

KARAKTERISTIK ABON IKAN YANG DIBUAT DARI PINDANG TONGKOL

***Euthynnus affinis* DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN

Oleh :

DWI YULI PUJIASTUTI

NIM. 105080301111022

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

**KARAKTERISTIK ABON IKAN YANG DIBUAT DARI PINDANG TONGKOL
Euthynnus affinis DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU**

SKRIPSI

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

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

Oleh :

DWI YULI PUJIASTUTI

NIM. 105080301111022



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2014

**KARAKTERISTIK ABON IKAN YANG DIBUAT DARI PINDANG TONGKOL
Euthynnus affinis DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU**

Oleh :

**DWI YULI PUJIASTUTI
 NIM. 105080301111022**

Telah dipertahankan di depan penguji
 pada tanggal 15 Agustus 2014
 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS)

NIP. 19570119 198601 1 001

Tanggal :

Dosen Penguji II

(Eko Waluyo, S.Pi, M.Sc)

NIP. 19800424 200501 1 001

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Hardoko, MS)

NIP. 19620108 198802 1 001

Tanggal :

Dosen Pembimbing II

(Yunita Eka P., S.Pi, MP)

NIP. 19840607 201012 2 003

Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng E, MS)

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

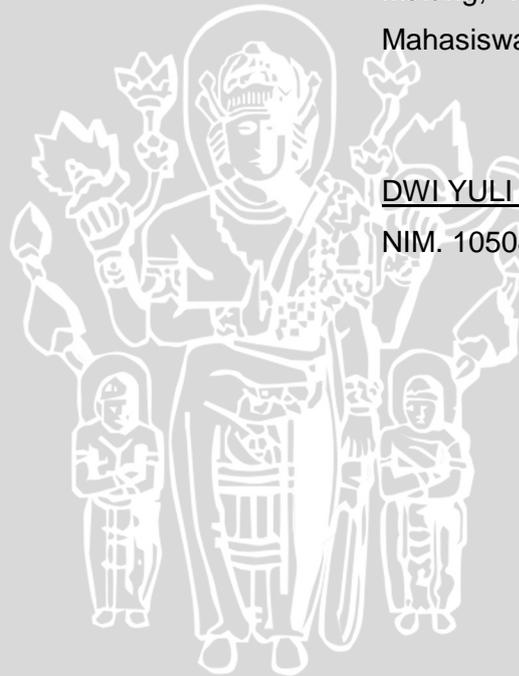
Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Agustus 2014

Mahasiswa,

DWI YULI PUJIASTUTI

NIM. 105080301111022



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan berkah, rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga selalu diberikan kemudahan dalam penyelesaian skripsi ini
2. Kedua Orangtua di rumah yang selalu mendoakan, mendukung dan memotivasi.
3. Dr. Ir. Hardoko, MS selaku Dosen Pembimbing I dan Yunita Eka Puspitasari, S.Pi, MP selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS selaku Dosen Penguji I dan Eko Waluyo, S.Pi, M.Sc selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan masukan dan perbaikan untuk terselesaikannya skripsi ini.
5. Bu Iwin Zunairoh, mbak Reni Astuti dan bu Erma selaku laboran, atas bimbingan dan bantuannya selama mengerjakan penelitian di laboratorium
6. Untuk Seto Windarto, Arik Marfu'ah, Nuzul Yoga Hapsari, dan Putri Yurida Sari yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta selalu ada dalam suka dan duka selama 4 tahun ini
7. Untuk teman – teman THP angkatan 2010 terima kasih untuk dukungan dan doa dari kalian.

Malang, Agustus 2014

Penulis

RINGKASAN

DWI YULI PUJIASTUTI. Skripsi tentang Karakteristik Abon Ikan Yang Dibuat Dari Pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*) Dengan Substitusi Ampas Tahu dibawah bimbingan **Dr. Ir. Hardoko, MS** dan **Yunita Eka Puspitasari, S.Pi, MP**

Ikan pindang merupakan salah satu ikan ekonomis yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Namun, daya awet ikan pindang sangat singkat. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas ikan pindang adalah diversifikasi produk menjadi abon ikan. Abon ikan adalah olahan ikan yang terbuat dari daging ikan dan diproses dengan pencabikan daging, pemberian bumbu, penggorengan dan pengepresan. Kehilangan bobot dari ikan pindang dapat diganti menggunakan ampas tahu yang memiliki kemiripan serat dengan abon ikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan suhu air dan lama waktu perendaman dalam menurunkan kanungan garam NaCl pada ikan pindang tongkol dan menentukan substitusi ampas tahu yang dapat memperbaiki karakteristik abon ikan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan; Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Maret sampai Mei 2014.

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahapan yaitu penelitian tahap pertama dan penelitian tahap kedua. Penelitian tahap pertama yaitu merendam ikan pada variasi suhu air dingin dan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10, 20, 30 dan 40 menit. Parameter yang diamati adalah penurunan kadar garam. Penelitian tahap kedua dilakukan dengan memberikan substitusi ampas tahu yang berbeda yaitu 0,10, 20, 30, 40 dan 50%. Parameter yang diamati terbagi menjadi karakteristik fisik meliputi rendemen dan kecerahan; parameter kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, nilai TBA; parameter organoleptik meliputi skoring dan hedonik terhadap warna, rasa asin, aroma ikan pindang, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Produk abon terpilih dilakukan pengujian serat pangan.

Abon terpilih pada perlakuan substitusi ampas tahu 30% menghasilkan kadar air 7,22%, kadar protein 28,72%, kadar lemak 31,55%, kadar abu 3,36%, kadar karbohidrat 24,84%, kecerahan 38,20 dari skala 0-100, nilai TBA 0,21 mg malonaldehid/kg, rendemen 67,64%, serat pangan total 9,06, serat pangan larut air 1,39, serat pangan tidak larut air 7,67 dan karakteristik organoleptik baik warna, rasa asin, aroma ikan pindang dan tekstur secara keseluruhan cukup disukai oleh panelis. Sehingga ampas tahu dapat dijadikan alternatif substitusi dalam pembuatan abon ikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul Karakteristik Abon Ikan Yang Dibuat Dari Pindang Tongkol *Euthynnus affinis* Dengan Substitusi Ampas Tahu. Penulisan laporan ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk meraih Gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Di dalam laporan ini disajikan pokok-pokok bahasan meliputi pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan penelitian serta penutup.

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

Malang, Agustus 2014

Penulis

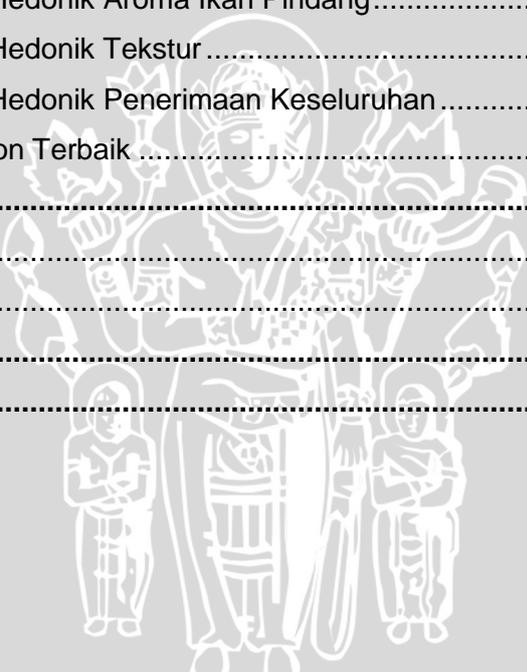


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis	4
1.5 Tempat dan Waktu.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ikan Pindang.....	5
2.2 Ikan Tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>)	7
2.3 Abon Ikan	7
2.4 Ampas Tahu.....	12
2.5 Bumbu-Bumbu	14
2.5.1 Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>)	14
2.5.2 Bawang Merah (<i>Alium cepa L.</i>)	15
2.5.3 Ketumbar (<i>Coriandrum sativum L.</i>).....	16
2.5.4 Lengkuas (<i>Alpina galangal.</i>).....	16
2.5.5 Asam Jawa.....	17
2.5.6 Gula Merah	18
2.5.7 Santan.....	18
2.5.8 Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>).....	18
2.5.9 Sereh (<i>Cymbopogon citrates</i>).....	19
2.5.10 Daun Jeruk (<i>Citrus hystrix</i>)	19

2.5.11 Minyak Goreng	20
3. METODE PENELITIAN	21
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	21
3.2 Metode Penelitian	21
3.2.1 Penelitian Tahap Pertama.....	22
3.2.1.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	22
3.2.1.2 Prosedur Percobaan.....	24
3.2.1.3 Parameter Yang Diuji	26
3.2.2 Penelitian Tahap Kedua.....	26
3.2.2.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	26
3.2.2.2 Prosedur Percobaan	28
3.2.2.3 Parameter Yang Diuji	33
3.2.3 Prosedur Analisis Parameter.....	33
3.2.3.1 Uji Organoleptik.....	33
3.2.3.2 Rendemen Daging Ikan dan Abon.....	34
3.2.3.3 Kadar Air	34
3.2.3.4 Kadar Protein	35
3.2.3.5 Kadar Lemak.....	35
3.2.3.6 Kadar Abu	36
3.2.3.7 Kadar Karbohidrat	36
3.2.3.8 Kadar Serat Pangan.....	37
3.2.3.9 Penentuan TBA.....	38
3.2.3.10 Kecerahan.....	38
3.2.3.11 Kadar Garam.....	39
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Penelitian Tahap Pertama.....	40
4.1.1 Karakteristik Bahan Baku	40
4.1.2 Penurunan Kadar Garam	41
4.1.3 Penentuan Perlakuan Terpilih	44
4.2 Penelitian Tahap Kedua.....	44
4.2.1 Karakteristik Fisik Abon.....	45
4.2.1.1 Rendemen	45
4.2.1.2 Kecerahan.....	47
4.2.2 Karakteristik Kimia Abon	49
4.2.2.1 Kadar Air	49

4.2.2.2 Kadar Protein	51
4.2.2.3 Kadar Lemak.....	54
4.2.2.4 Kadar Abu.....	56
4.2.2.5 Kadar Karbohidrat	58
4.2.2.6 Nilai TBA.....	59
4.2.3 Karakteristik Organoleptik	60
4.2.3.1 Skoring Warna	61
4.2.3.2 Skoring Rasa Asin.....	63
4.2.3.3 Skoring Aroma Ikan Pindang.....	64
4.2.3.4 Skoring Tekstur	66
4.2.3.5 Hedonik Warna	68
4.2.3.6 Hedonik Rasa Asin.....	70
4.2.3.7 Hedonik Aroma Ikan Pindang.....	71
4.2.3.8 Hedonik Tekstur	73
4.2.3.9 Hedonik Penerimaan Keseluruhan.....	74
4.3 Penentuan Abon Terbaik	75
5. PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	84



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Abon	10
2. Komposisi Gizi Ampas Tahu	13
3. Kandungan Gizi Umbi Bawang Merah dalam 100 gram.....	15
4. Kandungan Gizi Buah Asam Dalam 100 gram Bahan.....	18
5. Rancangan Percobaan Penelitian Tahap Pertama	24
6. Rancangan Percobaan Penelitian Tahap Kedua	27
7. Formulasi Abon Ikan Pindang Tongkol Dengan Substitusi Ampas Tahu	31
8. Analisis Kimia Bahan baku Abon Ikan	40
9. Penurunan Kadar Garam NaCl Ikan Pindang Tongkol.....	41
10. Komposisi Gizi Abon Terpilih	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Perendaman Ikan Pindang Tongkol	25
2. Diagram Alir Persiapan Ampas Tahu	29
3. Diagram Alir Persiapan Bumbu dan Santan	30
4. Diagram Alir Pembuatan Abon	32
5. Grafik Rendemen Abon Ikan	46
6. Grafik Kecerahan Abon Ikan	48
7. Grafik Kadar Air Abon Ikan	50
8. Grafik Kadar Protein Abon Ikan	53
9. Grafik Kadar Lemak Abon Ikan	55
10. Grafik Kadar Abu Abon Ikan	57
11. Grafik Kadar Karbohidrat Abon Ikan	59
12. Grafik Nilai TBA Abon Ikan	60
13. Grafik Skoring Warna Abon Ikan	62
14. Grafik Skoring Rasa Asin Abon Ikan	63
15. Grafik Skoring Aroma Abon Ikan Pindang	65
16. Grafik Skoring Tekstur Abon Ikan	67
17. Grafik Hedonik Warna Abon Ikan	69
18. Grafik Hedonik Rasa Asin Abon Ikan	70
19. Grafik Hedonik Aroma Abon Ikan	71
20. Grafik Hedonik Tekstur Abon Ikan	73
21. Grafik Hedonik Penerimaan Keseluruhan Abon Ikan	75

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Lembar Uji Skoring	84
2.	Lembar Uji Hedonik	85
3.	Perhitungan Rendemen	86
4.	Prosedur Analisis Kadar Air	87
5.	Prosedur Analisis Kadar Protein	88
6.	Prosedur Analisis Kadar Lemak	89
7.	Prosedur Analisis Kadar Abu	90
8.	Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat	91
9.	Prosedur Analisis Kadar Serat Pangan	92
10.	Prosedur Analisis Kadar TBA	93
11.	Prosedur Analisis Kadar Pengujian Warna	94
12.	Prosedur Analisis Kadar Garam	95
13.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Penurunan Kadar Garam	96
14.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Rendemen Abon	98
15.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Kecerahan	100
16.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air	102
17.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Protein	104
18.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Lemak	106
19.	Hasil Analisis Keragaman Kadar Abu	108
20.	Hasil Analisis Keragaman Kadar Karbohidrat	109
21.	Hasil Analisis Keragaman Kadar TBA	110
22.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Warna	111
23.	Hasil Analisis Keragaman Skoring Rasa Asin	113
24.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Aroma	114
25.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Tekstur	116
26.	Hasil Analisis Keragaman Hedonik Warna	118
27.	Hasil Analisis Keragaman Hedonik Rasa	119
28.	Hasil Analisis Keragaman Hedonik Aroma	120
29.	Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Tekstur	121
30.	Hasil Analisis Keragaman Hedonik Penerimaan Keseluruhan	123
31.	Foto Penelitian	124

1. 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 pindang. 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 banyak keuntungan jika ikan segar tersebut diolah menjadi produk diversifikasi yang siap saji dengan harga jual yang lebih tinggi (Wardhani *et al.*, 2010).

