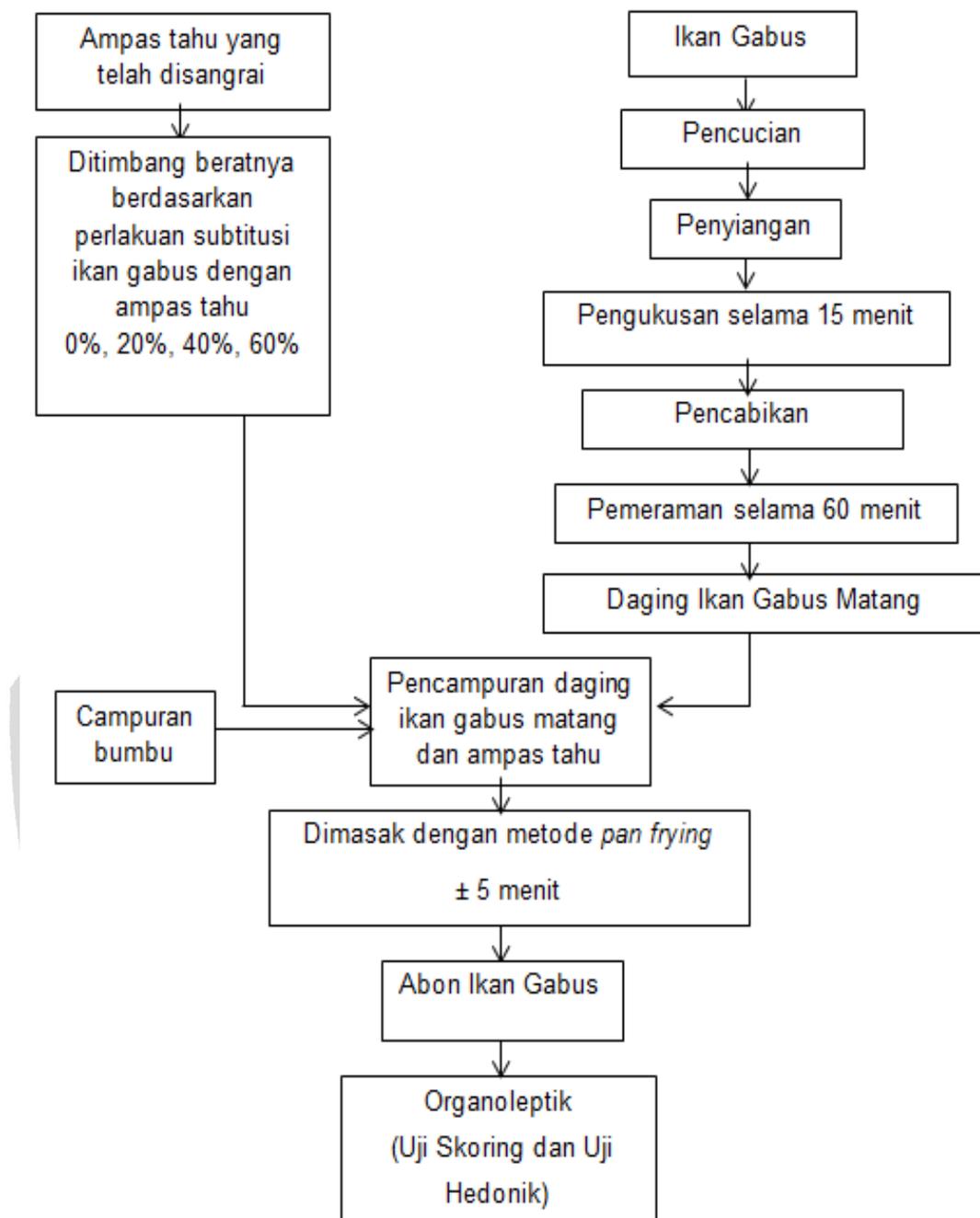
**Gambar 3. Diagram alir persiapan bumbu**

### 3.3.1.1.3 Proses Pembuatan Abon Ikan Gabus

Pada proses pembuatan abon ikan gabus pertama-tama siapkan ikan gabus yang telah dibersihkan dan di siangin, diambil daging putihnya saja. Kemudian dicuci bersih. Lalu dilakukan pengukusan selama 15 menit hingga

matang, kemudian ikan ditiriskan, ditunggu sampai dingin dan disuwir-suwir dengan menggunakan parutan untuk menghasilkan tekstur serat pendek-pendek seperti tekstur serat abon.

Ampas tahu yang telah dikukus untuk memperpanjang daya simpannya, ditimbang sesuai dengan perbandingan substitusi antara ikan gabus dan ampas tahu yakni perlakuan 0% (100g ikan : 0g ampas tahu), perlakuan 20% (80g ikan : 20g ampas tahu), perlakuan 40% (60g ikan : 40g ampas tahu), perlakuan 60% (40g ikan : 60g ampas tahu). Selanjutnya substitusi ikan gabus dan ampas tahu dimasukkan ke dalam campuran bumbu. Campuran tersebut di masak dengan menggunakan minyak goreng panas selama 5-7 menit hingga didapatkan warna kuning kecoklatan. Tujuan dari proses penggorengan adalah melakukan pemanasan pada bahan pangan, pemasakan dan pengeringan pada bahan pangan yang digoreng. Pengeringan tersebut akan membentuk tekstur renyah (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010). Selanjutnya ditiriskan dan di pres dengan *spinner* untuk menghilangkan minyak dalam abon sehingga didapatkan abon yang kering dan berdaya simpan panjang. Diagram alir pembuatan abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan abon (modifikasi Kusumayanti *et al.*, 2011)

### 3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh substitusi ampas tahu terhadap kualitas abon ikan gabus yang meliputi kadar protein, lemak, air, abu, karbohidrat, albumin, serat. Karakteristik organoleptik meliputi uji hedonik dan skoring yang meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna.

Formulasi abon ikan gabus yang digunakan pada penelitian utama ini menggunakan konsentrasi ampas tahu 0% (A), 10%(B), 20%(C), 30%(D), 40%(E), 50%(F) yang didapatkan dari konsentrasi terbaik pada penelitian pendahuluan yaitu 20%. Pada penelitian utama parameter uji yang digunakan yaitu uji proksimat meliputi uji kadar karbohidrat, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar albumin, kadar serat dan organoleptik dengan menggunakan uji hedonik dan uji kadar serat pangan. Prosedur penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 5 dan berdasarkan perlakuan yang diterapkan maka dapat diformulasikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi Standar Resep Abon Ikan Gabus

Bahan	Perlakuan (dalam gram)					
	A	B	C	D	E	F
Daging ikan gabus	100	90	80	70	60	50
Ampas tahu	0	10	20	30	40	50
Bawang putih	8	8	8	8	8	8
Bawang merah	5	5	5	5	5	5
Ketumbar	2	2	2	2	2	2
Lengkuas	1	1	1	1	1	1
Garam	1	1	1	1	1	1
Gula merah	15	15	15	15	15	15
Daun salam	1	1	1	1	1	1
Daun jeruk	1	1	1	1	1	1
Sereh	1	1	1	1	1	1

Keterangan perlakuan :

A = 0 gram ampas tahu

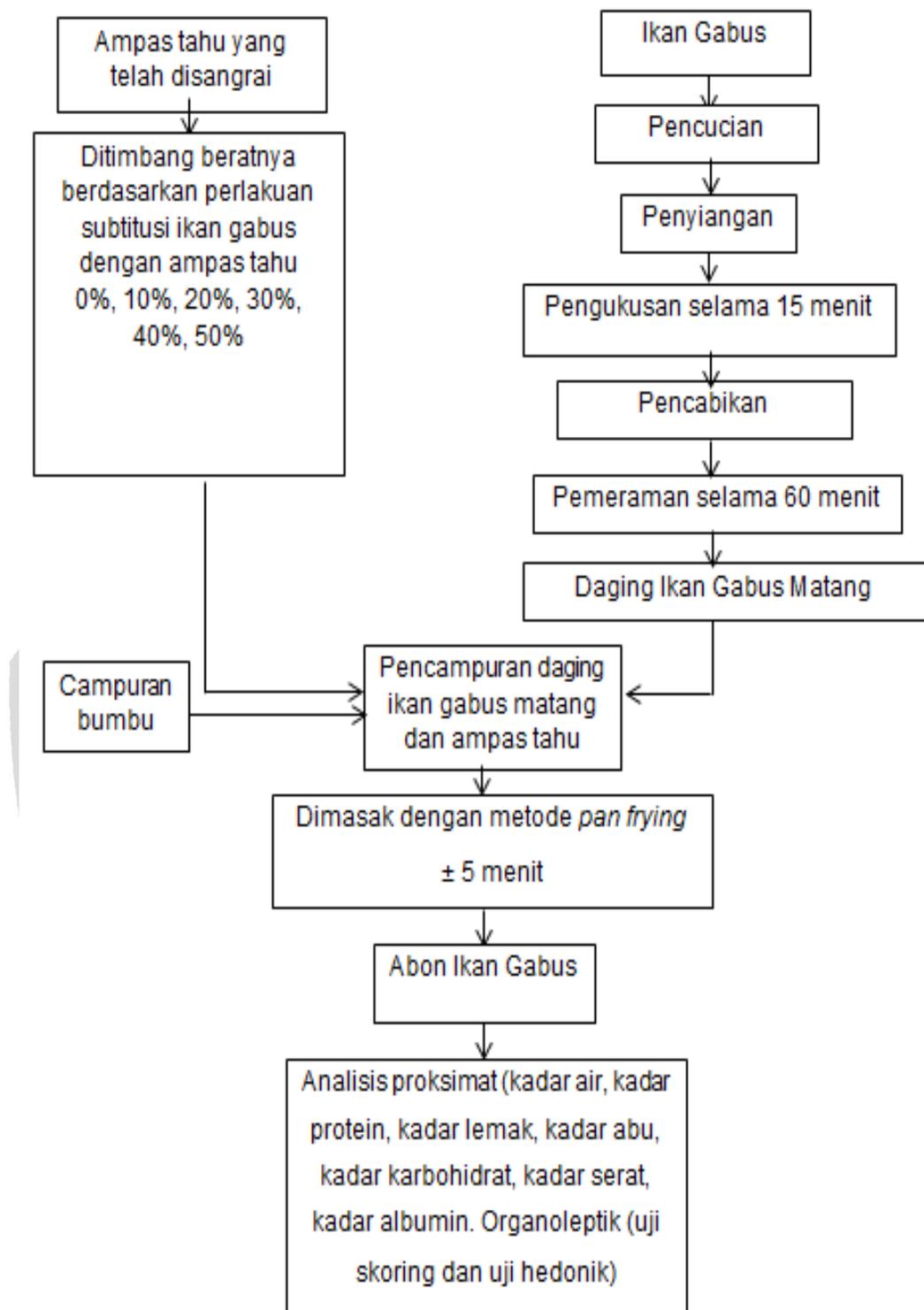
D = 30 gram ampas tahu

B = 10 gram ampas tahu

E = 40 gram ampas tahu

C = 20 gram ampas tahu

F = 50 gram ampas tahu



Gambar 5. Diagram alir pembuatan abon (modifikasi Kusumayanti *et al.*, 2011)

### 3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian utama ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan 6 perlakuan yang terdiri dari 5 perlakuan dan 1 kontrol dan 5 kali ulangan. Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

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

Dimana  $n$  = perlakuan

$r$  = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut :

$$(5-1) (r-1) \geq 15$$

$$4 (r-1) \geq 15$$

$$4r-4 \geq 15$$

$$4r \geq 15+4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq 4,75 \text{ (5 ulangan)}$$

Adapun model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Utama

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	4	5
A	A1.1	A1.2	A1.3	A1.4	A1.5
B	B2.1	B2.2	B2.3	B2.4	B2.5
C	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	C3.5
D	D4.1	D4.2	D4.3	D4.4	D4.5
E	E5.1	E5.2	E5.3	E5.4	E5.5
F	F6.1	F6.2	F6.3	F6.4	F6.5

Keterangan perlakuan:

A = substitusi ampas tahu 0 %

B = substitusi ampas tahu 10 %

C = substitusi ampas tahu 20 %

D = substitusi ampas tahu 30%

E = substitusi ampas tahu 40%

F = substitusi ampas tahu 50%

### 3.5 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang dilakukan dengan uji F pada taraf 5% dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji Tukey pada taraf 5% menggunakan aplikasi spss 20. Sedangkan untuk memilih perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *De Garmo*.