Ikan pindang merupakan salah satu olahan tradisional ikan yang banyak dijumpai di Indonesia. Produk ikan pindang disukai oleh masyarakat karena kandungan gizi yang tinggi dan harga yang terjangkau. Namun, ikan pindang memiliki permasalahan dengan daya awetnya yang singkat. Daya awet ikan pindang cue hanya 2-3 hari (Nurdiani, 2006).

Pengolahan ikan pindang umumnya menggunakan kombinasi antara perebusan dan penggaraman (Adawyah, 2007). Pemandangan tradisional dilakukan dengan menggunakan wadah berupa besek, periuk tanah liat dan kantung plastik dengan garam yang digunakan sebanyak 30-50% (Murniyati dan Sunarman, 2000). Hal ini dapat menyebabkan rasa asin yang berlebih pada produk ikan pindang. Perebusan ikan dalam 20% garam (b/v) selama 20 menit akan menghasilkan ikan pindang yang mengandung garam 3% (Hadiwiyoto, 1995). Selain itu, penampakan ikan pindang yang hanya diletakkan di atas besek berpengaruh terhadap turunnya minat konsumsi masyarakat terhadap produk ikan pindang.

Ikan tongkol banyak dijumpai di pasaran dan umumnya sering dijadikan bahan baku dalam proses pemindangan. Pindang tongkol selain mudah didapat, juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi yang terdapat pada daging putih ikan tongkol adalah 65,6% air, 23,6% protein, 11,6% lemak dan 1,4% abu (Murniyati dan Sunarman, 2000). Selain itu, ikan tongkol juga mengandung 12,27% omega-3 dan 0,94% omega-6 (Pratama *et al.*, 2011).

Konsumsi garam yang tinggi menjadi faktor utama peningkatan tekanan darah, resiko stroke, ginjal, obesitas dan kanker perut. Di Perancis, konsumsi garam yang dianjurkan adalah < 8 gram/hari untuk laki-laki dan < 6,5 gram/hari untuk wanita dan anak-anak (Delahaye, 2013). Salah satu usaha untuk mengurangi kadar garam ikan asin adalah merendam produk ke dalam air.

Salah satu alternatif dalam meningkatkan kualitas ikan pindang adalah dengan membuatnya menjadi abon (Fachruddin, 1997). Pada prinsipnya, abon ikan merupakan suatu cara pengawetan dengan kombinasi antara pengukusan dan penggorengan dengan menggunakan bumbu-bumbu (Saparinto, 2011). Abon ikan banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat karena teksturnya yang empuk, rasa yang khas dan daya simpan panjang karena produk ini berbentuk kering.

Abon ikan adalah daging yang dicincang dan dikeringkan dengan penambahan bumbu-bumbu tertentu. Jenis olahan abon ikan merupakan salah satu usaha diversifikasi pengolahan hasil perikanan. Dibandingkan dengan bentuk pengolahan tradisional lainnya, abon ikan mempunyai daya awet yang relatif lama, yaitu masih bisa diterima pada penyimpanan selama 50 hari pada suhu kamar (Purwaningsih, 1999). Namun, abon ikan memiliki sedikit kelemahan yaitu rendah serat sehingga perlu ditambahkan bahan berserat untuk meningkatkan kualitas dari abon ikan.

Penambahan serat dapat menurunkan kadar garam dalam produk abon karena dengan adanya penambahan zat lain kedalam suatu bahan pangan maka jumlah bahan lain didalamnya akan berkurang. Berbagai penelitian telah dilakukan dengan memberikan tambahan serat untuk meningkatkan kualitas abon. Ulianty (2002) menambahkan buah keluwih pada abon belut, Purba *et al.*, (2012) mencoba membuat abon nangka muda, Hardoko *et al.*, (2012) membuat substitusi parsial ikan asin teri jengki dengan ampas tahu, Juniar (2013) menambahkan jerami nangka pada abon bekicot dan Afandi (2013) mensubstitusikan buah semu jambu monyet pada abon sapi.

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 (Handarsari 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 28,52%, lemak 9,84%, abu 3,61% dan karbohidrat 2,56% (Redondo-Cuenca *et al.*, 2008).

Kandungan serat dan protein yang cukup tinggi pada ampas tahu berpotensi untuk meningkatkan kualitas jika ditambahkan dalam suatu bahan pangan. Namun, daya simpan yang rendah dari ikan pindang dan ampas tahu membuat kedua bahan tersebut kurang diminati oleh masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengkombinasikan kedua bahan tersebut menjadi suatu diversifikasi produk yang berkualitas dan berdaya simpan tinggi. Salah satu bentuk diversifikasi produk yaitu abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian diatas didapatkan permasalahan sebagai berikut :

- a. Berapa suhu air dan lama waktu perendaman yang tepat untuk menurunkan kadar garam NaCl pada ikan pindang tongkol?
- b. Berapa substitusi ampas tahu yang diberikan sehingga dapat memperbaiki karakteristik abon ikan dari pindang tongkol?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik abon ikan yang dibuat dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu.

Adapun tujuan penelitian secara khusus adalah:

- a. Untuk menentukan suhu air dan lama waktu perendaman terbaik dalam menurunkan kandungan garam NaCl pada ikan pindang tongkol
- b. Untuk menentukan substitusi ampas tahu yang dapat memperbaiki karakteristik abon ikan dari pindang tongkol

1.4 Hipotesis

Diduga substitusi ampas tahu dapat memperbaiki karakteristik abon ikan yang dibuat dari pindang tongkol

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan; Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Maret sampai Mei 2014.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Pindang

Ikan pindang merupakan olahan ikan sederhana untuk mengawetkan ikan dengan menggunakan teknik penggaraman dan pemanasan. Pemindangan dilakukan dengan merebus atau memanaskan ikan dalam suasana bergaram selama waktu tertentu di dalam suatu wadah. Garam yang digunakan berperan sebagai pengawet sekaligus memperbaiki cita rasa ikan, sedangkan pemanasan mematikan sebagian besar bakteri pada ikan, terutama bakteri pembusuk dan patogen. Selain itu, pemanasan dengan kadar garam tinggi menyebabkan tekstur ikan menjadi lebih kompak (Adawyah, 2007).

Pemindangan merupakan salah satu pengawetan ikan dengan direbus dalam lingkungan bergaram. Tujuan pemindangan adalah menghambat kegiatan bakteri atau membunuh bakteri pembusuk. Teknologi pembuatan ikan pindang memiliki beberapa manfaat yakni dapat dilaksanakan oleh petani ikan atau nelayan, ikan pindang memiliki kandungan gizi yang relatif tinggi dan peluang pasar ikan pindang cukup luas (Santoso, 1998).

Daya awet ikan pindang relatif singkat dan ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah 1) panas dan garam yang mengurangi kadar air pada ikan sehingga mengganggu kehidupan bakteri, 2) panas membunuh bakteri secara langsung dan mengurangi aktivitas enzim dan 3) wadah (pembungkus) yang digunakan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Pengolahan ikan pindang secara tradisional kurang memperhatikan faktor sanitasi dan *hygiene* sehingga berpengaruh terhadap cemaran mikroba pada produk ikan pindang. Jenie *et al.*, (2001) mengkombinasikan natrium asetat, bakteri asam laktat dan pengemasan vakum untuk mempertahankan mutu ikan pindang. Aplikasi kombinasi tersebut dapat mereduksi *Staphylococcus aureus*

produk awal ikan pindang sebesar 3-6 satuan log, menurunkan kandungan TMA menjadi 13,24 miligram N% dan dapat diterima secara organoleptik sampai dengan hari ke-4.

Perebusan ikan dalam 20% garam (b/v) selama 20 menit akan menghasilkan ikan pindang yang mengandung garam 3% dan kadar air 60%. Selama lima hari penyimpanan pada suhu ruang, tidak ada perubahan pada kadar air, tetapi konsentrasi nitrogen volatil, nilai peroksida, nilai asam meningkat secara bertahap. Pertumbuhan bakteri, jamur dan ragi juga meningkat secara signifikan. Ikan pindang yang disimpan selama dua hari mengandung 207,10 ppm nitrogen volatil, nilai peroksida 8,75 Mot/kilogram, nilai asam 4,66 miligram/100 gram dan total bakteri 67×10^5 cfu/gram. Ikan pindang yang disimpan selama 3 hari tidak disukai oleh panelis dari segi organoleptik (Hadiwiyoto, 1995)

Teknik pengolahan ikan dengan cara pemindangan banyak dilakukan di Indonesia karena caranya mudah dan umumnya hasil ikan pindang dapat diterima karena cita rasanya yang spesifik. Namun, masalah yang sering dihadapi dalam olahan ikan pindang adalah timbulnya rasa gatal setelah mengkonsumsi ikan pindang. Hal tersebut dikarenakan kandungan histamin yang cukup tinggi pada ikan pindang sekitar 23-27 miligram%. Beberapa penelitian menyebutkan upaya dalam mengurangi kandungan histamin pada produk ikan pindang tongkol adalah dengan melakukan perendaman selama 60 menit dengan pemberian garam 20% akan menurunkan kandungan histamin lebih dari 3,3 miligram/100 gram bahan (Suliantari *et al.*, 1994).

Ikan pindang merupakan salah satu bentuk olahan semi basah yang cepat mengalami kerusakan (*perishable food*) dan memiliki daya simpan yang rendah berkisar 2-3 hari. Salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpannya adalah memilih jenis bahan pengemas yang baik untuk mempertahankan mutu

ikan pindang selama penyimpanan. Menurut hasil penelitian Pandi *et al.*, (1997) pengemasan ikan pindang menggunakan plastik PE 0,07 milimeter dapat mempertahankan mutu ikan pindang selama penyimpanan 6 hari pada suhu kamar dengan karakteristik kadar air 66,83%, total mikroba $1,8 \times 10^7$ koloni/gram, kadar TMA 0,43 miligram N/100 gram, kadar TVB 0,024 miligram N/100 gram.

2.2 Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) termasuk dalam family *Scombridae* yang terdapat di seluruh perairan hangat Indo-Pasifik. Klasifikasi ikan tongkol menurut Saanin (1986), adalah

Phylum	: Animalia
Kelas	: Pisces
Ordo	: Perchomorphi
Famili	: Scombridae
Genus	: Euthynnus
Spesies	: <i>Euthynnus affinis</i>

Ikan tongkol merupakan sumber bahan pangan yang kaya protein dan merupakan komponen penting dalam makanan. Daging ikan tongkol memiliki dua macam warna, yaitu putih dan merah. Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), kandungan gizi pada ikan tongkol segar pada daging berwarna merah adalah 63,9% air, 23,1% protein, 9,3% lemak dan 1,3% abu. Sedangkan daging putihnya 65,6% air, 23,6% protein, 11,6% lemak dan 1,4% abu.

2.3 Abon Ikan

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 dilakukan untuk memberikan rasa pada produk lain yang tidak memiliki nilai jual tinggi sehingga

abon ikan dalam pembuatannya sering dicampur dengan bahan berserat lain (Suhartini dan Hidayat, 2005).

Abon ikan adalah ikan 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 miliequivalen/ kg lipid, aktivitas air 0,47, intensitas warna 0,4727 unit/ gram/ mililiter dengan nilai aroma dan rasa produk 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 (Fachruddin, 1997).

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% (Anggorowati *et al.*, 2012).

Penggunaan ampas sebagai penambah serat dalam pembuatan abon penting untuk dilakukan. Salah satu ampas yang bisa digunakan adalah ampas tahu. Hardoko *et al.*, (2012) membuat abon ikan dari teri jengki dan ampas tahu, dimana faktor perendaman, konsentrasi ampas tahu dan metode pemasakan berpengaruh terhadap kualitas abon. Substitusi ampas tahu kering 30% dan metode pemasakan dengan cara digoreng memiliki kualitas abon yang paling baik dengan kadar air 6,52%, kadar protein 34,82%, lemak 29,14%, kadar abu 12,65%, karbohidrat 16,87% dan secara keseluruhan baik dari segi warna, rasa dan tekstur.