### 3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah uji kadar serat dan uji proksimat meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat. Sedangkan pada uji organoleptik dengan menggunakan uji hedonik.

### 3.7 Prosedur dan Analisis Parameter

Prosedur analisis parameter produk abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu adalah sebagai berikut :

#### 3.7.1 Rendemen Daging Ikan

Rendemen abon ikan gabus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat awal}}{\text{Berat akhir}} \times 100\%$$

#### 3.7.2 Analisis Kadar Protein

Analisis protein terlarut dilakukan menggunakan metode biuret yang telah dimodifikasi berdasarkan acuan Wijaya dan Yuniarta (2015). Langkah pertama yaitu membuat kurva standar menggunakan larutan protein standar (larutan serum albumin dengan konsentrasi 5 mg/ml). Larutan dimasukkan dalam tabung reaksi masing-masing 0 (blanko), 0,10; 0,20; 0,40; 0,60; 0,80 dan 1 ml.

Kemudian ditambahkan aquades hingga volume total 4 ml dan 6 ml pereaksi biuret kedalam masing-masing tabung reaksi dan dikocok hingga tercampur merata. Lalu tabung reaksi disimpan dalam suhu 37°C selama 30 menit sampai terbentuk warna ungu sempurna dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm. Setelah membuat kurva standar kemudian pengujian sampel protein. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 3 gram, diencerkan dengan aquades hingga diperoleh 25 ml larutan sampel. Kemudian sampel disaring dengan kertas saring halus, disentrifuse 4000 rpm selama 15 menit, supernatan diambil 4 ml lalu dimasukkan tabung reaksi dan ditambahkan 4 ml pereaksi biuret. Kemudian masing-masing sampel diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm. Penetapan kurva standar dan % kadar protein menggunakan rumus berikut :

$$Y = ax + b$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = x \text{ vol.sampel} \times 1000 \times 50 \times 100\%$$

### 3.7.3 Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak menggunakan metode Goldfish, dimana prinsipnya, adalah mengekstraksi lemak dari sampel dengan pelarut seperti petroleum eter dan dilakukan dengan alat ekstraksi Goldfish. Metode Goldfish yang digunakan menurut Legowo dan Nurwanto (2005), langkah pertama yaitu kertas saring dan benang kasur dioven pada suhu 105°C selama 24 jam, lalu ditimbang (A). Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1 gram (B), kemudian dibungkus dengan kertas saring halus dan diikat benang kasur, kemudian dimasukkan sampel tube yang pada bagian bawahnya berlubang. Bahan pelarut berupa petroleum eter sebanyak 30 ml dimasukkan gelas piala yang nantinya ditempatkan dibawah sampel tube. Kemudian pasang sampel tube dan gelas

piala pada alat ekstraksi Goldfisch. Uap pelarut akan naik dan didinginkan oleh kondensor sehingga mengembun dan menetes pada sampel. Demikian seterusnya hingga sampel dibasahi pelarut, sehingga lemak akan terekstraksi dan tertampung dalam gelas piala. Setelah ekstraksi selesai sekitar 4 – 6 jam, alat ekstraksi dimatikan dan sampel diambil. Selanjutnya sampel dikeringkan dalam oven suhu 105<sup>0</sup>C sampai berat konstan dan ditimbang (C). Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{(A+B) - C}{B} \times 100\%$$

Keterangan:           A = berat kertas saring dan benang kasur (gram)  
                               B = berat sampel awal (gram)  
                               C = berat sampel akhir (gram)

#### 3.7.4 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan berdasarkan acuan SNI 01-2354-2-2006. Langkah pertama yaitu mengkondisikan suhu oven yang akan digunakan hingga stabil. Masukkan cawan kosong yang akan digunakan ke dalam oven selama 2 jam sampai didapatkan berat konstan., lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit hingga mencapai suhu ruang dan timbang berat cawan kosong (A). Timbang sampel sebanyak 2 gram dan diletakkan dalam cawan (B). masukkan cawan yang berisi sampel dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 24 jam. Pindahkan cawan ke dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang (C). Kadar air dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100 \%$$

Keterangan:           A = berat cawan kosong (gram)  
                               B = berat cawan dan sampel sebelum dioven (gram)  
                               C = berat cawan dan sampel setelah dioven (gram)

### 3.7.5 Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan berdasarkan acuan SNI 01-2891-1992. Langkah pertama yaitu cawan porselen dioven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 2 jam lalu ditimbang (A). Sampel sebanyak 2 gram ditimbang dalam cawan porselen (B). kemudian sampel diarangkan menggunakan kompor listrik sampai tidak berasap lagi selama ± 40 menit. Selanjutnya diabukan dalam tanur bersuhu 600<sup>0</sup>C selama 3 jam atau sampai berwarna putih keabuan. Sampel yang sudah menjadi abu dimasukkan desikator selama 30 menit lalu ditimbang (C). Kadar abu dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan: A = berat cawan kosong (gram)

B = berat cawan dan sampel (gram)

C = berat akhir (gram)

### 3.7.6 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu komponen bahan pangan yang secara kimiawi molekulnya tersusun oleh atom C, H, dan O. Karbohidrat terdiri dari beberapa kelompok dari yang paling sederhana seperti pentose dan heksosa (monosakarida) sampai yang paling kompleks misalnya selulosa (polisakarida) (Sasmito, 2005).

Menurut Winarno (2004), ada beberapa cara analisis yang dapat digunakan untuk memperkirakan kandungan karbohidrat dalam bahan makanan. Yang paling mudah adalah dengan cara perhitungan kasar (*proximate analysis*) atau juga disebut *Carbohydrate by Difference*. Yang dimaksud dengan *proximate analysis* adalah suatu analisis dimana kandungan karbohidrat termasuk serat diketahui bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan sebagai berikut :

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

### 3.7.7 Analisis Kadar Albumin

Albumin dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri. Langkah analisis kadar albumin menggunakan spektrofotometri menurut Sudarmadji, *et al.* (1997) adalah sebagai berikut:

1. Siapkan tabung reaksi dengan kadar bertingkat dari 30-300 $\mu$  g/ml.
2. Tambahkan 8 ml Reagen Lowry B ke dalam masing-masing tabung reaksi dan biarkan selama 10 menit.
3. Tambahkan 1 ml Reagen Lowry A, dikocok dan diamkan selama 20 menit.
4. Baca OD (absorbansi) pada panjang gelombang 600 nm dengan menggunakan spektrofotometer.
5. Buat kurva standar pada kertas grafik yang akan menunjukkan absorbansi (pada ordinat) dan konsentrasi pada absis.

### 3.7.8 Analisis Kadar Serat

Analisis kadar serat dilakukan dengan metode Perlakuan Asam dan Basa Panas. Berdasarkan AOAC (1995), bahwa prinsip dari analisis serat adalah menimbang residu setelah sampel diperlakukan dengan asam dan basa kuat. Sampel bebas lemak dipindahkan ke dalam erlenmeyer 600 ml lalu ditambahkan 200 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,255 N mendidih. Erlenmeyer tersebut diletakkan dipendingin balik dan dididihkan selama 30 menit dengan sesekali digoyangkan. Kemudian disaring dengan kain blacu (kain saring) dan dicuci dengan aquades mendidih sampai pH netral (6-7). Residu dimasukkan erlenmeyer dan ditambah larutan NaOH 0,313 N mendidih sebanyak 200 ml. Erlenmeyer tersebut diletakkan dipendingin balik dan dididihkan selama 30 menit sambil sesekali digoyangkan. Kemudian disaring menggunakan kertas saring (sudah dioven dan diketahui beratnya), sambil dicuci dengan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%. Residu pada kertas saring

dicuci dengan aquades mendidih dan dicuci dengan alkohol 95% 15 ml. Kertas saring yang berisi residu dikeringkan dalam oven 105°C sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Menurut Sudarmadji *et al.* (2010), residu yang diperoleh merupakan serat yang mengandung  $\pm$  97% selulosa dan lignin dan sisanya merupakan senyawa lain yang belum dapat diidentifikasi dengan pasti. Serat dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

Kadar serat (%)

$$\frac{\text{berat sampel setelah dioven (g)} - \text{berat kertas saring setelah dioven (g)}}{\text{berat sampel awal lemak (g)}} \times 100\%$$

### 3.7.9 Uji Organoleptik Skoring dan Hedonik

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

Uji organoleptik yang akan dilakukan pada abon ikan gabus meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna. Uji organoleptik yang dilakukan berdasarkan uji penerimaan skoring dan hedonik dengan 15 panelis agak terlatih (Mahasiswa). Pada uji skoring, panelis diminta untuk mengevaluasi semua sampel dengan memberikan tanda pada hasil pengujian yang dipilih sedangkan pada uji hedonik panelis memberikan penilaian angka sesuai dengan skala hedonik yang disediakan berdasarkan tingkat kesukaan. Uji penerimaan menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangkan. Pada uji penerimaan, panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensorik atau kualitas yang dinilai.

### 3.7.10 Uji Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik menurut De Garmo *et al.* (1984), digunakan metode indeks efektifitas. Prosedur pengujiannya adalah 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 efektifitas

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

Keterangan : NE = Nilai efektifitas      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.

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



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini bertujuan untuk menentukan substitusi ampas tahu optimum yang terbaik dengan berdasarkan analisis kimia yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat, kadar albumin, sedangkan pada analisis organoleptik yaitu berdasarkan uji hedonik dan skoring. Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan analisis kimia pada bahan baku yaitu ikan gabus dan ampas tahu. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan karakteristik produk dari awal sebelum diproses terbentuk produk yang sudah jadi.

### 4.2 Karakteristik Bahan Baku

Ampas tahu digolongkan dalam limbah industri hasil pertanian yaitu barang sisa proses hasil pertanian yang dibuang karena dipandang tidak mempunyai nilai ekonomi, mudah rusak, dan mencemari lingkungan sekitar jika dibuang sembarangan (Handasari dan Syamsianah, 2010). Ampas tahu kurang dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat untuk tambahan serat dalam bahan pangan karena kurangnya informasi tentang kandungan gizinya. Ampas tahu mengandung serat tidak larut air 50,77%, serat larut air 4,71%, protein 28,25%, lemak 9,84%, abu 3,61% dan karbohidrat 2,56% (Cuenca *et al.*, 2008).

Pada penelitian ini ampas tahu yang merupakan hasil samping dalam proses pembuatan tahu berbentuk padat dan didapatkan dari bubur kedelai yang diperas, merupakan hasil samping yang kandungan proteinnya relatif tinggi karena pada proses pembuatan tahu tidak semua kandungan protein terekstrak, lebih-lebih bila memakai proses penggilingan sederhana dan tradisional.