Serat pangan penting berada dalam suatu bahan pangan karena memiliki manfaat khususnya dalam hal pencernaan. Salah satu serat yang dapat ditambahkan dalam proses pembuatan abon adalah keluwih. Menurut Elliyasami dan Hamzah (1997), keluwih yang baik untuk digunakan abon adalah yang setengah tua dengan substitusi antara daging ikan dan keluwih sebesar 70%:30%. Formulasi substitusi tersebut menghasilkan abon ikan yang disukai panelis dalam hal warna, aroma, rasa dan penampakan serta menghasilkan 19,72% protein, 14,66% karbohidrat, 28,80% lemak, 2,1% abu dan 4,06% serat kasar.

Abon dari residu ikan gabus memiliki manfaat lebih karena mengandung albumin. Albumin berperan penting dalam menjaga tekanan osmotik plasma. Dalam proses pembuatan abon, ikan gabus diekstrak menggunakan ekstraktor vakum dan hasil residu berupa daging dijadikan bahan untuk pembuatan abon. Suhu pengukusan memberikan pengaruh terhadap kandungan gizi dan organoleptik dari abon ikan gabus. Suhu pengukusan terbaik pada suhu 50 °C dengan menghasilkan kadar albumin sebesar 1,1254%, kadar protein 8,5181%,

kadar lemak 1,9731%, kadar air 5,3228%, kadar abu 3,6290 dan nilai organoleptik aroma 8,7333, rasa 8,6111, warna 8,9222 dan tekstur 8,4000 (Sulthoniyah *et al.*, 2013).

Mutu abon yang baik yaitu memiliki kadar air yang rendah dengan kadar lemak dan protein yang tinggi. Abon yang baik tahan penyimpanan selama enam bulan. Syarat mutu abon yang baik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu abon ikan

Komponen	Nilai
Keadaan bentuk, bau, rasa, warna	Normal
Kadar air	7% (maks)
Kadar abu	7% (maks)
Kadar abu tidak larut asam	0,1% (maks)
Kadar lemak	30% (maks)
Kadar protein	15% (min)
Serat kasar	1% (maks)
Gula sebagai sakarosa	30% (maks)
Kadar cemaran logam	
• Tembaga (Cu)	20 mg/kg (maks)
• Timbal (Pb)	2,0 mg/kg (maks)
• Raksa (Zn)	0,05 mg/kg (maks)
• Seng (Zn)	40,0 mg/kg (maks)
Cemaran As	1,0 mg/kg (maks)
Cemaran Mikroba	
Angka lempeng total	5×10^4 kol/g (maks)
MPN coliform	10 kol/g (maks)
<i>Salmonella</i>	Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i>	0

Sumber: SNI (1995)

Menurut Fachruddin (1997), proses pembuatan abon secara umum meliputi penyiangan dan pencucian bahan, pengukusan, pencabikan, pemberian bumbu dan santan, penggorengan, pengepresan minyak, dan pengemasan.

a) Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk membuang bagian-bagian bahan yang tidak dapat digunakan dalam pembuatan abon. Ikan disiangi dengan membuang

bagian kepala, sirip, insang, sisik, dan isi perutnya. Daging merah ikan tongkol dibuang dan digunakan daging putihnya saja.

b) Pengukusan

Bahan yang telah dicuci kemudian dikukus untuk memantangkan bahan. Secara umum tujuan pengukusan adalah membuat tekstur bahan mentah menjadi empuk. Kondisi tekstur bahan yang empuk mudah dicabik-cabik menjadi serat-serat yang halus. Setelah pengukusan bahan ditiriskan untuk menurunkan air yang tersisa. Kemudian bahan didinginkan di atas wadah yang memiliki permukaan luas agar tidak tumpang tindih dan cepat dingin.

c) Pencabikan

Pencabikan dimaksudkan agar bahan terpisah-pisah menjadi serat-serat yang halus. Tekstur berupa serat-serat yang halus merupakan ciri khas dari abon. Pencabikan dapat dilakukan dengan menggunakan tangan, alat pematut atau garpu.

d) Pemberian bumbu dan santan

Bumbu-bumbu seperti bawang merah, bawang putih, lengkuas, ketumbar, cabe, sereh, daun salam dihaluskan dan ditumis hingga berbau harum. Kelapa diparut dan diperas tanpa ditambah air untuk menghasilkan santan yang kental. Kemudian bumbu dan santan dicampur menjadi satu. Cabikan ikan pindang tongkol diaduk secara merata hingga bumbu meresap.

e) Penggorengan

Bahan digoreng dengan menggunakan minyak panas. Penggorengan merupakan salah satu metode pengeringan untuk menghilangkan sebagian air dengan menggunakan energi panas dari minyak. Dengan menguapnya air terjadi penetrasi minyak ke dalam bahan yang digoreng. Api yang digunakan tidak boleh terlalu besar agar tidak gosong. Selama penggorengan, diaduk terus secara merata hingga warna abon kekuning-kuningan.

f) Pengepresan Minyak

Pengepresan minyak bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa minyak yang terikut dalam abon. Minyak tersebut harus dihilangkan agar tidak menyebabkan oksidasi sehingga menimbulkan ketengikan. Pengepresan dapat dilakukan dengan alat pres atau manual dengan menggunakan kain saring. Setelah dipres abon diangin-anginkan sambil dipisah-pisahkan dengan garpu agar tidak menggumpal.

2.4 Ampas Tahu

Dalam pengolahan tahu, terdapat limbah yang dihasilkan baik limbah padat kering, limbah padat basah maupun cairan. Limbah basah dari proses pengolahan tahu berupa ampas yang mengandung unsur gizi yang banyak. Dalam keadaan baru, ampas tahu tidak berbau. Bau busuk akan tercium 12 jam setelah ampas dihasilkan. Ampas tahu biasanya digunakan untuk bahan pembuatan tepung kedelai, bahan pengembang produk roti dan kue kering, bahan pembuatan tempe gembus, oncom, bahan pencampur pakan ternak dan bahan pembuatan kecap (Suprapti, 2005).

Hasil samping industri tahu adalah ampas tahu. Ampas tahu didapat dari hasil pemisahan bubur kedelai. Ampas tahu mengandung protein cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak dan ikan. 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 pengeringan untuk mengurangi kandungan airnya (Rayandi, 2008).

Ampas tahu memiliki daya tahan yang relatif singkat, sehingga membutuhkan penanganan lanjut supaya ampas tahu tersebut dapat digunakan

dalam waktu yang lama. Samandrita *et al.*, (2012) menggunakan *vacuum tray drying* dengan tekanan 758 mm Hg dan 50 °C 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 2.

Tabel 2. 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: Mateos-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 tambahan dalam pembuatan abon ikan.

Handarsari dan Syamsianah (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 Handarsari (2010) bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung ampas tahu terhadap kadar air dan protein dimana semakin banyak substitusi tepung ampas tahu maka semakin tinggi kadar air dan kadar proteinnya.

2.5 Bumbu-Bumbu

2.5.1 Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan tumbuhan tegak dengan tinggi 30-60 cm dan mempunyai akar serabut. Pada pangkalnya terdapat umbi yang biasa disebut dengan siung. Terdapat jenis bawang putih yang menghasilkan bunga dan ada juga jenis yang tidak. Bunga bawang putih kecil-kecil dan warnanya merah jambu. Bawang putih biasa ditanam di daerah beriklim dingin (Sugeng, 2006).

Umbi bawang putih mengandung zat hara berupa belerang, besi, kalsium, fosfat, disamping zat organik lemak, protein dan karbohidrat. Yang khas pada umbi bawang putih adalah sejenis minyak atsiri dengan baunya yang khas yaitu alicin. Alicin merupakan komponen aktif utama bawang putih yang berperan dalam menurunkan kolesterol, anti pembekuan darah, antihipertensi, antikanker, antioksidan dan antimikroba. Selain itu, umbi bawang putih juga mengandung cukup banyak vitamin A, B1 dan C (Rismunandar, 1986).

2.5.2 Bawang Merah (*Alium cepa L.*)

Bawang merah termasuk jenis tanaman Hortikultura, satu keluarga dengan *Liliai* 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 gram umbi bawang merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi umbi bawang merah dalam 100 gram

Kandungan	Jumlah
Kalori	39 kalor
Protein	1,5 gram
Hidrat –arang	0,3 gram
Lemak	0,2 gram
Kalsium	36 miligram
Fosfor	40 miligram
Besi	0,8 miligram
Vitamin B	0,03 miligram
Vitamin C	2 gram
Air	88 gram

Sumber: Santoso (2008)

2.5.3 Ketumbar (*Coriandrum sativium L*)

Ketumbar berasal dari Eropa Selatan dimana tanaman ini tumbuh di daerah dataran rendah dan pegunungan. Penggunaan ketumbar pada makanan pada umumnya ditujukan untuk meningkatkan flavor dan memperkuat rasa khas produk tertentu seperti bahan berbasis daging dan ikan. Ketumbar biasa direbus

atau ditumbuk halus untuk bumbu serta dapat digunakan untuk pengobatan dalam maupun luar (Putri dan Febrianto, 2006).

Ketumbar telah lama dibudidayakan baik untuk diambil daun maupun biji keringnya yang digunakan sebagai penyedap. Daunnya sering dikonsumsi segar atau dimasak dalam salad, sop sedangkan biji keringnya mengandung minyak atsiri. Tanaman ini merupakan tanaman setahun yang tumbuh lambat, mencapai tinggi 50-60 cm ketika berbunga. Daun berwarna hijau muda kekuningan dengan tangkai daun ramping dan berakar tunggang (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

2.5.4 Lengkuas (*Alpina 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 daerah dataran rendah sampai pada ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut (Sugeng, 2006).

Lengkuas mengandung minyak atsiri yang dapat diekstrak dengan cara destilasi ataupun pelarut organik. Selain itu, lengkuas juga mengandung tanin, pati, klorida, sulfat, fosfat, dan mangan dalam abunya. Rimpang lengkuas sering digunakan untuk mengatasi gangguan lambung seperti kolik dan untuk mengeluarkan angin dari perut, menambah nafsu makan, menetralkan keracunan makanan, menghilangkan rasa sakit, melancarkan buang air kecil, dan mengatasi gangguan ginjal (Putri dan Febrianto, 2006).

2.5.5 Asam Jawa

Asam (*Tamarindus indica*) adalah bahan yang digunakan untuk memberikan rasa asam dan meningkatkan flavor beberapa jenis makanan. Asam berwarna coklat gelap biasanya dimanfaatkan daging buahnya, yang

melingkupi biji yang berwarna hitam. Daging buah asam memiliki karakteristik berserat dan lengket. Konsentrat asam mengandung 20% asam organik, yang terdiri dari asam tartarat (12%), asam malat dan asam suksinat, dan mengandung gula lebih dari 35% (terutama glukosa dan fruktosa) (Putri dan Febrianto, 2006)

Buah asam dapat diolah menjadi produk atau bahan baku industri karena buah asam mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap. Kandungan gizi buah asam dalam 100 gram bahan segar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan gizi buah asam dalam 100 gram bahan

No.	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Energi (kalori)	239,00
2	Protein (g)	2,80
3	Lemak (g)	0,60
4	Karbohidrat (g)	62,50
5	Kalsium (mg)	74,00
6	Fosfor (mg)	113,00
7	Zat besi (mg)	0,60
8	Vitamin A (SI)	30,00
9	Vitamin B1 (mg)	0,34
10	Vitamin C (mg)	2,00
11	Air (g)	31,40
12	Bagian dapat dimakan (%)	48,00

Sumber: Rukmana (2005)

2.5.6 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).

2.5.7 Santan

Pemberian santan dalam pembuatan abon dapat mempengaruhi rasa makanan, karena adanya emulsi protein dan lemak yang menimbulkan rasa gurih. Santan merupakan emulsi lemak dalam air yang diperoleh dari daging kelapa segar. Kepekatan santan tergantung pada ketuaan kelapa dan jumlah air yang ditambahkan (Winarno 1992).

Penggunaan santan dalam pembuatan abon ikan bukan merupakan keharusan, tetapi sebaiknya digunakan untuk menambah cita rasa abon yang dihasilkan. Santan yang digunakan adalah santan kental sehingga dapat meningkatkan cita rasa produk abon. Umumnya penggunaan santan adalah 50% dari berat produk abon. Nilai gizi santan cukup tinggi yang yaitu protein 4,20%, lemak 34,30%, karbohidrat 5,60% dan air 54,90% (Somaatmadja dan Mardjuki, 1974)

2.5.8 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam biasa digunakan sebagai penyedap masakan. Tanaman ini dapat ditemukan di dataran rendah sampai pegunungan. Tanaman ini memiliki daun tunggal dengan helaian daun yang lonjong atau elips. Bila daun dihancurkan akan berbau harum karena mengandung komponen aromatik. Kandungan senyawa kimiawi pada daun salam adalah minyak atsiri (0,05%), tanin, dan pektin. Minyak atsirinya mengandung sitral dan eugenol, tanin serta flavonoid (Putri dan Febrianto, 2006).