Ikan gabus merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Ampas tahu merupakan limbah hasil pembuatan tahu yang kurang dimanfaatkan secara optimal karena kurangnya informasi tentang kandungan gizi yang terkandung dalam ampas tahu. Analisis kimia dari ikan gabus dan ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Kimia Bahan Baku Abon Ikan

Komposisi Bahan (%)	Hasil Analisis Ikan Gabus	Hasil Analisis Ampas Tahu
Kadar Albumin	5,77	-
Kadar Protein (%)	24,22	1,57
Kadar Lemak (%)	1,85	3,24
Kadar Air (%)	77,56	88,73
Kadar Abu (%)	1,87	1,37
Kadar Karbohidrat (%)	-	4,71

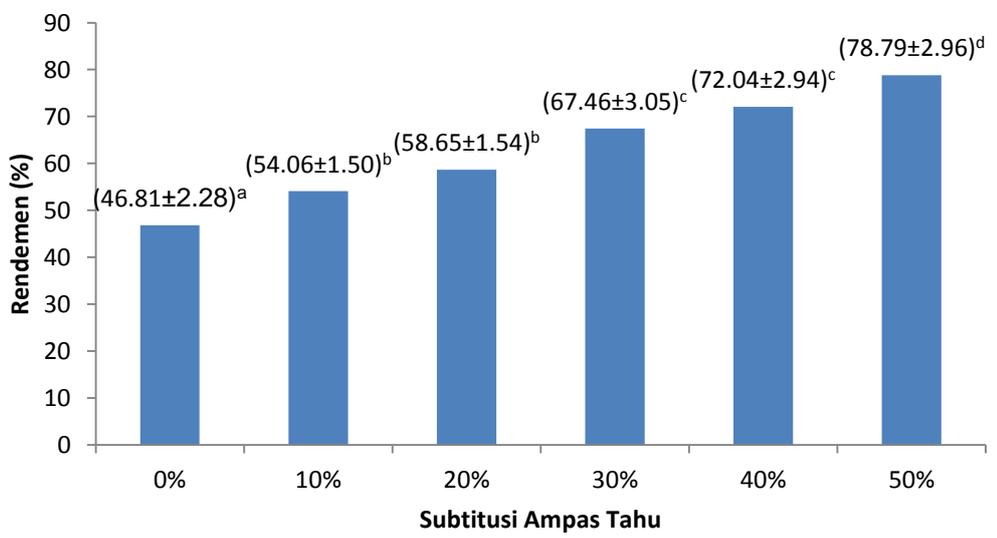
Keterangan : Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2018)

#### 4.3 Rendemen

Rendemen merupakan presentase berat daging abon yang dihasilkan dibandingkan dengan bahan baku ikan gabus yang digunakan. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, selang nilai rata-rata rendemen abon ikan dengan substitusi ampas tahu didapatkan hasil sebesar 54,06-78,79%. Perhitungan nilai rendemen berdasarkan perbandingan antara berat akhir produk dan berat awal bahan baku yang digunakan kemudian dihitung dan dinyatakan dalam persen. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap rendemen abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak

berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 20% tetapi berbeda nyata dengan substitusi ampas tahu 0, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 10%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10, 20 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30%, tetapi berbeda nyata dengan substitusi ampas tahu 0, 10, 20 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey dapat dilihat pada Lampiran 6. Grafik rendemen abon ikan dari ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik rendemen abon ikan dari ikan gabus dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:  
 Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p < 0,05$ )



Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa nilai rendemen tertinggi pada perlakuan F (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 78,79% dan terendah pada perlakuan B (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 54,06%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin naik rendemen abon ikan. Hal ini diduga dapat terjadi karena pengaruh dari karakteristik ampas tahu itu sendiri. Pada ampas tahu memiliki kadar air yang tinggi, dimana ketika pemasakan kadar air akan menguap dan pori – pori ampas tahu akan terisi oleh minyak. Dengan masuknya minyak dalam produk diduga dapat menaikkan rendemen dari produk abon ikan. Semakin tinggi substitusi ampas tahu akan dapat menutupi kehilangan bobot pada ikan gabus.

Nilai rendemen merupakan parameter yang sangat penting untuk mengetahui nilai ekonomis dari suatu produk. Jika bahan pangan semakin tinggi rendemennya maka semakin tinggi nilai ekonominya dan sebaliknya jika semakin rendah rendemennya, maka nilai ekonomi dari produknya berkurang (Hanafi, 1999).

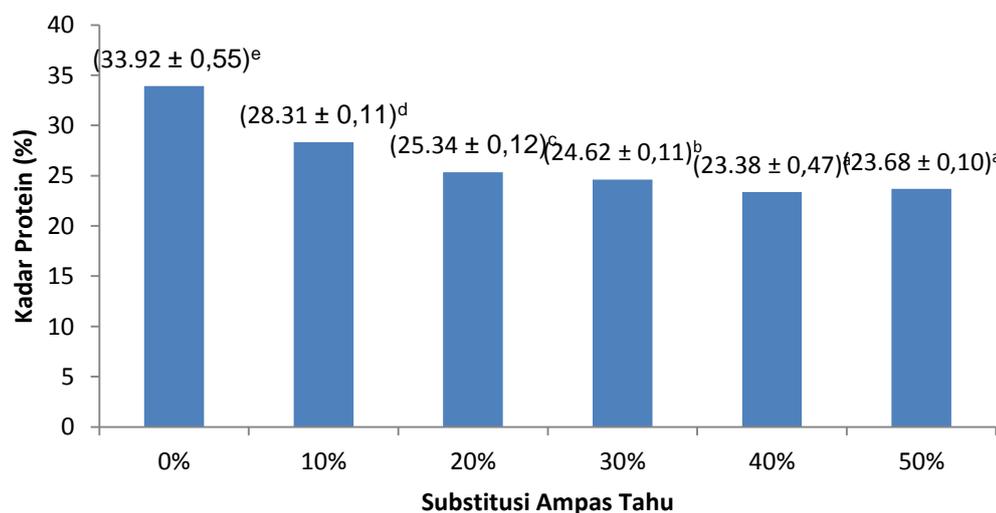
#### **4.4 Karakteristik Kimia Abon**

##### **4.4.1 Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena zat ini bersifat disamping sebagai sumber energi juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein ini sangat penting keberadaannya dalam bahan pangan karena akan sangat mempengaruhi penerimaan konsumen. Protein dalam bahan pangan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino (Winarno, 2004).

Hasil uji kadar protein abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 23,68% - 28,31%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar

protein abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 10, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20 dan 30%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20 dan 30%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 7. Grafik kadar protein abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik kadar protein abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

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

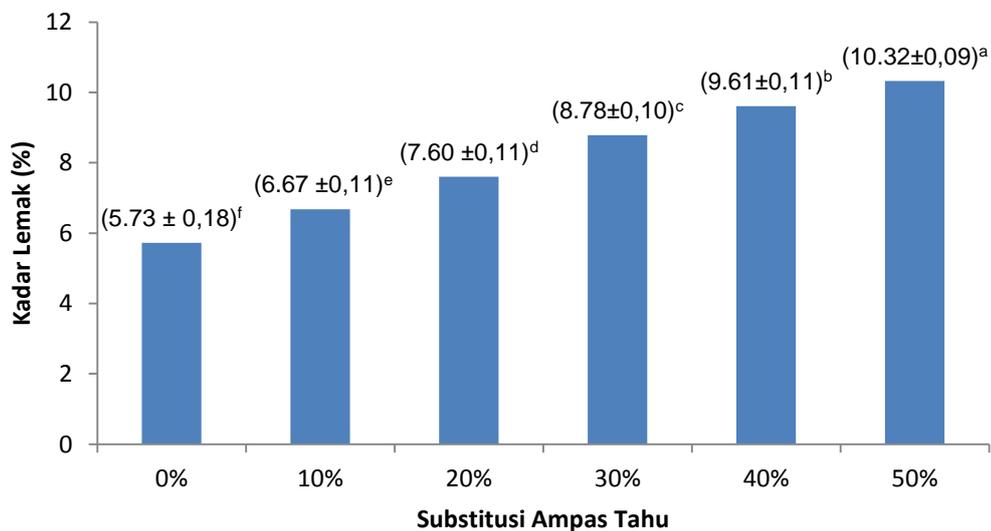
Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa kadar protein tertinggi pada perlakuan B (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 28,31% dan terendah pada perlakuan F (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 23,68%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka kadar protein abon ikan menurun. Penurunan kadar protein abon ikan diduga disebabkan karena perbedaan substitusi ampas tahu yang digunakan. Ampas tahu memiliki kadar protein yang rendah jika dibandingkan dengan kadar protein ikan gabus. Dengan pengurangan bobot ikan gabus maka diduga kadar protein semakin turun. Penambahan substitusi ampas tahu tidak terlalu signifikan dalam mempengaruhi kadar protein karena kadar protein ampas tahu yang relatif rendah hanya sekitar 1,57%. Kadar protein abon ikan sesuai persyaratan mutu dan keamanan pangan adalah minimal 15% (SNI, 1995).

#### 4.4.2 Kadar Lemak

Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu, lemak dan minyak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan karbohidrat dan protein. Dalam pengolahan bahan pangan, minyak dan lemak berfungsi sebagai media penghantar panas, memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan (Winarno, 2004).

Hasil uji kadar lemak abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 6,67% - 10,32%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 10, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi

ampas tahu 20% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 8. Grafik kadar lemak abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik kadar lemak abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

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

Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa kadar lemak tertinggi pada perlakuan F (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 10,32% dan terendah pada perlakuan B (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 6,67%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin tinggi kadar lemak pada abon ikan. Peningkatan kadar lemak diduga disebabkan ketika proses penggorengan,

ampas tahu yang memiliki pori-pori besar, kandungan air akan cepat untuk menuap. Rongga-rongga dalam ampas tahu yang ditinggalkan oleh air kemudian akan diisi oleh minyak yang menyebabkan tingginya kadar lemak abon.

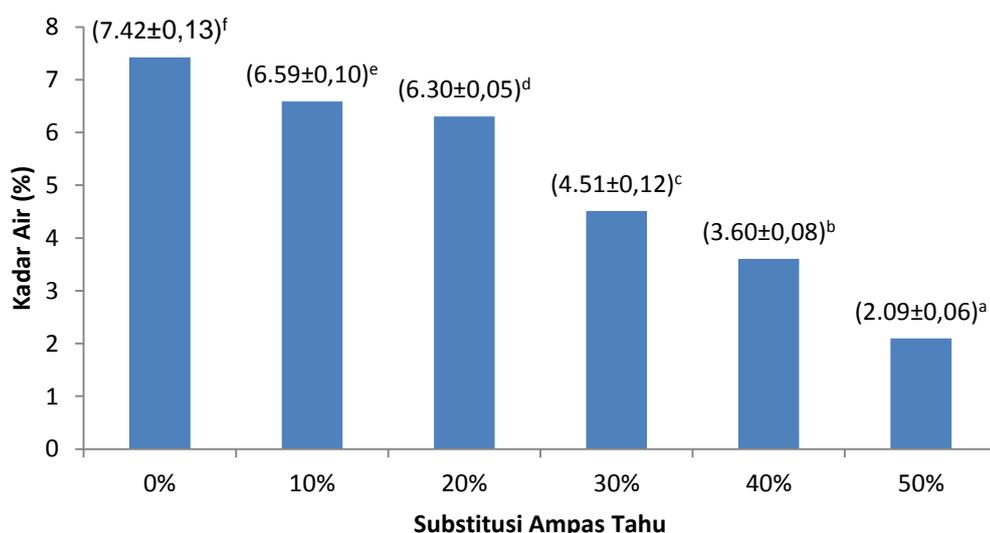
Peningkatan kadar lemak dapat dipengaruhi oleh kadar air. Kadar lemak dipengaruhi oleh kadar air dalam bahan pangan dimana kadar air mempunyai hubungan yang berlawanan dengan kadar lemak. Menurut Price dan Schweigert (1986), peningkatan kadar lemak menyebabkan penurunan kadar air produk. Menurut Rochima (2005), kadar air yang semakin menurun menyebabkan proses penguraian lemak menjadi asam lemak dan gliserol tidak dapat berjalan dengan baik. Proses penguraian ini dapat distimulir oleh adanya garam, asa, basa dan enzim-enzim.

Pemanasan pada suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan minyak lebih banyak terangkap dalam bahan pangan. Suhu tinggi dapat mempercepat terjadinya kerusakan minyak akibat pembentukan asam lemak bebas, yang mengakibatkan perubahan kekentalan, flavor dan warna (Muchtadi dan Aystaningwarno, 2010). Kadar lemak abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berada dalam batas keamanan pangan abon ikan sesuai SNI yaitu maksimal 30% (SNI, 2013).

#### **4.4.3 Kadar Air**

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air merupakan salah satu komponen yang penting dalam bahan pangan, karena kadar air akan mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan. Selain itu, kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan daya simpan bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan pertumbuhan yang cepat dari mikroorganisme.

Hasil uji kadar air pada abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 2,90% - 6,59%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar air abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 10, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey kadar air dapat dilihat pada Lampiran 9. Grafik kadar air abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik kadar air abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

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

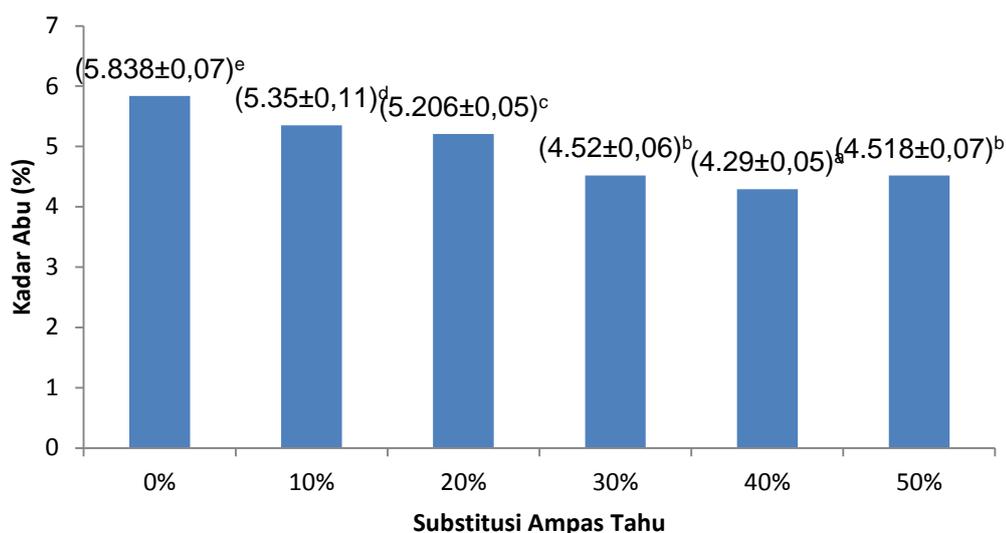
Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa nilai kadar air terbesar pada perlakuan B (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 6,59% dan terendah pada perlakuan F (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 2,09%. Kadar air pada abon ikan gabus semakin menurun dengan meningkatnya substitusi ampas tahu. Penirinan kadar air abon ikan diduga disebabkan karena terdapat perlakuan pemasakan dan penggorengan yang memungkinkan kandungan air dalam bahan menurun. Ampas tahu memiliki pori-pori yang besar, sebelum ampas tahu digoreng bersama bumbu abon, ampas tahu disangrai hingga kering yang mengakibatkan menguapnya kadar air dalam bahan ampas tahu dan menghasilkan nilai kadar air yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa proses penguapan air pada ampas tahu lebih cepat daripada daging ikan yang memiliki pori-pori lebih kecil jika dibandingkan dengan ampas tahu. Selama penggorengan, air dan uap air akan dikeluarkan melalui kapiler yang lebih besar terlebih dahulu dan digantikan oleh minyak panas. Air keluar melalui lapisan tipis minyak goreng. Pada saat bahan pangan masuk dalam minyak, suhu permukaan bahan pangan akan segera meningkat dalam minyak, suhu permukaan bahan pangan akan segera meningkat dan air menguap (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010). Kadar air abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu sudah memenuhi SNI abon ikan yang maksimal 7% (SNI, 1995).

#### 4.4.4 Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu organik. Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat pada suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam anorganik dan garam organik. Penelitian kadar abu dalam bahan pangan berguna sebagai parameter nilai gizi dimana adanya kandungan abu yang tidak larut dalam asam

yang cukup tinggi menunjukkan adanya pasir atau kotoran yang lain (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Hasil uji kadar abu abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 4,29% - 5,35%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar abu abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji kadar abu pada abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 2,90% - 6,59%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar air abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 10, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, dan 40%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 30%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20 dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 10. Grafik kadar abu abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik kadar abu abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

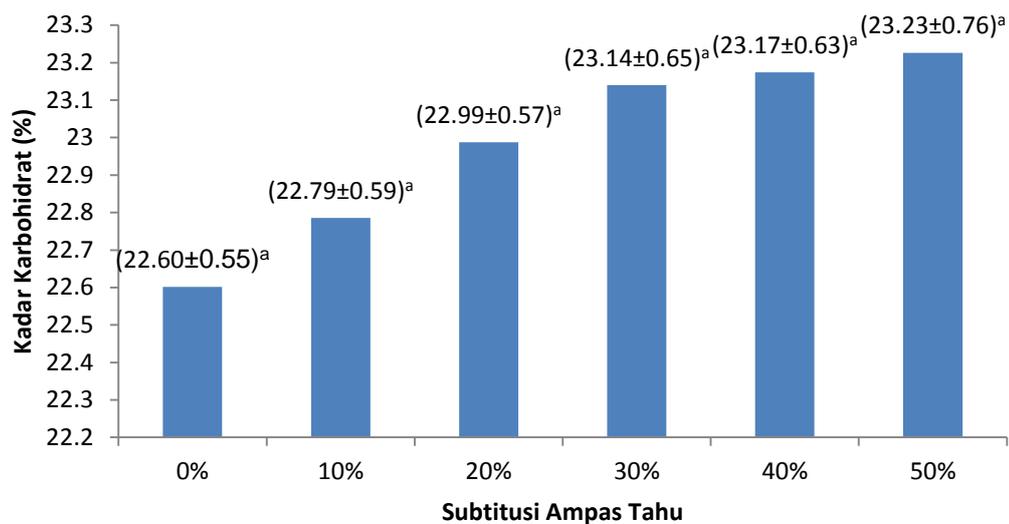
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p < 0,05$ ).

Berdasarkan Gambar 10 terlihat bahwa kadar abu tertinggi pada perlakuan B (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 5,35% dan terendah pada perlakuan E (substitusi ampas tahu 40%) sebesar 4,29%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin rendah kadar abu pada abon ikan gabus substitusi ampas tahu. Peningkatan dan penurunan kadar abu pada abon ikan gabus ini dipengaruhi oleh komposisi bahan-bahan yang digunakan sebagai tambahan pada abon ikan gabus, selain itu juga dipengaruhi oleh kestabilan kandungan mineral pada bahan saat pengukusan dengan suhu panas. Menurut Andarwulan *et al.*, (2011), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut dalam air yang digunakan. Kadar abu abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu masih dalam batas sesuai SNI dimana kadar abu untuk abon ikan maksimal 7% (SNI, 1995).

#### 4.4.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi manusia, yaitu menyediakan 50 – 60% dari total energi yang dibutuhkan. Setiap satu gram karbohidrat menghasilkan empat kalori. Energi dibutuhkan otak, aktivitas fisik, dan semua fungsi organ tubuh, seperti jantung dan paru-paru. Jika energi dari karbohidrat cukup tersedia atau lebih, lemak tidak dipakai untuk energi tetapi disintesis dan disimpan. Apabila energi dari karbohidrat kurang, tidak terjadi sintesis lemak dan lemak yang ada dibakar untuk energi. Sekitar 60% asam amino dalam protein tubuh dapat diubah menjadi karbohidrat. Karena protein dibutuhkan untuk pertumbuhan, karbohidrat tidak boleh kurang sehingga tidak terjadi reaksi perubahan protein menjadi karbohidrat yang digunakan untuk energi (Devi, 2010).

Hasil uji kadar karbohidrat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 23,23-22,79%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat abon ikan gabus ( $p>0,05$ ). Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 11. Grafik kadar karbohidrat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik kadar karbohidrat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

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

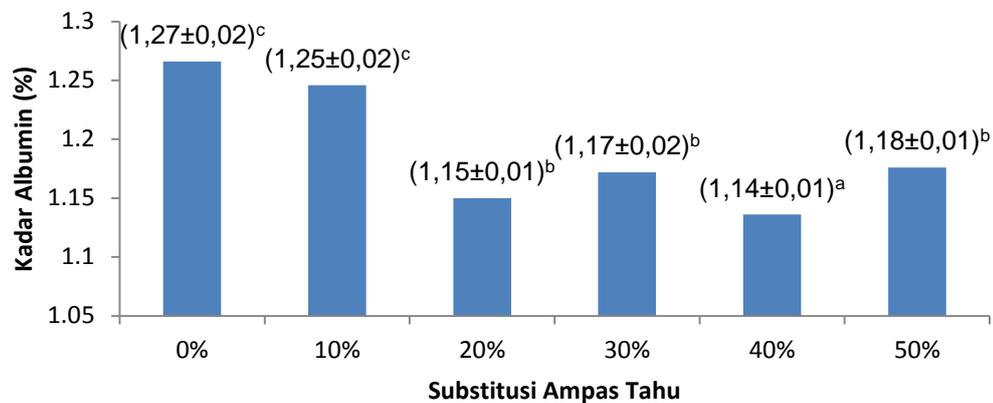
Berdasarkan Gambar 11 hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat abon ikan gabus ( $P > 0,05$ ) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Tukey. Kadar karbohidrat tertinggi didapatkan pada perlakuan substitusi ampas tahu sebesar 50% dengan nilai 23.23% sedangkan pada perlakuan terendah didapatkan pada perlakuan sebesar 10% dengan nilai 22.79%. Hal ini menunjukkan seiring kenaikan substitusi ampas tahu yang diberikan maka semakin meningkat hasil kadar karbohidrat abon ikan gabus. Hal ini dikarenakan karena penurunan penambahan daging ikan gabus yang mengandung protein tinggi sehingga meningkatkan kadar karbohidrat abon. Kadar karbohidrat mempunyai korelasi dengan kadar gizi lain karena karbohidrat mempunyai peran penting dalam menentukan karakteristik terutama dalam rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Winarno, 2004).