2.5.9 Sereh (*Cymbopogon citrates*)

Sereh merupakan tanaman rumput-rumputan yang sejak lama dibudidayakan di Indonesia. Sereh memiliki batang kaku yang keluar dari akar yang berimpang pendek. Daunnya berbentuk pita dan jarang sekali berbunga. Flavor sereh biasanya didapatkan dari batang yang dengan akarnya. Sereh

mengandung minyak atsiri (0,3-0,4%) yaitu *citral* (70%), *citronellal*, *metilheptenon*, *n-decylaldehid* dan *linalool*. Sereh juga mengandung vitamin A, kalsium, besi, kalium, magnesium, fosfor dan mangan. Sereh umumnya dimanfaatkan pada makanan yang berbahan dasar serelia atau berdaging. Flavor sereh tidak dominan dalam makanan, tetapi akan diperkuat dengan beberapa jenis rempah lain seperti bawang putih, lengkuas, kunyit, jahe dan merica (Putri dan Febrianto, 2006).

2.5.10 Daun Jeruk (*Citrus hystrix*)

Jeruk purut (*Citrus hystrix*) 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 farfum dan kosmetik. Manfaat komponen aktif minyak atsiri ini dalam industri makanan sebagai penyedap dan penambah 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).

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) telah lama dikenal masyarakat luas sebagai penyedap dalam masakan, pembuatan kue ataupun dibuat manisan. Daun jeruk purut berkhasiat sebagai penyegar dan stimultan. Daun jeruk purut mengandung minyak atsiri, flavonoid, saponin dan tanin. Kandungan minyak atsiri dalam jeruk purut diduga kuat memiliki efek sebagai *repellent* khususnya terhadap nyamuk *Culex* sp. (Affandi, 2013).

2.5.11 Minyak Goreng

Minyak goreng berfungsi sebagai penambah rasa gurih, nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan. Selain itu minyak goreng juga berfungsi sebagai penghantar panas dan dapat memperbaiki tekstur fisik bahan pangan. Pemanasan minyak secara berulang-ulang pada suhu tinggi dan waktu yang cukup lama akan menghasilkan senyawa polimer yang berbentuk padat dalam minyak. Kerusakan minyak selama menggoreng dapat mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan pangan yang digoreng (Ketaren, 1986).

Minyak goreng terbuat dari berbagai jenis bahan sumber minyak seperti kelapa, kelapa sawit, jagung, kedelai dan lain-lain. Setiap jenis minyak memiliki aroma khas yang dapat mempengaruhi kualitas makanan. Minyak yang baik adalah minyak yang stabil selama penyimpanan. Minyak goreng harus dipilih yang tidak mudah mengalami oksidasi. Proses seleksi minyak goreng perlu memperhatikan beberapa hal yaitu stabilitas minyak (*fry life*), kualitas makan, biaya dan kemudahan minyak dalam penanganan (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010).



3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan pindang tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan ukuran panjang tubuh lebih kurang 30 cm dan berat berkisar 300-400 gram yang didapat dari pasar tradisional di Wilayah Malang Jawa Timur. Ampas tahu yang digunakan seberat 500 gram yang didapat dari industri pengolahan tahu Sukun, Malang. Bahan tambahan dalam pembuatan abon adalah santan, minyak goreng, bumbu-bumbu (bawang putih, bawang merah, ketumbar, asam jawa, lengkuas, gula merah, sereh, daun salam, daun jeruk). Bahan-bahan kimia yang diperlukan untuk analisis proksimat yaitu silika gel, $K_2S_2O_4$, H_2SO_4 pekat teknis, K_2S , NaOH, HCl, $AgNO_3$, KCl, K_2CrO_4 , HgO, petroleum eter, akuades, etanol, aseton, kertas saring, CH_3COOH , dan antifoam.

Peralatan yang dibutuhkan pada pembuatan abon adalah kompor gas, wajan penggorengan, spatula, pisau, timbangan digital, baskom, loyang, parutan, blender, talenan dan alat pengepres (*spinner*). 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

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang terdiri dari dua tahapan penelitian yaitu penelitian tahap pertama dan penelitian tahap kedua. Metode eksperimen merupakan bentuk investigasi atau penelitian khusus

yang digunakan untuk menentukan variabel-variabel apa saja serta bagaimana bentuk hubungan antara satu dengan yang lainnya dan banyak digunakan dalam penelitian yang berskala laboratorium (Subiyanto, 1999). Penelitian tahap pertama mengenai bagaimana cara menurunkan kandungan garam NaCl pada ikan pindang tongkol dengan perlakuan suhu air dan lama waktu perendaman. Penelitian tahap kedua mengenai proses pembuatan abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu.

3.2.1 Penelitian Tahap Pertama

Penelitian tahap pertama dilakukan terhadap ikan pindang tongkol sebagai sampel bahan baku. Pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu air perendaman dan lama waktu perendaman terbaik dalam menurunkan kandungan garam NaCl pada ikan pindang tongkol.

3.2.1.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Penelitian tahap pertama menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Perlakuan percobaan pada tahap pertama meliputi perlakuan suhu perendaman (A) dan lama waktu perendaman (B). Suatu percobaan disebut percobaan faktorial bila perlakuannya terdiri dari kombinasi lengkap antar level (antar taraf) dari dua faktor atau lebih dan masing-masing faktor terdiri dari dua taraf atau lebih (Sugandi dan Sugiarto, 1994). Pada faktor suhu air perendaman (A) terbagi menjadi dua taraf yaitu air dingin (A1) dan air yang dipanaskan hingga mendidih (A2). Pada faktor lama waktu perendaman (B) terbagi menjadi 4 taraf yaitu 10 menit (B1), 20 menit (B2), 30 menit (B3) dan 40 menit (B4). Interaksi kedua faktor percobaan dilakukan dengan tiga kali ulangan (Tabel 5). Hal tersebut sesuai dengan persamaan :

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

Dimana n = perlakuan

r = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut:

$$(8-1) (r-1) \geq 15$$

$$7r - 7 \geq 15$$

$$7r \geq 22$$

$$r \geq 3,1 \text{ (dibulatkan menjadi 3 ulangan)}$$

Metode pengujian data yang digunakan adalah analisis keragaman (ANOVA) dimana jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka akan dilanjutkan uji lanjut Tukey dengan aplikasi *software* SPSS 16. Model statistika yang digunakan dalam penelitian tahap pertama sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk faktor A taraf ke- i , faktor B taraf ke- j , pada ulangan ke- k

μ = Rataan umum

A_i = Pengaruh faktor A pada taraf ke- i

B_j = Pengaruh faktor B pada taraf ke- j

$(AB)_{ij}$ = Interaksi antara A dan B pada faktor A taraf ke- i , faktor B taraf ke- j

ε_{ijk} = Galat percobaan untuk faktor A taraf ke- i , faktor ke B taraf ke- j pada ulangan ke- k

Tabel 5. Rancangan percobaan penelitian tahap pertama

Perlakuan		Perlakuan Kombinasi	Ulangan			Rata-rata
A	B		1	2	3	
A1	B1	A1B1	A1B1.1	A1B1.2	A1B1.3	
	B2	A1B2	A1B2.1	A1B2.2	A1B2.3	
	B3	A1B3	A1B3.1	A1B3.2	A1B3.3	
	B4	A1B4	A1B4.1	A1B4.2	A1B4.3	
A2	B1	A2B1	A2B1.1	A2B1.2	A2B1.3	
	B2	A2B2	A2B2.1	A2B2.2	A2B3.3	
	B3	A2B3	A2B3.1	A2B3.2	A2B3.3	
	B4	A2B4	A2B4.1	A2B4.2	A2B4.3	

Desain rancangan percobaan pada penelitian tahap pertama adalah

A1B1 = air dingin, lama perendaman 10 menit

A1B2 = air dingin, lama perendaman 20 menit

A1B3 = air dingin, lama perendaman 30 menit

A1B4 = air dingin, lama perendaman 40 menit

A2B1 = air yang dipanaskan hingga mendidih, lama perendaman 10 menit

A2B2 = air yang dipanaskan hingga mendidih, lama perendaman 20 menit

A2B3 = air yang dipanaskan hingga mendidih, lama perendaman 30 menit

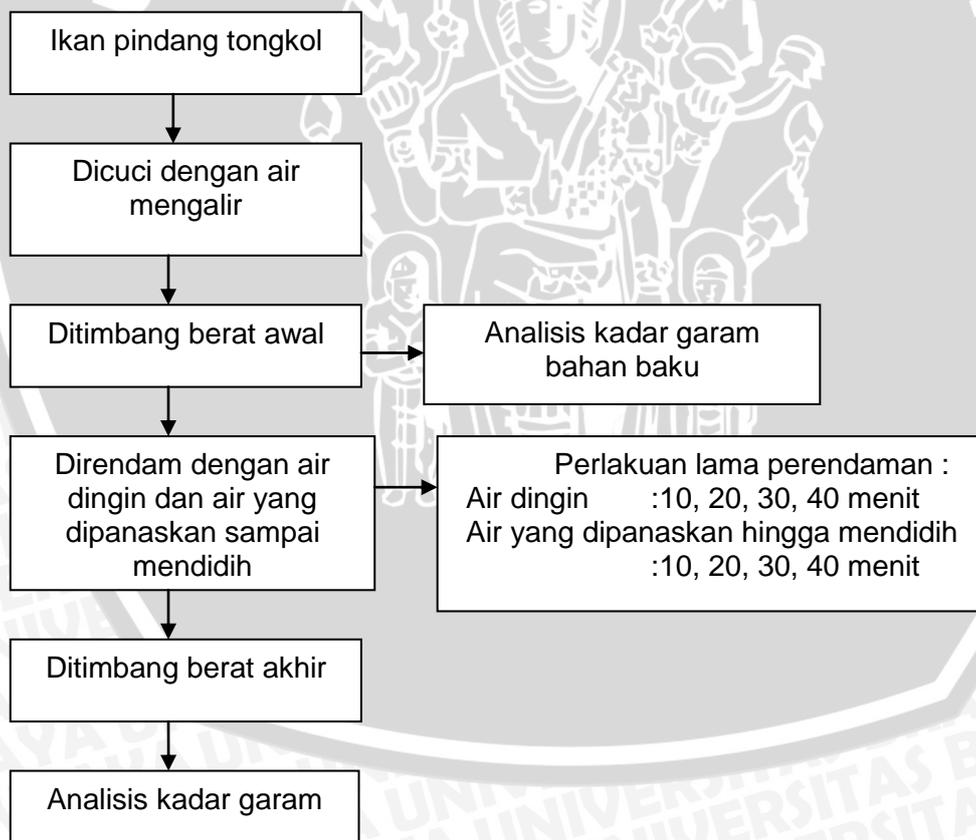
A2B4 = air yang dipanaskan hingga mendidih, lama perendaman 40 menit

3.2.1.2 Prosedur Percobaan

Ikan Pindang tongkol yang didapat dari Pasar Tradisional Blimbing, Malang dengan berat 300-400 gram dengan panjang 30 cm dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan. Selanjutnya ikan ditimbang untuk mengetahui berat awal ikan sebelum perlakuan. Ikan dianalisis kandungan garam NaCl terlebih dahulu sebelum perlakuan perendaman dengan tujuan mengetahui besarnya penurunan kadar garam pada ikan sebelum dan sesudah perendaman.

Ikan diberi perlakuan dengan dua faktor yaitu suhu air perendaman (A) dan lama waktu perendaman (B) yang berbeda. Suhu air perendaman yang digunakan adalah air dingin (A1) dan air yang dipanaskan hingga mendidih (A2)

sedangkan lama waktu perendaman yang digunakan adalah 10 menit (B1), 20 menit (B2), 30 menit (B3) dan 40 menit (B4). Diagram alir perendaman ikan pindang tongkol dapat dilihat pada Gambar 1. Perlakuan tersebut dilakukan dengan tiga kali ulangan untuk meminimalisir galat percobaan. Selanjutnya ikan diuji kadar garamnya untuk mengetahui adanya penurunan garam setelah perendaman. Selain itu ditimbang berat ikan untuk mengetahui rendemen setelah perendaman. Salah satu upaya untuk menurunkan kandungan garam pada ikan yang akan dikonsumsi adalah dengan merendamnya ke dalam air. Volume air perendaman berpengaruh terhadap keluarnya garam dalam tubuh ikan. Semakin banyak volume air yang digunakan akan semakin turun kandungan garam pada bahan (Rochaniyah, 2002).