#### 4.4.6 Kadar Albumin

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

Hasil uji kadar albumin abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 1,14% – 1,25%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar albumin abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 10%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 30% dan 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, dan 40%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 20% dan 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10 dan 40%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 20% dan 30%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi

ampas tahu 0, 10 dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 12. Grafik kadar albumin abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik kadar albumin abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu  
Keterangan :  
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Gambar 12 terlihat bahwa kadar albumin tertinggi pada perlakuan B (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 1,25% dan terendah pada perlakuan E (substitusi ampas tahu 40%) sebesar 1,14%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin menurun kadar albumin pada abon ikan gabus. Penurunan kadar albumin diduga disebabkan karena terjadi kerusakan albumin, sehingga kadarnya lebih rendah. Albumin mengalami denaturasi karena panas yang digunakan pada pengolahan tinggi. Menurut Chayati dan Andian (2008), hal ini tergantung dari komposisi asam amino, adanya ikatan disulfida, jembatan garam, waktu pemanasan, kadar air dan bahan tambahan. Penambahan bahan yaitu ampas tahu, pengukusan, dan penggorengan menyebabkan nilai albumin menjadi paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Selain itu, salah satu jenis asam amino yang menyusun protein albumin pada ikan gabus yaitu lisin dapat dengan mudah mengalami

kerusakan karena panas. Pada ikan gabus ini mengandung asam amino lisin sebesar 0,197  $\mu\text{g}/\text{mg}$  (Sulistiyati, 2011).

Studi mengenai kebutuhan albumin pada manusia perhari adalah 9-12 gram/hari. Albumin ini dapat disintesa pada tubuh, namun hanya memiliki waktu paruh 16-18 jam. Kekurangan albumin pada darah dapat menyebabkan disfungsi hepar, malnutrisi, diare, penyakit inflamasi dan kelainan idiopatik dan congenital (Erinda, 2009). Oleh karena itu konsumsi makanan sehari-hari yang mengandung albumin tinggi dapat mensuplai kebutuhan albumin dalam darah. Seperti hanya mengkonsumsi abon ikan gabus. Menurut Suprayitno (2008), albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dibandingkan albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. Albumin berperan penting dalam menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan.

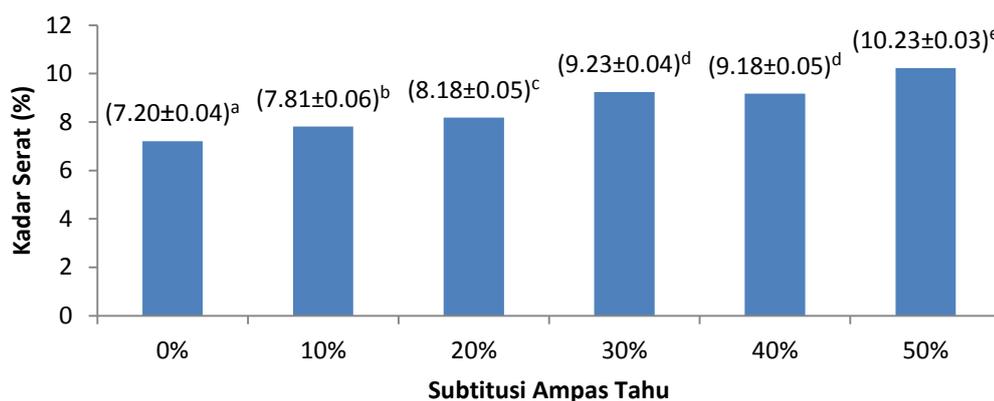
Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan cairan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

#### **4.4.7 Kadar Serat**

Para ilmuwan beberapa dasa warsa terakhir ini mengungkapkan bahwa serat yang terdapat pada bahan pangan yang tidak tercerna mempunyai sifat positif bagi gizi dan metabolisme. Serat tersebut banyak terdapat pada dinding sel berbagai sayuran dan buah-buahan. Secara kimia dinding sel tersebut terdiri dari beberapa jenis karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan

nonkarbohidrat seperti polimer lignin, beberapa gumi dan *mucilage* (Winarno, 2004).

Hasil uji kadar serat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu berkisar 10,23 – 7,81%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar albumin abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% berbeda nyata terhadap perlakuan 10, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar serat dapat dilihat pada Lampiran 13. Grafik kadar serat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik kadar serat abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

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

Berdasarkan Gambar 13 terlihat bahwa kadar serat tertinggi pada perlakuan F (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 10,23% dan terendah pada perlakuan B (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 7,81%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu semakin tinggi kadar serat yang dihasilkan. Hal ini disebabkan penambahan ampas tahu yang berserat selain memberikan tekstur berserat dari abon, meningkatkan warna, dan volume abon, dan juga memberikan dampak pada kesehatan. Menurut Winarno (2002), melaporkan bahwa konsumsi serat pangan dapat mengabsorpsi kolesterol dan membantu mencegah terjadinya kanker usus besar, menormalkan lemak darah, dan mengurangi resiko penyakit kardiovaskular. Menurut Astawan dan Kasih (2008), menambahkan serat pangan dapat mengikat asam empedu, memberikan rasa kenyang, dan meningkatkan motilitas usus besar. Dengan demikian penambahan serat pangan dari ampas tahu pada abon ikan gabus akan dapat meningkatkan ketertarikan konsumen pada abon ikan gabus.

#### **4.5 Analisis Organoleptik Abon Ikan Gabus**

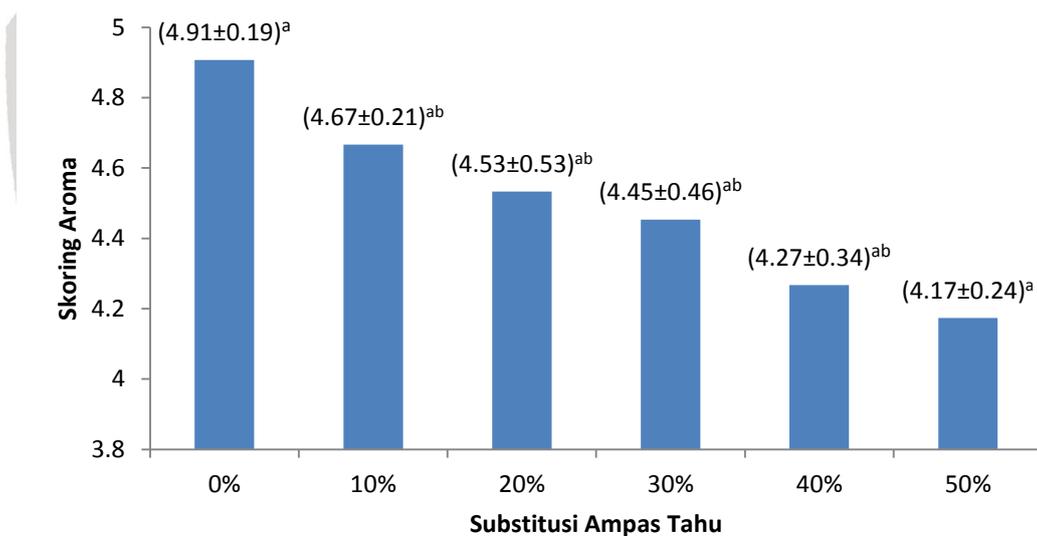
Pengujian karakteristik organoleptik dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap abon ikan gabus yang disubstitusi dengan ampas tahu. Pada penelitian ini dilakukan dua macam uji organoleptik yaitu uji skoring dan uji hedonik.

##### **4.5.1 Uji Skoring**

###### **4.5.1.1 Skoring Aroma**

Pada analisis keragaman (ANOVA) aroma abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap aroma abon ikan ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 10,

20, 30 dan 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 20, 30 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10, 20, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10, 20, 30 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 10, 20, 30 dan 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) skoring aroma dapat dilihat pada Lampiran 14. Grafik skoring aroma abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik skoring aroma pada abon ikan gabus

Keterangan :

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

1= tidak khas abon; 7= amat sangat khas abon

Berdasarkan Gambar 14 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 4,91 (agak lebih khas abon). Pada substitusi ampas tahu

10% diperoleh rata-rata skor 4,67 (agak lebih khas abon). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata skor 4,53 (agak lebih khas abon). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 4,45 (khas abon). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 4,27 (khas abon). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 4,17 (khas abon).

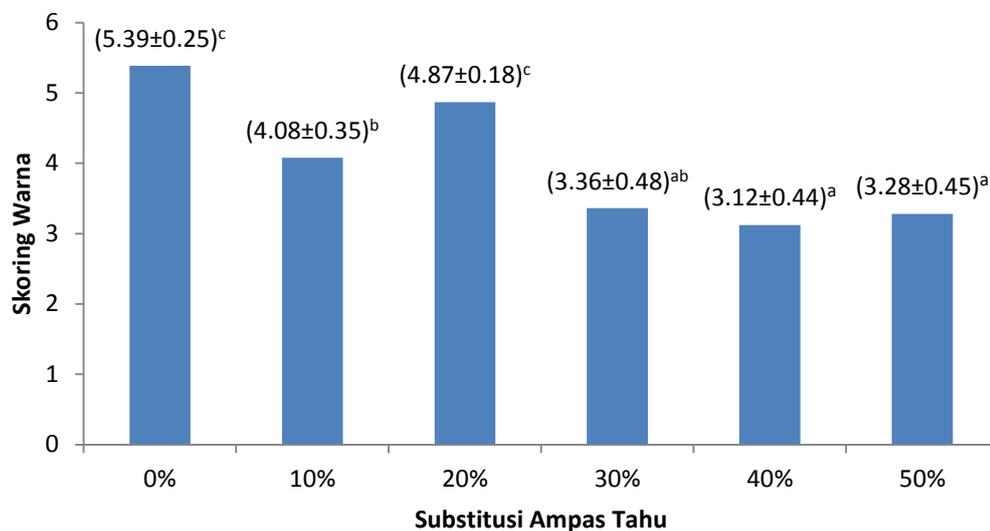
Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi ampas tahu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skor aroma abon ikan gabus. Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% terjadi penurunan skor aroma abon ikan. Penurunan aroma tersebut diduga disebabkan karena penurunan substitusi ikan gabus dan semakin tingginya substitusi ampas tahu yang digunakan.

#### **4.5.1.2 Skoring Warna**

Warna memegang peranan penting dalam penerimaan makanan, selain itu warna dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan (deMan, 1997). Rupa atau warna merupakan bagian dari kenampakan suatu benda yang dapat dilihat oleh indera pengelihatan yaitu mata. Bila kenampakan tidak menarik akan mempengaruhi minat konsumen terhadap benda tersebut. Begitu pula halnya dengan produk makanan, bila rupa atau warna yang dilihat oleh konsumen tidak menarik akan mengakibatkan rendahnya penilaian konsumen terhadap produk makanan tersebut (Aryani dan Rario, 2006).

Pada analisis keragaman (ANOVA) warna abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skoring warna abon ikan ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 20%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 10, 30, 40

dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 30%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 20, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 10, 40 dan 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 0 dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 30 dan 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10 dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 30 dan 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10 dan 20%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 15. Grafik skoring warna abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik skoring warna abon ikan gabus

Keterangan :

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

1= sangat tidak coklat; 7= amat sangat coklat

Berdasarkan Gambar 15 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 5,39 (agak lebih coklat). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata skor 4,08 (coklat). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata skor 4,87 (agak lebih coklat). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 3,36 (agak coklat). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 3,12 (agak coklat). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 3,28 (agak coklat).

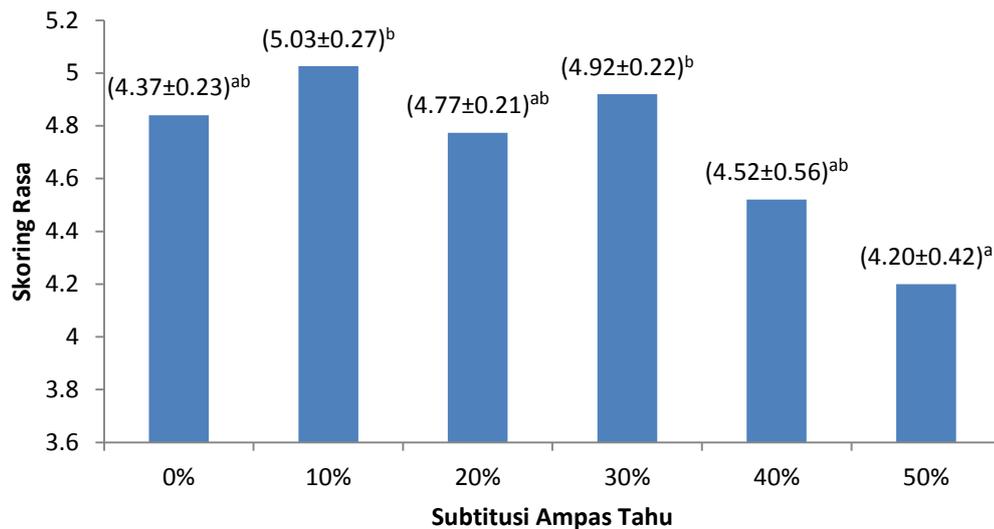
Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi ampas tahu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skor warna abon ikan gabus. Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% terjadi penurunan skor warna abon ikan. Penurunan warna tersebut diduga disebabkan karena perbedaan substitusi ampas tahu yang digunakan, dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu warna abon semakin cerah.

#### **4.5.1.3 Skoring Rasa**

Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan suatu 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).

Pada analisis keragaman (ANOVA) rasa abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skoring rasa abon ikan ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 10, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 20, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20%

tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 10, 30, 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 10, 40 dan 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 0 dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 30 dan 50%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10 dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 30 dan 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan substitusi ampas tahu 0, 10 dan 20%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 16. Grafik skoring rasa abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik skoring rasa abon ikan gabus

Keterangan :

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

1= sangat tidak gurih; 7= amat sangat gurih

Berdasarkan Gambar 16 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 4,37 (agak gurih). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata skor 5,03 (agak lebih gurih). Pada substitusi ampas tahu 20%

diperoleh rata-rata skor 4,77 (agak lebih gurih). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 4,92 (agak lebih gurih). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 4,52 (Gurih). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 4,20 (gurih).

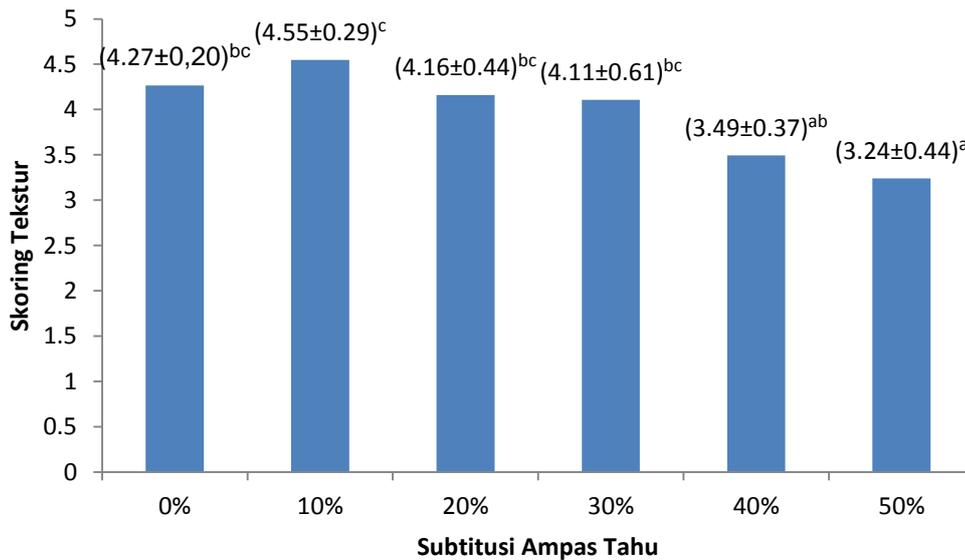
Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% hingga 50% panelis merasakan rasa gurih pada abon ikan gabus. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan tidak adanya perbedaan rasa gurih pada abon ikan dengan penggunaan substitusi ampas tahu yang berbeda.

#### 4.5.1.4 Skoring Tekstur

Tekstur dari suatu produk makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh produk tersebut. Untuk merasakan tekstur suatu produk 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).

Pada analisis keragaman tekstur pada abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skor tekstur abon ikan gabus ( $p < 0,05$ ). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata dengan substitusi ampas tahu 10, 20, 30 dan 40%, Tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 20 dan 30%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 40 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10, 30, dan 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10, 20, dan 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 50%. Perlakuan 40% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10,

20, 30 dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 40%, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 0, 10, 20 dan 30%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey skoring tekstur dapat dilihat pada Lampiran 17. Grafik skoring tekstur abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik skoring tekstur abon ikan gabus

Keterangan :

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

1= sangat tidak berserabut; 7= amat sangat berserabut

Berdasarkan Gambar 17 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 4,27 (berserabut). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata skor 4,55 (agak lebih berserabut). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata skor 4,16 (berserabut). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 4,11 (berserabut). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 3,49 (agak berserabut). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 3,24 (agak berserabut).

Dengan hasil yang berbeda nyata menunjukkan panelis mampu membedakan tekstur abon ikan gabus dengan pemberian substitusi ampas tahu yang berbeda. Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% hingga 50% terjadi penurunan skor tekstur dari abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu. Hal ini diduga terjadi karena adanya pengaruh dari substitusi ampas tahu yang berbeda, dimana semakin rendah skor tekstur yang diberikan memiliki tekstur yang rapuh dan tidak berserabut sehingga akan mempengaruhi tekstur abon ikan gabus tersebut.

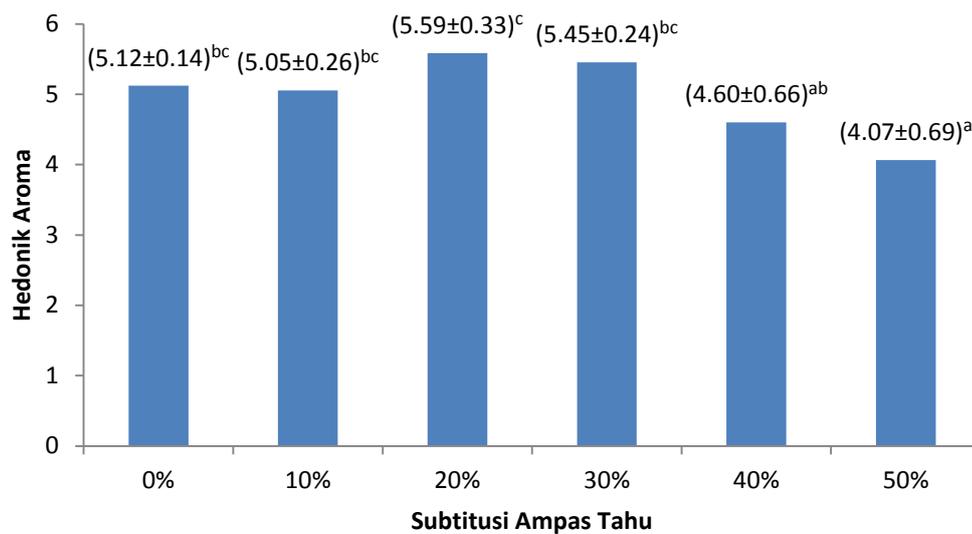
#### **4.5.2 Uji Hedonik**

Uji hedonik adalah uji kesukaan. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Berdasarkan hasil uji hedonik dengan parameter tekstur, aroma, warna dan rasa.

##### **4.5.2.1 Hedonik Aroma**

Aroma merupakan suatu nilai yang terkandung didalam produk dan dapat dinikmati oleh konsumen. Aroma dalam banyak hal menentukan bau lebih kompleks daripada rasa. Indera pembauan sangat mempengaruhi uji hedonik aroma. Kepekaan indera pembauan lebih tinggi daripada indera pencicipan (Hayati *et al.*, 2012).

Pada analisis keragaman (ANOVA) rasa abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik rasa dapat dilihat pada Lampiran 18. Grafik hedonik aroma abon ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik hedonik aroma abon ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

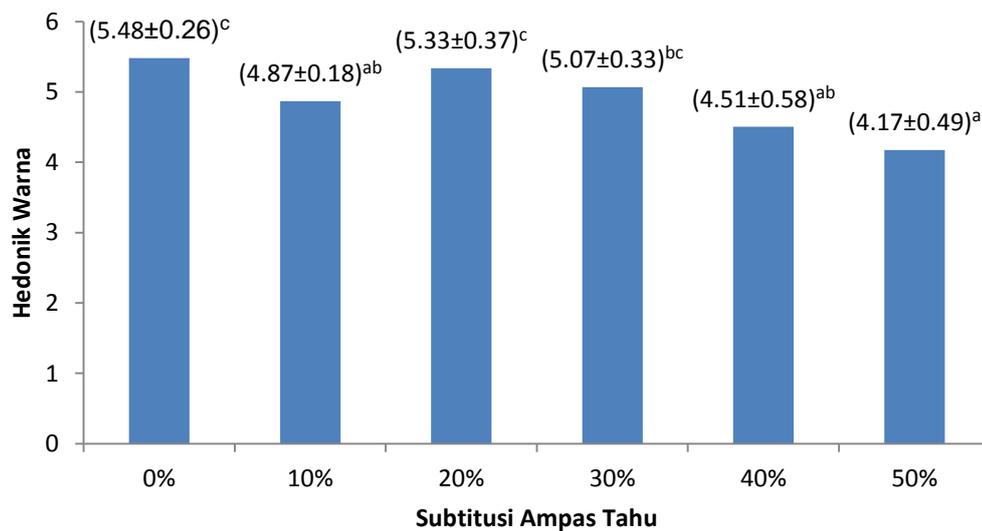
Berdasarkan Gambar 18 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 5,12 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata skor 5,05 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata skor 5,59 (sangat suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 5,45 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 4,60 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 4,07 (suka).

#### 4.5.2.2 Hedonik Warna

Warna pada produk akan mempengaruhi kenampakan dan penerimaan konsumen dari bahan pangan. Secara visual warna diperhitungkan terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan (Wahyu *et al.*, 2012).