Gambar 1. Diagram alir perendaman ikan pindang tongkol (modifikasi Rochaniyah, 2012)

3.2.1.3 Parameter Uji

Parameter uji yang diteliti pada penelitian tahap pertama adalah kadar garam pada ikan pindang tongkol sebelum dan sesudah perendaman. Penurunan kadar garam tertinggi dari berbagai perlakuan akan dijadikan perlakuan terbaik yang nantinya digunakan pada penelitian tahap kedua. Pengujian kadar garam (%NaCl) yang dilakukan menggunakan cara Kohman dengan prinsip mencuci bahan menggunakan aquades panas sehingga kadar garam larut dan dititrasi menggunakan AgNO_3 (Sudarmadji *et al.*, 1984).

3.2.2 Penelitian Tahap Kedua

Penelitian tahap kedua adalah pembuatan abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu. Penelitian tahap kedua didasarkan pada hasil perlakuan terbaik penelitian tahap pertama. Pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan substitusi ampas tahu yang dapat memperbaiki karakteristik abon ikan dari pindang tongkol.

3.2.2.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Penelitian tahap kedua menggunakan RAL (rancangan acak lengkap) sederhana. Penelitian tahap kedua menggunakan 1 faktor yaitu substitusi ikan pindang tongkol dengan ampas tahu dengan 6 taraf yaitu 0% (b/b) (C1), 10% (b/b) (C2), 20% (b/b) (C3), 30% (b/b) (C4), 40% (b/b) (C5), 50% (b/b) (C6) dan dilakukan ulangan sebanyak empat kali (Tabel 6). Hal tersebut sesuai dengan persamaan :

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

Dimana n = perlakuan

r = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut:

$$(6-1) (r-1) \geq 15$$

$$5r - 5 \geq 15$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 4$$

Rancangan acak lengkap merupakan rancangan yang paling sederhana dan merupakan dasar dari rancangan lainnya dimana peletakkan perlakuan di acak pada seluruh materi percobaan (Sugandi dan Sugiarto, 1994). Metode analisis yang digunakan mengikuti model sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + C_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Peubah respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

C_i = Pengaruh substitusi ampas tahu ke-i terhadap peubah respon (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%)

ϵ_{ij} = Galat percobaan

j = Ulangan

Apabila hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan uji lanjut Tukey dengan aplikasi *software* SPSS 16

Tabel 6. Rancangan percobaan penelitian tahap kedua

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
C1	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	
C2	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	
C3	C3.1	C3.2	C3.3	C3.4	
C4	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4	
C5	C5.1	C5.2	C5.3	C5.4	
C6	C6.1	C6.2	C6.3	C6.4	



Keterangan perlakuan :

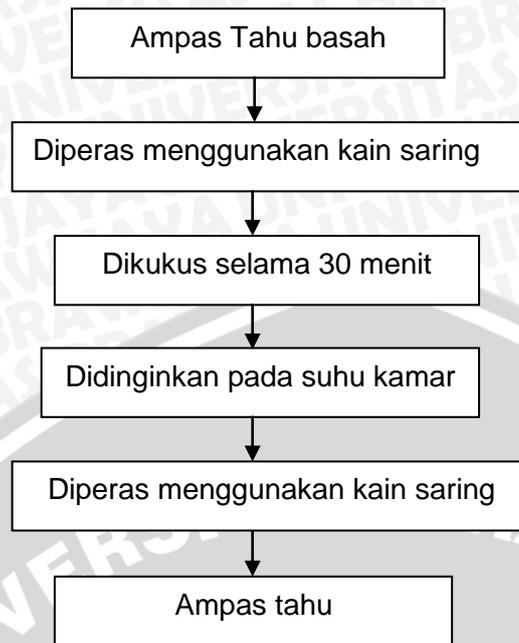
- C1 = substitusi ampas tahu 0%
- C2 = substitusi ampas tahu 10%
- C3 = substitusi ampas tahu 20%
- C4 = substitusi ampas tahu 30%
- C5 = substitusi ampas tahu 40%
- C6 = substitusi ampas tahu 50%

3.2.2.2 Prosedur Percobaan

Pada penelitian tahap kedua, terdapat tiga prosedur percobaan meliputi proses persiapan ampas tahu, persiapan bumbu dan santan serta proses pembuatan abon.

a) Persiapan Ampas Tahu

Ampas tahu yang telah diperoleh dari industri pengolahan tahu langsung diperas menggunakan kain saring untuk mengurangi kandungan air dalam bahan. Kemudian ampas tahu 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 dalam 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 menurut Mahfuds (2006) dapat dilihat pada Gambar 2.

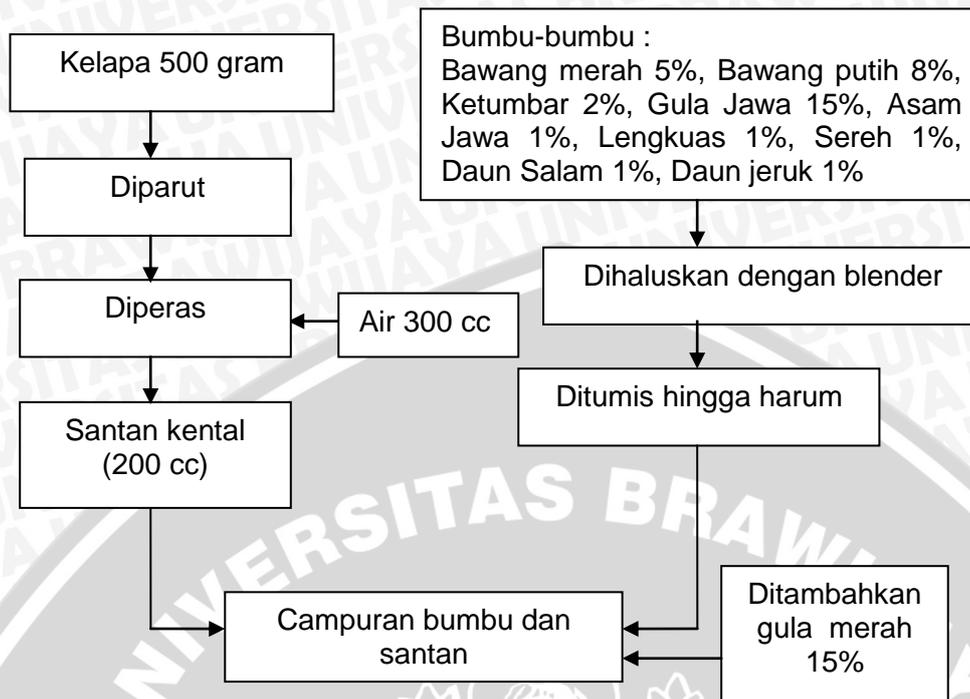


Gambar 2. Diagram alir persiapan ampas tahu (modifikasi Mahfuds, 2006)

b) Persiapan Bumbu

Setelah persiapan ampas tahu selesai kemudian dilakukan pencampuran antara bumbu dan santan. Kelapa tua dibersihkan kulitnya dan diparut dengan menggunakan parutan. Kemudian ditambahkan air dan diperas hingga didapatkan santan kental. Bumbu-bumbu yang terdiri dari bawang merah, bawang putih, ketumbar dihaluskan menggunakan blender. Asam jawa dilelehkan menggunakan air dan lengkuas digeprak menggunakan alu. Bumbu halus, asam jawa, lengkuas beserta sereh, daun salam dan daun jeruk ditumis dengan minyak hingga mengeluarkan bau harum. Santan kental dimasukkan ke dalam campuran bumbu, ditunggu hingga mendidih dan ditambahkan gula merah. Campuran bumbu dan santan diaduk sampai merata. Diagram alir persiapan bumbu dan santan menurut Ulianty (2002) dapat dilihat pada Gambar

3.



Gambar 3. Diagram alir persiapan bumbu dan santan (modifikasi Ulianty, 2002)

c) Pembuatan Abon

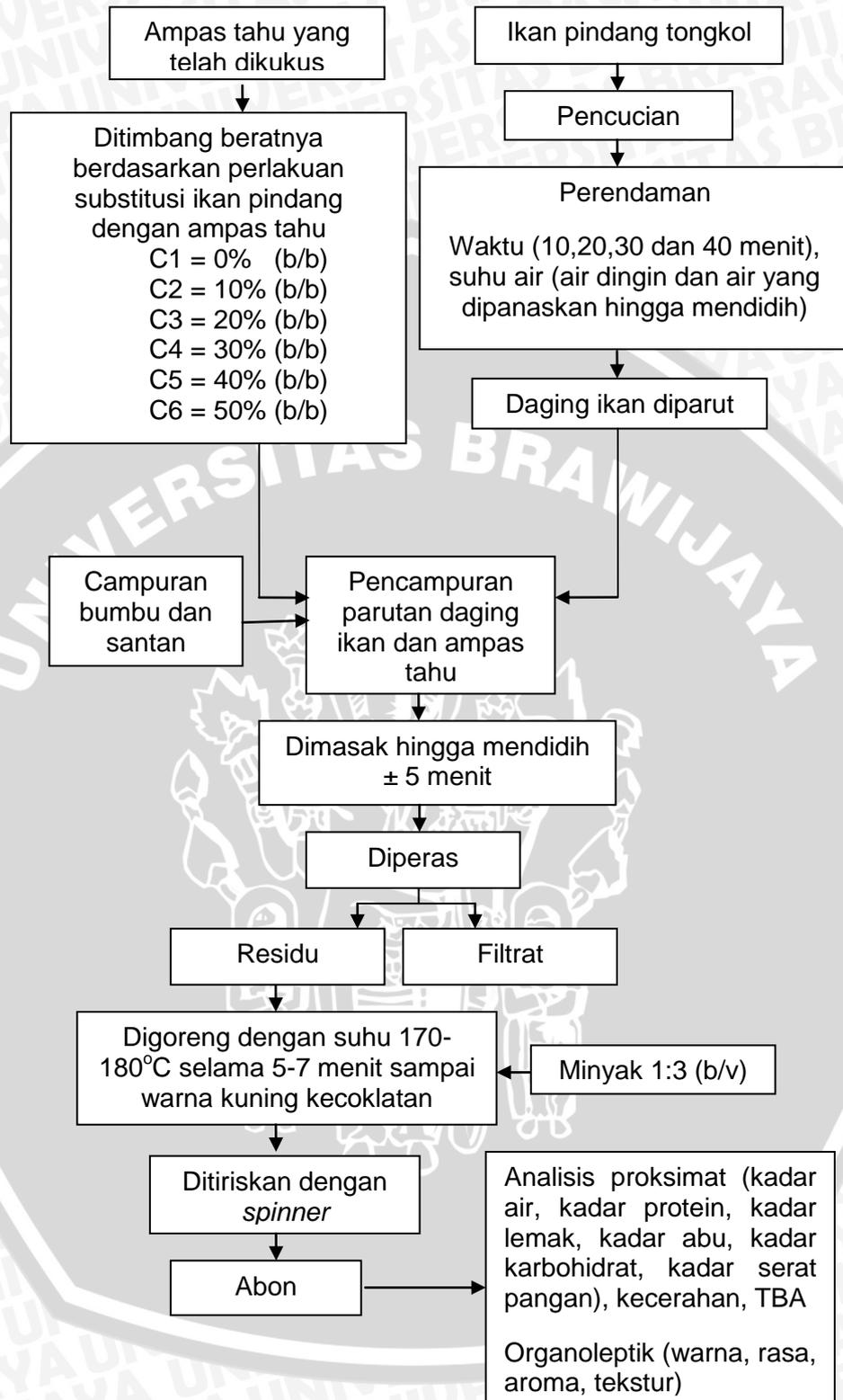
Ikan pindang tongkol terpilih hasil dari penelitian pertama pada perlakuan lama waktu perendaman dan suhu air perendaman digunakan untuk penelitian tahap kedua yaitu pembuatan abon ikan. Ikan pindang direndam selama 30 menit menggunakan air panas untuk mengurangi kadar garam daging ikan dan juga untuk melunakkan dan mengompakkan daging. Proses pemanasan bertujuan untuk membuat tekstur bahan menjadi empuk. Kondisi tekstur bahan yang empuk mudah disuwir menjadi serat-serat yang lebih halus (Fachruddin, 1997). 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 pindang tongkol dan ampas tahu yakni perlakuan C1 (100% ikan : 0% ampas tahu), perlakuan C2

(90% ikan : 10% ampas tahu), perlakuan C3 (80% ikan : 20% ampas tahu), perlakuan C4 (70% ikan : 30% ampas tahu), perlakuan C5 (60% ikan : 40% ampas tahu) dan perlakuan C6 (50% ikan : 50% ampas tahu). Selanjutnya substitusi ikan pindang dan ampas tahu dimasukkan ke dalam campuran bumbu dan santan. Dimasak hingga mendidih sampai santan meresap ke dalam bahan. Campuran tersebut diperas menggunakan serokan kasa dan 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 dengan cara dipres menggunakan *spinner* untuk menghilangkan minyak dalam abon sehingga didapatkan abon yang kering dan berdaya simpan panjang. Diagram alir pembuatan abon ikan menurut Hardoko *et al.*, (2012) dapat dilihat pada Gambar 4. Formulasi pembuatan abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Formulasi pembuatan abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu (dalam % terhadap berat awal ikan pindang tongkol)

Formulasi	Perlakuan					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Ikan pindang	100	90	80	70	60	50
Ampas tahu	0	10	20	30	40	50
Bawang merah	5	5	5	5	5	5
Bawang putih	8	8	8	8	8	8
Ketumbar	2	2	2	2	2	2
Lengkuas	1	1	1	1	1	1
Asam jawa	1	1	1	1	1	1
Gula merah	15	15	15	15	15	15
Santan	50	50	50	50	50	50
Daun salam	1	1	1	1	1	1
Daun jeruk	1	1	1	1	1	1
Sereh	1	1	1	1	1	1



Gambar 4. Diagram alir pembuatan abon (Modifikasi Hardoko et al., 2012)

3.2.2.3 Parameter Uji

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah kualitas abon ikan dari pindang tongkol yang ditambahkan serat ampas tahu dengan melihat dari sifat fisik dan kimia abon. Pada penelitian tahap kedua parameter uji yang digunakan adalah rendemen, kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, TBA (*thio barbituric acid*) (Sudarmadji et al., 1984), kadar serat pangan (AOAC, 1985), kecerahan (Yuwono dan Susanto, 2001) dan organoleptik dengan uji skoring dan hedonik yang terdiri dari warna, rasa, aroma dan tekstur (Soekarto, 1985).

3.2.3 Prosedur Analisis Parameter

3.2.3.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang akan dilakukan pada produk abon ikan pindang tongkol dengan penambahan ampas tahu meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur. Uji organoleptik yang dilakukan berdasarkan uji penerimaan skoring dan hedonik dengan 15 panelis agak terlatih. 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 (Soekarto, 1985). Lembar organoleptik uji skoring dan hedonik dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2.

3.2.3.2 Rendemen Daging Ikan dan Abon (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Rendemen merupakan persentase berat daging abon yang dihasilkan dibandingkan dengan berat bahan baku ikan pindang yang digunakan. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir abon ikan pindang dengan substitusi ampas tahu yang dihasilkan. Prosedur perhitungan rendemen dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.2.3.3 Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Pada suhu ini semua air bebas (yang tidak terikat pada zat lain) dapat dengan mudah diuapkan, tetapi tidak demikian halnya dengan air terikat. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 °C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan di dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi di dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 miligram). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan. Prosedur analisis kadar air dapat dilihat pada Lampiran 4.

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

Keterangan :

- Wb = Kadar air basah
- A = Berat botol timbang
- B = Berat sampel
- C = Berat botol timbang dan sampel sesudah dioven

3.2.3.4 Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Pengukuran kadar protein total dilakukan dengan cara makro kjeldahl yang dimodifikasi. Dihaluskan bahan dan ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan dalam labu destilasi. Kemudian ditambahkan 7,5 gram $K_2S_2O_4$ dan 0,35 gram HgO dan akhirnya ditambahkan 15 mililiter H_2SO_4 pekat. Dipanaskan semua bahan pada labu kjeldahl dalam ruang asam sampai berhenti berasap. Teruskan pemanasan sampai api besar dan mendidih dan cairan menjadi jernih. Teruskan pemanasan tambahan lebih kurang 1 jam. Ditunggu bahan sampai dingin.

Kemudian ditambahkan 100 ml aquades dalam labu destilasi yang didinginkan dalam air es dan beberapa lempeng Zn, juga ditambahkan 15 mililiter larutan K_2S 4% (dalam air). Selanjutnya ditambahkan secara perlahan-lahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 mililiter yang sudah didinginkan dalam lemari es. Dipanaskan labu kjeldahl perlahan-lahan sampai dua lapisan cairan tercampur, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih.

Distilat kemudian tampung dalam Erlenmeyer yang telah diisi 50 mililiter larutan standar HCl (0,1 N) dan 5 tetes indikator metal merah. Dilakukan distilasi sampai distilat mencapai 75 mililiter. Dititrasi destilat dengan NaOH 0,1 N sampai warna kuning. Dilakukan pembuatan larutan blanko dengan cara yang sama tetapi sampelnya diganti dengan aquades. Prosedur analisis kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 5. Nilai dari %N dan % protein dengan rumus :

$$\% N = \frac{(\text{ml NaOH} - \text{ml NaOH blanko}) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times \text{faktor pengenceran} \times 100\%}{\text{gram contoh} \times 1000}$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

3.2.3.5 Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Pengukuran kadar lemak total dilakukan dengan metode *Goldfishch*. Bahan dihaluskan dan ditimbang sebanyak 5 gram. Kemudian dimasukkan dalam kertas saring dan dimasukkan dalam timbel, yaitu pembungkus bahan yang terbuat

alumina yang *porous*. Dipasang bahan dan timbel pada *sample tube*, yaitu gelas penyangga yang bagian wadahnya terbuka, tepat dibawah kondensor alat distilasi *Goldfisch*. Dimasukkan *petroleum-ether* (maksimal 75 mililiter) dalam gelas piala khusus yang diketahui beratnya. Dilakukan ekstraksi selama 3-4 jam. Ekstrak lemak dikeringkan dalam oven dan ditimbang berat minyak dalam bahan. Prosedur analisis kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 6.

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{(\text{berat awal sampel} + \text{berat kertas saring}) - \text{berat akhir}}{\text{berat awal sampel}} \times 100\%$$

3.2.3.6 Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Pengukuran kadar abu total dilakukan dengan metode *drying ash*. Sampel sebanyak 2-10 gram ditimbang pada krus porselin yang kering dan sudah diketahui bobotnya. Lalu diarangkan di atas nyala pembakaran dan diabukan dalam *muffle* pada suhu 550° C hingga pengabuan sempurna. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh bobot tetap. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan membandingkan berat abu dan berat sampel dikali 100%. Prosedur analisis kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 7.

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

3.2.3.7 Kadar Karbohidrat (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Terdapat beberapa cara analisis yang dapat digunakan untuk memperkirakan kandungan karbohidrat dalam bahan makanan. Cara paling mudah adalah dengan cara perhitungan kasar (*proximate analysis*) atau juga disebut *Carbohydrate by Difference* dengan rumus % karbohidrat = 100% - %(protein + lemak + abu + air). Prosedur analisis kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.2.3.8 Kadar Serat Pangan (AOAC, 1995)

Ditimbang 1 gram sampel dan dimasukkan dalam *beaker glass* 400 mililiter kemudian ditambahkan 50 mililiter 0,1 M buffer natrium fosfat pH 6, diaduk dan ditambahkan 0,1 mililiter enzim *termamyl*. Ditutup *beaker glass* dengan aluminium foil dan diinkubasi dalam waterbath pada suhu 100 °C selama 15 menit dan digoyang setiap 5 menit. Didinginkan sampel pada suhu kamar dan diatur pH menjadi 7,5 dengan penambahan 10 ml larutan 0,275 N NaOH. Tambahkan 5 gram protease dan ditambahkan 0,1 mililiter larutan enzim. Ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi selama 30 menit. Didinginkan dan ditambahkan 10 mililiter 0,325 larutan HCl dan diatur pH hingga 4,0-4,6. Kemudian ditambahkan 0,3 mililiter *amyloglukosidase* dan ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi pada 60°C selama 30 menit dengan agitasi yang berkelanjutan. Ditambahkan 280 mililiter 95% etanol dan dipanaskan 60°C serta dipresipitasi pada suhu kamar selama 60 menit. Disaring dengan krus yang telah diberi *celite* 0,1 miligram yang diratakan dengan etanol 78%. Selanjutnya dicuci residu dalam krus dengan 20 ml etanol 78% (3x), 10 ml etanol 95% (2x) dan 10 ml aseton (1x). Kemudian dikeringkan residu dalam oven vakum 70% semalam atau dioven 105°C sampai berat konstan. Prosedur analisis kadar serat pangan dapat dilihat pada Lampiran 9.

$$\text{IDF (gram/ 100 gram)} = \frac{((C-B)-(E-D)) - \text{blanko}}{A} \times 100\%$$

$$\text{SDF (gram/ 100 gram)} = \frac{((G-F)-(I-H)) - \text{blanko}}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

- A = berat sampel
- B, F = berat kertas saring kosong
- C, G = berat kertas saring + residu setelah dioven
- D, H = berat cawan porselen kosong
- E, I = cawan porselen + abu setelah ditanur

IDF (*Insoluble dietary fiber*) = serat tidak larut air

SDF (*Soluble dietary fiber*) = serat larut air

3.2.3.9 Penentuan TBA (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Bahan ditimbang sebanyak 10 gram dengan teliti lalu dimasukkan ke dalam penghalus dan ditambahkan 50 mililiter aquades serta dihancurkan 2 menit. Sampel dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu destilasi sambil dicuci dengan 47,5 mililiter aquades. Sebanyak 2,5 mililiter HCl 4 M ditambahkan sampai pH 1,5 lalu dimasukkan batu didih dan pencega buih dan didestilasi hingga dapat 50 mililiter destilat selama 10 menit pemanasan. Destilat diaduk kemudian 5 mililiter destilat dipipet ke dalam tabung tertutup lalu ditambah 5 ml pereaksi TBA. Tabung reaksi ditutup dan dipanaskan 35 menit dalam air mendidih. Blanko disiapkan dengan mencampurkan 5 mililiter aquades dan 5 mililiter pereaksi. Tabung reaksi didinginkan 10 menit dan diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 528 nm dengan sampel sel berdiameter 1 cm. Pelarut TBA dibuat dengan cara mencampur 0,2883 gram TBA dalam 100 mililiter asam asetat glasial 90%. Pelarutan ini dipercepat dengan pemanasan memakai penangas air. Prosedur analisis TBA dapat dilihat pada Lampiran 10. Bilangan TBA dinyatakan dalam mg malonaldehid per kg sampel.

$$\text{Bilangan TBA (mg malonaldehid/kg)} = \frac{3 \times 7,8 \times A}{W}$$

3.2.3.10 Kecerahan (Yuwono dan Susanto, 2001)

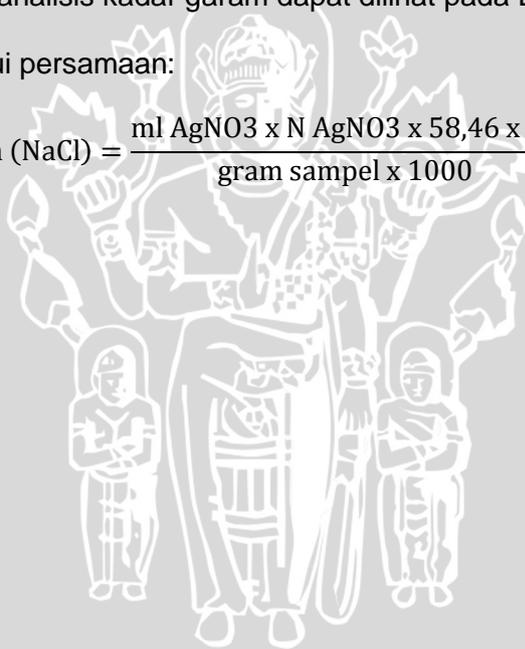
Disiapkan sampel dan dimasukkan dalam gelas. Kemudian dihidupkan *colour reader* dan ditentukan target pembacaan L^*a^*b *colour space* atau L^*C^*h lalu diukur warnanya. Bacaan L untuk parameter kecerahan (*lightness*), a dan b koordinat kromatisitas, C: kroma, h: sudut hue (warna) (Yuwono dan Susanto, 2001). Prosedur analisis kecerahan dapat dilihat pada Lampiran 11.

3.2.3.11 Kadar Garam (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Pengujian kadar garam menggunakan cara Kohman berdasarkan Sudarmadji (1984), dimana sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 5 gram. Kemudian dilakukan ekstraksi dengan menambahkan 10-20 mililiter aquades panas kedalam *beaker glass* dan ditunggu beberapa lama hingga kadar garam NaCl larut dan terpisah dengan lemak. Dilakukan pengulangan 8-10 kali. Jika sampel yang digunakan berbentuk padat maka dilakukan penyaringan dan pencucian. Cairan ekstrak kemudian ditampung dalam erlenmeyer. Selanjutnya ditambah 3 ml K_2CrO_4 5% untuk dititrasi dengan $AgNO_3$ 0,1 N sampai berwarna merah bata. Prosedur analisis kadar garam dapat dilihat pada Lampiran 12.

Perhitungannya melalui persamaan:

$$\% \text{ Kadar garam (NaCl)} = \frac{\text{ml AgNO}_3 \times N \text{ AgNO}_3 \times 58,46 \times 10}{\text{gram sampel} \times 1000} \times 100\%$$



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Tahap Pertama

Penelitian tahap pertama ditujukan untuk menentukan suhu air dan lama waktu perendaman yang efektif dalam menurunkan kandungan garam NaCl pada ikan pindang tongkol. Sebelum dilakukan penelitian tahap pertama, dilakukan analisis kimia pada bahan baku yaitu ikan pindang tongkol dan ampas tahu. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan kualitas produk dari awal sebelum diproses sampai terbentuk produk abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu.