Pada analisis keragaman (ANOVA) warna abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang

menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik warna ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik warna dapat dilihat pada Lampiran 19. Grafik hedonik warna abon ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik hedonik warna abon ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

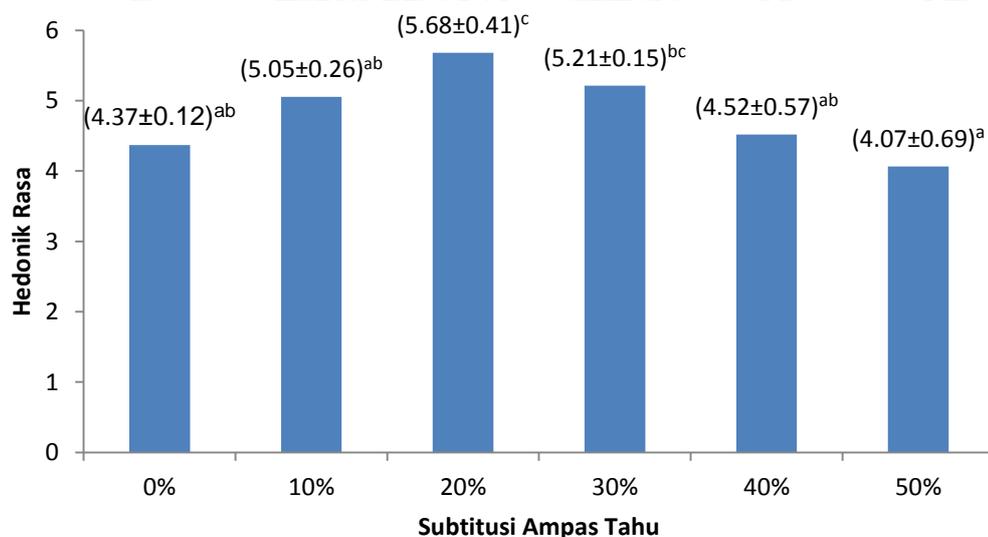
Berdasarkan Gambar 19 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 5,48 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata skor 4,87 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata skor 5,33 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 5,07 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 4,51 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 4,17 (suka).

Pada rentang perlakuan substitusi ampas tahu 0% hingga 50% kesukaan panelis terhadap warna abon ikan gabus berbeda nyata, terjadi penurunan skor

warna dari abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu yang berbeda. Hal tersebut diduga karena adanya pengaruh dari substitusi ampas tahu yang berbeda, dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu maka warna abon ikan gabus semakin rendah skor yang diberikan panelis.

#### 4.5.2.3 Hedonik Rasa

Pada analisis keragaman (ANOVA) rasa abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik rasa dapat dilihat pada Lampiran 20. Grafik hedonik rasa abon ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik hedonik rasa abon ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

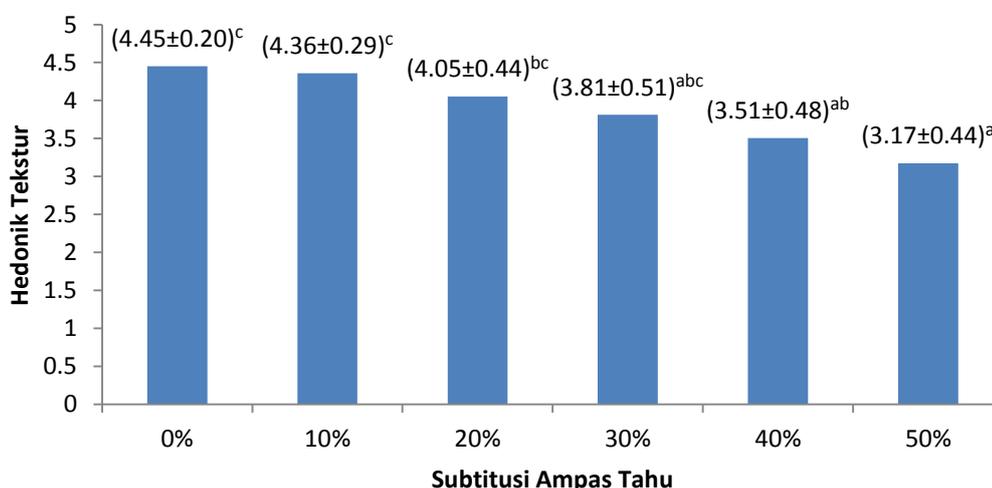
1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 20 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 4,37 (suka). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata skor 5,05 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata skor 5,68 (sangat suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 5,21 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 4,52 (agak lebih suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 4,07 (suka).

#### 4.5.2.4 Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan faktor yang mempengaruhi konsumen untuk memilih suatu produk pangan. Tekstur dirasakan oleh mulut dan indera perasa, tekstur memiliki sifat mekanis dan fisikawi (Wau, *et al.* 2010).

Hasil analisis ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 21 dan Grafik hedonik tekstur abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik uji hedonik tekstur abon ikan gabus

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 21 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 4,45 (suka). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata skor 4,36 (suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata skor 4,05 (suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata skor 3,81 (suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata skor 3,51 (suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata skor 3,17 (cukup suka).

Pada rentang perlakuan substitusi ampas tahu 0% hingga 50% kesukaan panelis terhadap tekstur abon ikan gabus berbeda nyata, terjadi penurunan skor tekstur dari abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu yang berbeda. Hal tersebut diduga karena adanya pengaruh dari substitusi ampas tahu yang berbeda, dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu maka tekstur abon ikan gabus semakin jelek, rapuh dan tidak berserat.

#### **4.6 Penentuan Abon Ikan Gabus Substitusi Ampas Tahu Terbaik**

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat, kadar serat, kadar albumin. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik hedonik dan skoring rasa, aroma, warna dan tekstur. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada substitusi ampas tahu 10% dengan nilai analisis proksimat yaitu kadar protein 28,31%, kadar air 6,59%, kadar lemak 5,73%, kadar abu 5,35%, kadar karbohidrat 22,79%, kadar serat 7,81%, kadar albumin 1,25%; uji organoleptik hedonik yaitu tekstur 4,36%, warna 4,87%, aroma 5,05%, rasa 5,05%. Uji organoleptik skoring yaitu tekstur 4,55%, warna 4,08%, aroma 4,67%, rasa 5,03%. Perhitungan analisis De Garmo dapat

dilihat pada Lampiran 22. Komposisi kandungan abon ikan gabus dengan substitusi ampas tahu terpilih dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi kandungan abon ikan gabus terpilih

Karakteristik	Hasil Analisis	SNI (1995)
Kadar air	6,59±0,10	Maks 7
Kadar protein	28,31±0,11	Min. 15
Kadar lemak	6,67±0,11	Maks. 30
Kadar abu	5,35±0,11	Maks 7
Kadar karbohidrat	22,79±0,59	-
Kadar serat	7,81±0,06	-
Kadar albumin	1,25±0,02	-
Skoring aroma	4,67±0,21	Normal
Skoring warna	4,08±0,35	Normal
Skoring tekstur	4,55±0,29	Normal
Skoring rasa	5,03±0,27	Normal
Hedonik aroma	5,05±0,26	Normal
Hedonik warna	4,87±0,18	Normal
Hedonik tekstur	4,36±0,29	Normal
Hedonik rasa	5,05±0,26	Normal

Keterangan: Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2018)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Perlakuan substitusi ampas tahu pada abon ikan gabus berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar serat dan kadar albumin pada karakteristik organoleptik yaitu uji hedonik dan skoring rasa, aroma, warna dan tekstur. Namun tidak berbeda nyata pada kadar karbohidrat.
2. Perlakuan substitusi ampas tahu terbaik pada pembuatan abon ikan gabus yaitu sebesar 10% dengan analisis karakteristik kimia diantaranya yaitu kadar protein 28,31%, kadar air 6,59%, kadar lemak 6,67%, kadar abu 5,35%, kadar karbohidrat 22,79%, kadar serat 7,81%, kadar albumin 1,25%; karakteristik organoleptik hedonik yaitu hedonik tekstur 4,36, hedonik warna 4,87, hedonik aroma 5,05, hedonik rasa 5,05; karakteristik organoleptik skoring yaitu skoring aroma 4,67, skoring warna 4,08, skoring tekstur 4,55, skoring rasa 5,03.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui masa simpan pada produk abon ikan gabus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar., D. Herawati. 2011. **Analisis Pangan**. Dian Rakyat. Jakarta. 328 halaman.
- Anggrowati, D.A., S. Harimbi., dan B.P Annastasiya. 2012. **Peningkatan Kandungan Protein Abon Nangka Muda**. *Jurnal Teknik Kimia* Vol. 7 (1): 17-21.
- Arboleda, C. R. 1981. **Communications Research**. Manila: CFA
- Aryani dan Rario. 2006. **Kajian Masa Simpan Pindang Botol Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ditinjau dari Lama Waktu Pengukusan Yang Berbeda**. *Journal of Tropical Fisheries*. 87-89.
- Assadad. L. Dan B. S. B. Utomo. 2011. **Pemanfaatan Garam Dalam Industri Pengolahan Produk Perikanan**. Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. *Squalen* Vol. 6 (1): 26-37
- Astawan, M. Dan Kasih A. L.,. 2008. **Khasiat Warna-Warni Makanan**. Gramedia Pustaka Utama. ISBN: 978-979-22-3607-4/1.
- Attaftazani, A. R., T. D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. **Substitusi Tepung Beras Pada Pembuatan Cookies Makanan Balita dari Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)**. *Thpi Student Journal*. Vol. 1 (1): 73-82.
- AOAC, 1995. **Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist**. Washington D. C. 1673 Halaman.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan. 2005. **Data Kandungan Gizi Bahan Pangan dan Hasil Olahan**. Yogyakarta. 17 Halaman.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. **SNI Abon**. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional. 4 Halaman.
- Beck, E. M. 2011. **Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya dengan Penyakit-Penyakit untuk Perawat dan Dokter**. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Cahyono, M. A., S. S. Yuwono. 2015. **Pengaruh proporsi Santan dan Lama Pemanasan Terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Bumbu Gado-gado Instan**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 (3): 1095-1106.
- Cuenca, R., M. J. V. Suarez., I. M. Aparizo. 2008. **Soybean Seeds and Its By-Product Okara as Sources of Dietary Fibre. Measurement by AOAC and Englyst Methods**. *Journal Food Chemistry* Vol. 108 (3): 1099-1105.
- De Garmo, E. P., W. G. Sullivan, dan R. Canada. 1984. **Engineering Economy**. Mac Millan Publishing Company. New York.

- De Man, J. M. 1997. **Kimia Makanan**. Alih bahasa: Kosasih, P. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 550 halaman.
- Desrosier, N.W. 1977. **The Technology Food Preservation 3<sup>rd</sup> Edition**. *The AVI Publiding Company Inc. Westport, Connecticut*. 493 Halaman.
- Dewi, E. N., R. Ibrahim., N. Yuaniva. 2011. **Daya Simpan Abon Ikan Nila Merah (*oreochromis niloticus trewavas*) Yang Diproses Dengan Metode Penggorengan Berbeda**. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 6 (1): 6-12.
- Dwiloka, B, 2002. **Teknik Pemilihan Bahan Baku Untuk Pembuatan Produk Hasil Ternak**. Laboraturium Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Dipenegoro. 17 Halaman.
- Faghruddin, L. 1997. **Membuat Aneka Abon**. Kanisius Yogyakarta. 71 Halaman.
- Firlianty, E. Suprayitno, H. Nursyam, Hardoko, dan A. Mustafa. 2013. **Chemical Composition and Amino Acid Profile of Channidae Collected from Central Kalimantan, Indonesia**. *International Journal of Science and Technology*. Vol. 2 (4): 25-31. ISSN: 2252-5297.
- Firlianty, E. Suprayitno, H. Nursyam, Hardoko, dan A. Mustafa. 2013. **Chemical Composition and Amino Acid Profile of Channidae Collected from Central Kalimantan, Indonesia**. *International Journal of Science and Technology*. Vol. 2 No. 4: 25-31. ISSN: 2252-5297.
- Foegeding, E.A., C. E. Allen dan W.R. Dayton. 1986. **Effect of Heating Rate On Thermally Formed Myosin, Fibrinogen and Albumin Gels**. *Jurnal of Food Science*. Vol. 51 (1): 104-112.
- Gunawan., M. Triatmo., A. Rahayu. 2003. **Analisa Pangan: Penentuan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Kedelai dengan Variasi Menggoreng**. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* Vol. 6 (3): 1-6.
- Handasari, E. 2010. **Eksperimen Pembuatan Sugar Pastry Dengan Substitusi Tepung Ampas Tahu**. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 1 (1): 35-42.
- Handasari, E dan A. Syamsianah. 2010. **Analisis Kadar Zat Gizi, Uji Cemarkan Logam dan Organoleptik Pada Bakso Dengan Substitusi Ampas Tahu**. *Prosiding Seminar Nasional*: 245-251.
- Hardoko., P. Y. Sari., and Y. E. Puspitasari. 2015. **Substitusi Jantung Pisang dalam Pembuatan Abon dari Pindang Ikan Tongkol**. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* Vol. 20 (1): 1-10.
- Harismah, K., Chusniatun. 2017. **Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Sebagai Obat Herbal Dan Rempah Penyedap Makanan**. *Warta LPM* Vol. 19 (2): 110-118.
- Hendrawati, V.S., I. N. G. Suyasa., I. N. Sujaya. 2014. **Efektifitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dan Ketumbar (*Coriandrum sativum*) Terhadap Daya Awet Tahu Lombok**. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 4 (1): 79-87.