4.1.1 Karakteristik Bahan Baku

Ikan pindang tongkol merupakan salah satu olahan ikan yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan harga yang terjangkau sehingga disukai oleh masyarakat. 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 pindang tongkol dan ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis kimia bahan baku abon ikan

Komponen Bahan (%)	Ikan Pindang Tongkol		Ampas Tahu	
	Hasil Analisis	Tapotubun (2008)	Hasil Analisis	Suliastini (2004)
Kadar Air	67,63 ^{*)}	60-70	88,73 ^{*)}	89,88
Kadar Protein	27,95 ^{**)}	20,0	1,78 ^{**)}	2,20
Kadar Lemak	3,05 ^{**)}	1,60	3,40 ^{*)}	0,32
Kadar Abu	1,23 ^{*)}	-	1,38 ^{*)}	1,32
Kadar karbohidrat	0,14	-	4,71	6,33
(by difference)				
Kadar Garam	2,45 ^{*)}	-	-	-

Keterangan : ^{*)} Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2014)

^{**)} Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya (2014)

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa kadar protein ikan pindang tongkol cukup tinggi sedangkan ampas tahu relatif rendah. Rendahnya kadar protein ampas tahu dipengaruhi oleh adanya proses penggilingan, pemerasan, atau penyaringan dan penggumpalan dalam proses pembuatan tahu (Sulistiani, 2004). Kadar air yang tinggi pada ampas tahu harus dihilangkan karena kandungan air yang tinggi akan menyebabkan cepatnya pertumbuhan mikroorganisme yang membuat ampas tahu cepat membusuk jika tidak langsung diberikan perlakuan (Suprpti, 2005).

4.1. 2 Penurunan Kadar Garam

Pada penelitian tahap pertama yaitu perendaman ikan pindang tongkol dengan berbagai variasi lama waktu dan suhu air yang digunakan. Hasil perlakuan terbaik dari penelitian tahap pertama ini akan digunakan dalam penelitian tahap kedua. Hasil terbaik dilihat dari besarnya penurunan kadar garam NaCl ikan pindang tongkol. Hasil penurunan rata-rata kadar garam NaCl dengan variasi suhu air dan lama waktu perendaman dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penurunan kadar garam NaCl ikan pindang tongkol

Suhu Air	Perlakuan		Penurunan Kadar Garam NaCl (%)
	Lama Perendaman (menit)		
Air dingin	10		1,74 ± 0,97 ^a
	20		10,25 ± 2,99 ^b
	30		13,12 ± 0,76 ^{bc}
	40		19,36 ± 3,23 ^{cd}
Air yang dipanaskan hingga mendidih	10		9,61 ± 2,29 ^b
	20		18,42 ± 4,81 ^c
	30		21,67 ± 1,95 ^d
	40		25,84 ± 2,80 ^d

Keterangan:

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

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu perendaman, penurunan kadar garam NaCl semakin tinggi. Perendaman dengan menggunakan suhu air yang dipanaskan hingga mendidih lebih memberikan

pengaruh terhadap penurunan kadar garam NaCl yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan suhu air dingin. Rata-rata penurunan kadar garam NaCl pada penggunaan suhu air yang dipanaskan hingga mendidih berkisar 9,61–25,84%.

Berdasarkan analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa suhu air dan lama waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar garam NaCl pada ikan pindang tongkol ($p < 0,05$). Akan tetapi, interaksi antara suhu air dan lama waktu perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar garam NaCl pada ikan pindang tongkol ($p > 0,05$). Dari hasil uji Tukey, perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 10 menit berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 20, 30 dan 40 menit serta perlakuan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10, 20, 30 dan 40 menit. Perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 20 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 30 menit dan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10 menit, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 10 dan 40 menit serta air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 20, 30 dan 40 menit. Perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 30 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 20 dan 40 menit serta air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10 dan 20 menit tetapi berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 10 menit dan air yang dipanaskan hingga mendidih 30 dan 40 menit. Perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 40 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu 30 menit dan air yang dipanaskan hingga mendidih 20, 30 dan 40 menit, tetapi berbeda nyata dengan air dingin dengan lama waktu perendaman

10 dan 20 menit serta air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10 menit. Perlakuan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 20 dan 30 menit tetapi berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 10 dan 40 menit serta air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 20, 30, dan 40 menit. Perlakuan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 20 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 30 dan 40 menit tetapi berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 10 dan 20 menit serta air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10, 30 dan 40 menit. Perlakuan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 30 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 40 menit dan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 40 menit tetapi berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 10, 20, dan 30 menit serta air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10 dan 20 menit. Perlakuan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 40 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan air dingin dengan lama waktu perendaman 40 menit dan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 30 menit tetapi berbeda nyata dengan air dingin dengan lama waktu perendaman 10, 20, dan 30 menit serta air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 10 dan 20 menit. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey penurunan kadar garam dapat dilihat pada Lampiran 13.

Semakin lama waktu perendaman ikan pindang menggunakan air panas maka semakin tinggi nilai penurunan dari kadar garam NaCl. Tingginya nilai

penurunan kandungan garam NaCl terjadi diduga karena air panas dapat memperbesar pori-pori dari daging ikan sehingga air masuk dan menarik garam keluar dari daging ikan sehingga menyebabkan keluarnya garam dari daging ikan semakin cepat. Pemanasan air dapat mengurangi daya tarik-menarik antara molekul-molekul air dan memberikan cukup energi kepada molekul-molekul air tersebut sehingga dapat mengatasi daya tarik menarik antar molekul garam yang menyebabkan kelarutan garam akan meningkat dengan meningkatnya suhu (Winarno, 2004).

4.1.3 Penentuan Perlakuan Terpilih

Berdasarkan ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dipilih perlakuan yang akan digunakan pada penelitian tahap kedua. Perlakuan perendaman yang terbaik adalah menggunakan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 40 menit. Tetapi perlakuan yang terpilih adalah menggunakan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 30 menit. Hal tersebut dikarenakan hasil lama waktu perendaman 30 dan 40 menit tidak menghasilkan perbedaan yang nyata yang dapat dilihat dari notasi berdasarkan uji lanjut. Untuk keefektifan waktu, maka hasil penelitian tahap pertama yang digunakan untuk penelitian tahap kedua adalah perendaman dengan air yang dipanaskan hingga mendidih dan lama waktu 30 menit.

4.2 Penelitian Tahap Kedua

Penelitian tahap kedua ini berdasarkan hasil perlakuan terpilih pada penelitian tahap pertama. Penelitian tahap kedua bertujuan untuk menentukan substitusi ampas tahu yang dapat memperbaiki karakteristik abon ikan dari pindang tongkol. Pada penelitian tahap kedua, perlakuan yang digunakan adalah perbedaan substitusi ampas tahu. Substitusi ampas tahu yang digunakan adalah 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Pada penelitian tahap kedua ini didapatkan

karakteristik fisik abon meliputi rendemen dan kecerahan; karakteristik kimia abon meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat pangan dan TBA; karakteristik organoleptik skoring dan hedonik yang meliputi warna, rasa asin, aroma ikan pindang tongkol dan tekstur.

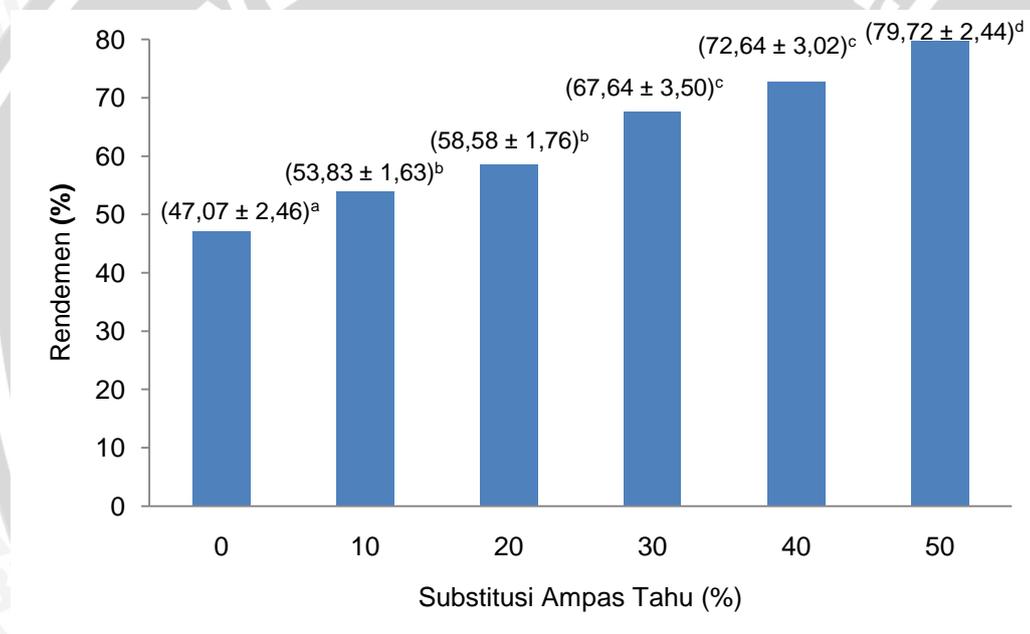
4.2.1 Karakteristik Fisik Abon

4.2.1.1 Rendemen

Rendemen merupakan persentase berat daging abon yang dihasilkan dibandingkan dengan berat bahan baku ikan pindang tongkol yang digunakan. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu yang dihasilkan. Rendemen produk abon ikan merupakan salah satu karakteristik fisika yang mempengaruhi penerimaan di tingkat konsumen.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, selang nilai rata-rata rendemen abon ikan dengan substitusi ampas tahu didapatkan hasil sebesar 47,07 – 79,72%. 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 pindang tongkol ($p < 0,05$). 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 dengan perlakuan substitusi ampas tahu 20% tetapi berbeda nyata dengan substitusi ampas tahu 10%, 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10% tetapi berbeda nyata dengan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas

tahu 30% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 40% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20%, dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20%, 30% dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey dapat dilihat pada Lampiran 14. Grafik rendemen abon ikan dari pindang dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik rendemen abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

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

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa nilai rendemen tertinggi pada perlakuan C6 (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 79,72% dan terendah pada perlakuan C1 (substitusi ampas tahu 0%) sebesar 47,07%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin naik rendemen abon ikan. Hal ini diduga dapat terjadi karena pengaruh dari proses perendaman dan karakteristik bahan

dari ampas tahu itu sendiri. Pada proses perendaman, air dapat masuk ke dalam daging ikan sehingga meningkatkan rendemen. Ampas tahu juga 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 pindang.

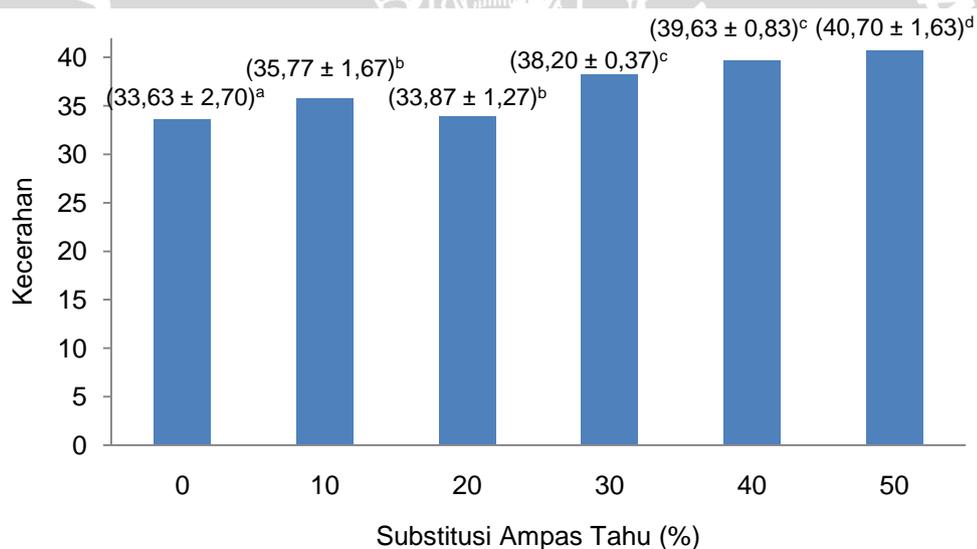
Nilai rendemen merupakan parameter yang sangat penting untuk mengetahui nilai ekonomis dari suatu produk. Jika bahan pangan semakin tinggi rendemennya maka semakin tinggi nilai ekonominya dan sebaliknya jika semakin rendah rendemennya, maka nilai ekonomi dari produknya berkurang (Hanafi, 1999).

4.2.1.2 Kecerahan

Kecerahan abon ikan berhubungan dengan warna abon yang dihasilkan pada akhir proses pembuatan abon. Kecerahan abon memiliki peranan yang penting dalam penentuan tingkat penerimaan oleh konsumen. Abon ikan yang banyak diminati adalah abon ikan yang memiliki warna kuning kecoklatan.