- Herawati, H. 2013. **Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan.** Jurnal Litbang Pertanian Vol. 27 (4): 124-130.
- Hernawan, U. E., A. D. Setyawan. 2003. **Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dan Aktivitas Biologinya.** Biofarmasi Vol. 1 (2): 65-76.
- Jaedun, A. 2011. **Metodologi Penelitian Eksperimen.** Makalah Disampaikan Pada Kegiatan In Service I Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah, yang Diselenggarakan oleh LPMP Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tanggal 20 – 23 Juni 2011. Halaman 5-8.
- Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. 2013. **Profil Teknologi Tepat Guna Abon Lele.** Direktorat Jendral Pembinaan dan Penempatan Tenaga Kerja Dalam Negeri. Direktorat Pengembangan Dan Perluasan Kerja. Jakarta. Halaman 1.
- Kurniasari, R. I., D. H. Darwanto., S. Widodo. 2015. **Permintaan Gula Kristal Mentah Indonesia.** Ilmu Pertanian Vol. 18 (1): 24-30.
- Kuspratomo, A. D., Burhan., M. Faakhry. 2012. **Pengaruh Varietas Tebu, Potongan dan Penundaan Giling Terhadap Kualitas Nira Tebu.** Agrotek Vol. 6 (2): 123-132.
- Kusumayanti, H., W. Astuti, dan RTD W. Broto. 2011. **Inovasi Pembuatan Abon Ikan Sebagai Salah Satu Teknologi Pengawetan Ikan.** Gema Teknologi Vol. 16 (3): 119-121.
- Legowo, A. M dan Nurwantoro. 2005. **Analisis Pangan.** Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- Leung, A Y. Foster S. 1996. **Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetic.** Wiley. 490p. ISBN: 04-710-49549
- Mahfudz, L.D. 2006. **Efektifitas Oncom Ampas Tahu Sebagai Bahan Pakan Ayam Pedaging.** *Animal Production* Vol. 8 (2): 108-114
- Mamuja, C. F., Y. Aida. 2014. **Karakteristik Gizi Abon Jantung Pisang (*Musa p.*) Dengan Penambahan Ikan layang (*Decapterus sp.*).** Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Vol. 2 (2):28.
- Mateos-Aparicio. I., Araceli, R., Maria, J.V.S., Maria, A. Z dan Maria, D.T. 2010. **Pea Pod, Broad Bean Pod and Okara Potential Sources of Functional Compounds.** *Food Science and Technology.* Vol. 43 (9) :1467-1470.
- Muchtadi, T.R dan Ayustaningwarno, F. 2010. **Teknologi Proses Pengolahan Pangan.** Alfabeta. Bandung. 245 Halaman.
- Mulyadi, A. F., Effendi., J. M. Maligan. 2011. **Modul Teknologi Pengolahan Ikan Gabus.** Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Moskowitz H.R. 1983. **Product Testing and Sensory Evaluation of Foods.** USA: Food and Nutrition Press, Inc. No. MOS 641. 605 p.

- Nazir, M. 1998. **Metode Penelitian**. Ghalia Indonesia. Bogor. Halaman 58-59.
- Oyen L.P.A, 1999. **Cymbopogon Citratus (DC) Staf. Plant Resources of South East Asia**. *Backhaus Public*. Vol. 19.
- Price, J. F dan Schweigert, B. S. 1971. **The Science of Meet and Meat Products**. *Second Edition. WH Freeman Company. San Fransisco*. 312 p.
- Pujiastuti. D. Y., Hardoko, Y. E. Puspitasari. 2016. **Characteristic of Shredded Made From Boiled Fish (*Euthynnus Affinis*) With Substitution of Okara**. *Journal Life Science and Biomedicine*. Vol. 6 (4): 90-93.
- Purawisastra, S., dan H. Yuniati. 2010. **Kandungan Natrium Beberapa Jenis Sambal Kemasan Serta Uji Tingkat Penerimaannya**. *Penelitian Gizi dan Makanan* Vol. 33 (2): 173-179.
- Rayadi, D.S. 2008. **Panduan Wirausaha Tahu**. Medpress. Yogyakarta. 74 Halaman.
- Rochima, E. 2005. **Pengaruh Fermentasi Garam Terhadap Karakteristik Jambal Roti**. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* VIII (2).
- Saanin, H. 1984. **Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan**. Bogor : Binacipta. Vol. 2
- Sagupta. S., C. Minakshi., B. Jayati dan D. K. Bhattacharya. 2012. **Study On The Effect Of Drying Process On the Composition And Quality Of Wet Okara**. *International Journal of Science, Environment and Technology* Vol. 1 (4): 319-330.
- Santoso, H. B. 2008. **Ragam dan Khasiat Tanaman Obat**. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 142 Halaman.
- Sari, D.K., S.A Marliyati, L. Kustiyah, A. Khomsan dan T.M Gontohe. 2014. **Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Bebas Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)**. *Agritech* Vol. 34 (2):120-125.
- Sasmito, Bambang.B. 2005. **Dasar - Dasar Pengawetan Bahan Pangan**. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sastrosupadi, A. 2000. **Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian Yogyakarta**: Kanisius. ISBN: 979-497-335-1.
- Sediaoetama, A. D. 2010. **Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I**. Jakarta: Dian Rakyat. 318 Halaman.
- Setiawan, D. W., T. D. Sulistiyati., E. Suprayitno. 2013. **Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin**. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 1 (1): 21-32.

- Simanihhuruk, N. 2013. **Ekstrasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*) Di Balai Latihan Transmigrasi Pekanbaru Sebagai Bahan Aktif Minyak Gosok.** Jurnal Pengolahan Hasil Pertanian. 24 Halaman.
- SNI. 1992. **Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2891-1992.** Badan Standardisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- SNI. 1995. **Abon. SNI 01-3707.** Badan Standardisasi Nasional (BSN). Jakarta. 9 Halaman.
- SNI. 2006. **Cara Uji Kimia Bagian 2 : Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. SNI 01-2354.2-2006.** Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Soekarto, S.T. 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.** Bhratara Karya Akasara. Jakarta.
- Sogara, P. P. U., Fatmawali., W. Bodhi. 2014. **Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Ketumbar (*Coriandrum domestica*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan.** Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat Vol. 3 (3).
- Srihari, E., F. S. Lingganingrum., R. Hervita., H. Wijaya. 2010. **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk.** Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 4-5 Agustus 2010. ISSN: 1411-4216.
- Sudarmadji. S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. **Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Sugeng. H. R. 2006. **Tanaman Apotik Hidup.** PT. Aneka Ilmu. Semarang. 98 Halaman.
- Sugiharto. 2006. **Budidaya Tanaman Bawang Merah.** PT. Aneka Ilmu. Semarang. 51 Halaman.
- Suhartini, S dan Hidayat. N., 2005. **Olahan Ikan Segar.** Trubus Agrisarana. 52 Halaman.
- Sulthoniyah, S. T. M., T. D. Sulistiyati., E. Suprayitno. 2013. **Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*ophiocephalus striatus*).** Jurnal Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan Vol. 1 (1) :33-45.
- Sumarni, N. Dan Hidayat, A. 2005. **Budidaya Bawang Merah.** Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 23 Halaman.
- Suprpti, L. 2005. **Pembuatan Tahu.** Kanisius. Yogyakarta. 77 Halaman.
- Suprayitno, E. 2003. **Albumin Ikan Gabus Sebagai Makanan Fungsional Mengatasi Masalah Gizi Masa Depan.** Pidato Pengukkuhan Guru Besar Universitas Brawijaya. Malang. 3 Halaman.

- Suprayitno, E. 2006. **Potensi Serum Albumin dari Ikan Gabus**. Kompas. Cybermedia
- Suprayitno, E. 2014. **Profile Albumin Fish Cork (Ophiocephalus striatus) Of Different Ecosystems**. International Journal of Current Research and Academic Review. Vol. 2 (12) : 201-208. ISSN: 2347-3215.
- Suprayitno, E. 2017. **Misteri Ikan Gabus**. Ub Press. ISBN: 978-602-432-143-7
- Suprayitno, E. 2017. **Dasar Pengawetan**. Ub Press. ISBN: 978-602-432-083-6
- Suprayitno, E. 2017. **Metabolisme Protein**. Ub Press. ISBN: 978-602-432-161-1
- Suryani, A, E. Hambali dan E. Hidayat. 2007. **Membuat Aneka Abon**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ulandari, A. D. Kurniawan, A. S. Putri. 2011. **Potensi Protein Ikan Gabus Dalam Mencegah Kwashiorkor pada Balita di Provinsi Jambi**. Universitas Jambi. 12 Halaman.
- Untari, I. 2010. **Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan**. Gaster Jurnal Ilmu Kesehatan Vol. 7 (1): 547-554.
- Utami, N. M., S. Sirajuddin., U. Najamuddin. 2014. **Penentuan Masa Kadaluarsa Produk Bubur Bekatul Instan Dengan Metode *Accelerated Shelf Life Test***. Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Vol. 10 (3): 174-179.
- Wachiraphansakul, S dan S. Devahastin. 2007. **Drying Kinetics and Quality of Okara Dried in a Jet Spouted Bed Of Sorbent Particles**. LWT-Food Sciences and Technology Vol. 40 (2): 207-219.
- Wardhani. R. A., A. Rekyani., dan Insayati. 2010. **Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Diversifikasi Produk Olahan Ikan**. Agricultural Technology Vol. 11 (2): 54-63.
- Wijaya, J. C dan Yunianta. 2015. **Pengaruh Penambahan Enzim Bromelin Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Tempe Gembus (Kajian Konsentrasi dan Lama Inkubasi dengan Enzim**. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. 2 (1) : 98.
- Wijayakusuma H.M.H. 2001. **Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia. Rempah Rimpang dan Umbi**. Jakarta Millenia Populer.
- Winarno, F.G. 1993. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 Halaman.
- Winarno, F.G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 42-62.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Wulandari, E. Dan N. Djuarnani. 2010. **The Effect of Adding Jackfruit at Rabbit Abon on the Chemical Composition and Acceptability as an Animal Food Product Diversification**. Thesis. Fakultas Peternakan, Padjadjaran University. Bandung.
- Yuniarti, D. W., T. D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. **Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*)**. Thpi Student Journal. Vol. 1 (1): 1-9.
- Yustina, I dan Abadi, F.R. 2012. **Potensi Tepung Dari Ampas Industri Pengolahan Kedelai Sebagai Bahan Pangan**. Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi. 9 Halaman.