Hasil uji kecerahan warna abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu bekisar 33,63% - 40,70%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kecerahan abon ikan pindang tongkol ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10% dan 20% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 20% dan 30% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda

nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% dan 10% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10%, 40% dan 50% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 50% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%,10% dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30% dan 40% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%,10% dan 20%. Grafik kecerahan abon ikan dari pandang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik kecerahan warna abon ikan dari pandang tongkol dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

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

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa kecerahan tertinggi didapat dari perlakuan C6 (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 40,70 dan terendah perlakuan C1 (substitusi ampas tahu 0%) sebesar 33,63. Semakin tinggi nilai kecerahan maka semakin cerah warna abon ikan dan semakin rendah nilai

kecerahan maka semakin coklat warna abon ikan. Peningkatan kecerahan abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu diduga disebabkan dari karakteristik warna alami ampas tahu yang putih. Perubahan warna abon ikan juga dapat disebabkan dari pengaruh komponen bahan-bahan dalam pembuatan abon seperti gula merah. Kecerahan berhubungan dengan warna dari bahan pangan itu sendiri. Warna coklat diduga disebabkan oleh adanya reaksi maillard antara gula pereduksi dengan gugus amina primer. Akan tetapi, warna coklat yang berlebihan sering menunjukkan pertanda penurunan mutu (Winarno, 2004).

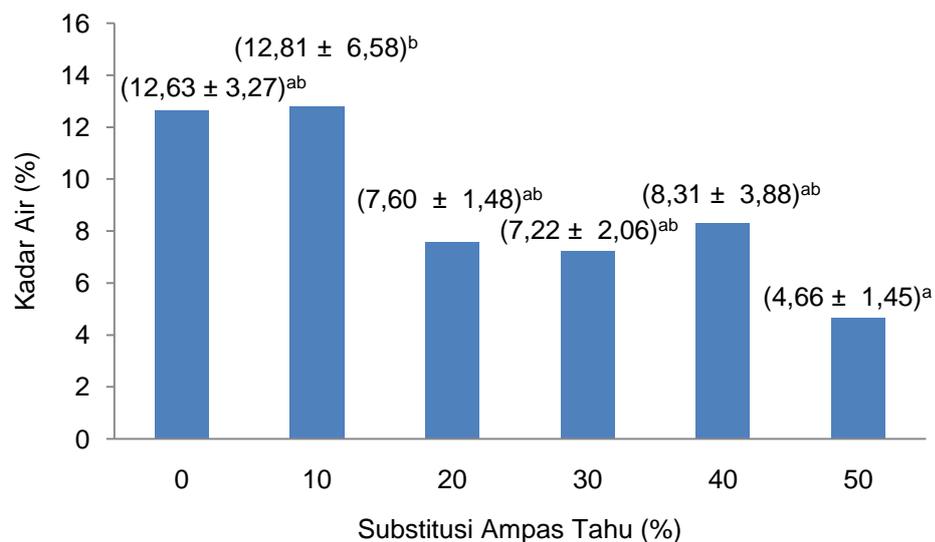
4.2.2 Karakteristik Kimia Abon

4.2.2.1 Kadar Air

Kadar air ialah banyaknya air yang terkandung dalam bahan 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 pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu berkisar 4,66 – 12,63%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar air abon ikan pindang tongkol ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 50% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 20%, 30% dan 40%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan

substitusi ampas tahu 0%, 10%, 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20%, 30% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 20%, 30% dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey kadar air dapat dilihat pada Lampiran 16. Grafik kadar air abon ikan dari pinggang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik kadar air abon ikan pinggang tongkol dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

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

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa nilai kadar air terbesar pada perlakuan C2 (substitusi ampas tahu 10%) sebesar 12,81% dan terendah pada perlakuan C6 (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 4,66%. Kadar air pada abon ikan semakin menurun dengan meningkatnya substitusi ampas tahu. Penurunan kadar air abon ikan diduga disebabkan karena terdapat perlakuan pemerasan,

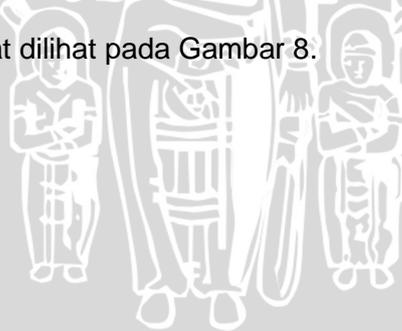
pemasakan dan penggorengan yang memungkinkan kandungan air dalam bahan menurun. Ampas tahu memiliki pori-pori yang besar, ketika ampas tahu digoreng dengan minyak panas maka air yang ada di dalamnya akan cepat untuk menguap dan menghasilkan nilai kadar air yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa proses 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 dan air menguap (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010). Kadar air abon ikan dengan substitusi ampas tahu melebihi batas maksimal yang ditentukan oleh SNI dimana batas kadar air dalam abon ikan adalah maksimal 7% (SNI, 1995).

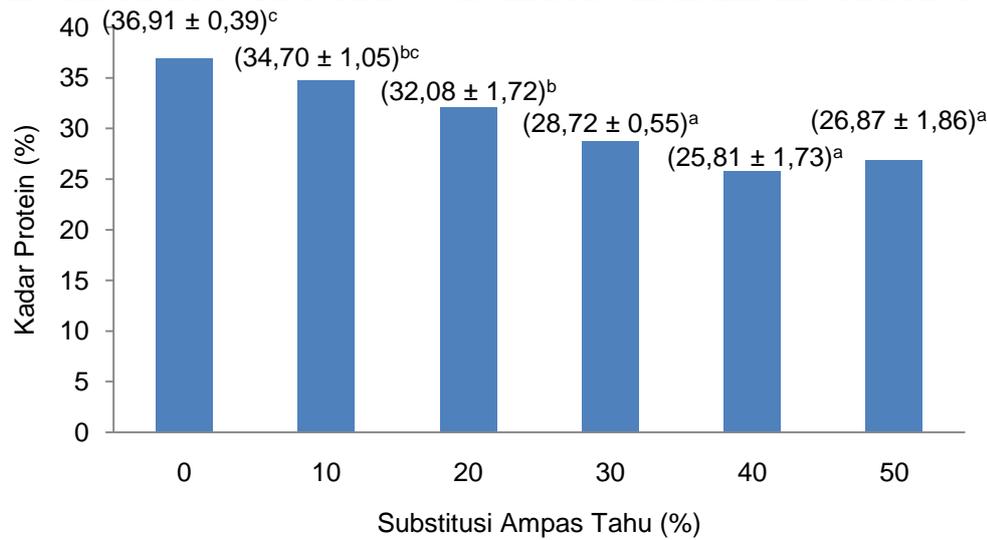
4.2.2.2 Kadar Protein

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 pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu berkisar 26,87% - 36,91%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar protein abon ikan pindang tongkol ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi

ampas tahu 20%, 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% dan 20% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata dengan 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 dengan perlakuan substitusi ampas tahu 40% dan 50% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30% dan 50% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30% dan 40% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10% dan 20%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji tukey kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 17. Grafik kadar protein abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 8.





Gambar 8. Grafik kadar protein abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

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

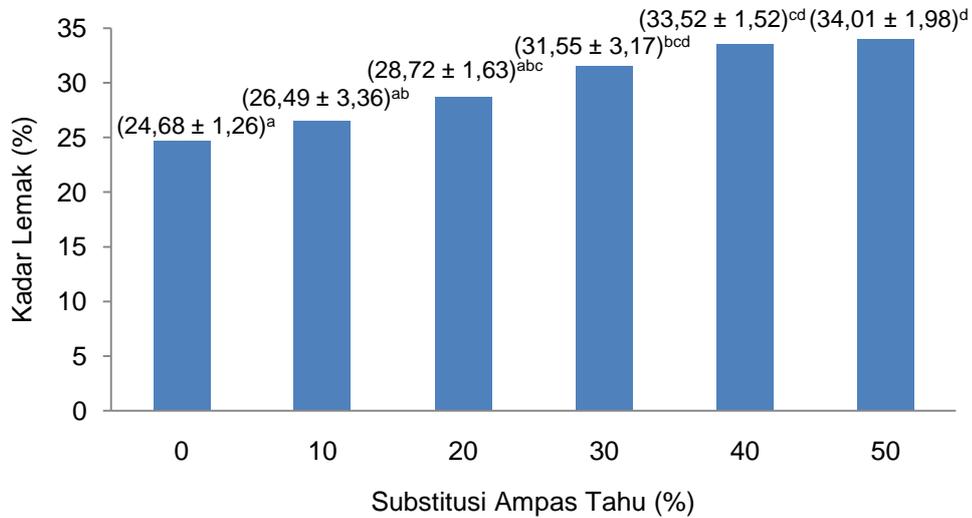
Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa kadar protein tertinggi pada perlakuan C1 (substitusi ampas tahu 0%) sebesar 36,91% dan terendah pada perlakuan C5 (substitusi ampas tahu 40%) sebesar 25,81%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka kadar protein abon ikan menurun. Penurunan kadar protein abon ikan diduga disebabkan karena perbedaan substitusi ampas tahu yang digunakan. Ampas tahu memiliki kadar protein yang rendah jika dibandingkan dengan kadar protein ikan pindang tongkol. Dengan pengurangan bobot ikan pindang tongkol 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 1,78 %. Selain itu, diduga pula proses perendaman ikan sebelum pembuatan abon dapat melarutkan protein yang larut air dan proses pemanasan dapat menyebabkan koagulasi dan denaturasi protein. Kadar protein abon ikan sesuai persyaratan mutu dan keamanan pangan adalah minimal 15% (SNI, 1995).

4.2.2.3 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 pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu bekisar 24,68 % - 34,01%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak abon ikan pindang tongkol ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10% dan 20% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 20% dan 30% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 30% dan 40% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10%, 20%, 40% dan 50% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 0%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 20%, 30% dan 50% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% dan 10%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30% dan 40% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10% dan 20%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 18.

Grafik kadar lemak abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik kadar lemak abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

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

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa kadar lemak tertinggi pada perlakuan C6 (substitusi ampas tahu 50%) sebesar 34,01% dan terendah pada perlakuan C1 (substitusi ampas tahu 0%) sebesar 24,66%. 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 menguap. Rongga-rongga dalam ampas tahu yang ditinggalkan oleh air kemudian akan diisi oleh minyak yang menyebabkan tingginya kadar lemak abon. Selain itu, penambahan santan juga mempengaruhi peningkatan kadar lemak karena lemak santan juga cukup tinggi yaitu 34,30% dalam 100 gram bahan.

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, asam, basa dan enzim-enzim.

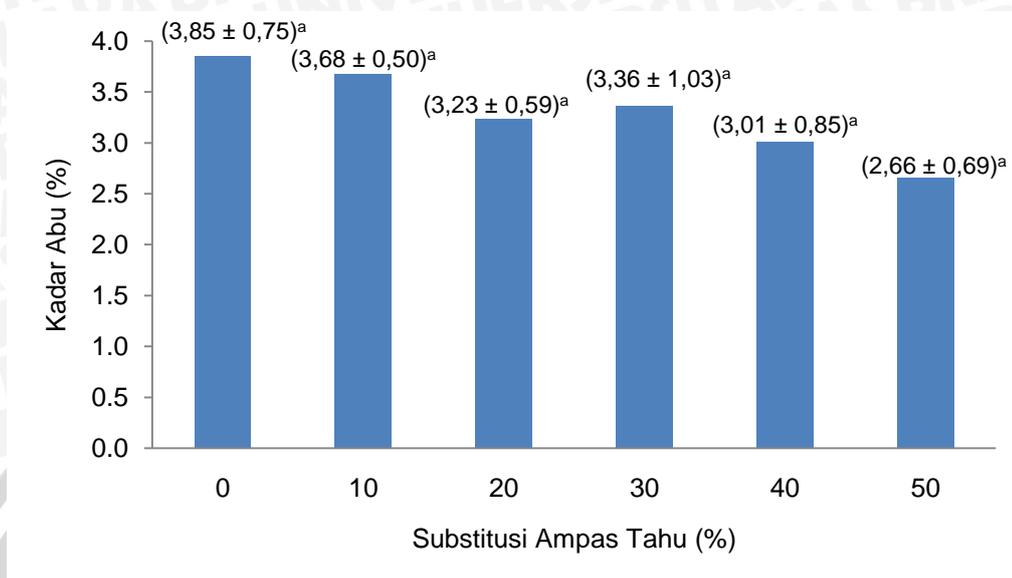
Pemanasan pada suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan minyak lebih banyak terperangkap dalam bahan pangan. Suhu tinggi dapat mempercepat terjadinya kerusakan minyak akibat pembentukan asam lemak bebas, yang mengakibatkan perubahan kekentalan, flavor dan warna (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010). Kadar lemak abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu beberapa diantaranya (substitusi ampas tahu 10-20%) masih berada dalam batas keamanan pangan abon ikan sesuai SNI yaitu maksimal 30% (SNI, 2013).

4.2.2.4 Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat pada suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik. Penentuan 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 pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu bekisar 2,66% - 3,85%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu abon ikan pindang tongkol ($p > 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA)

kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 19. Grafik kadar abu abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 10.



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

Keterangan:

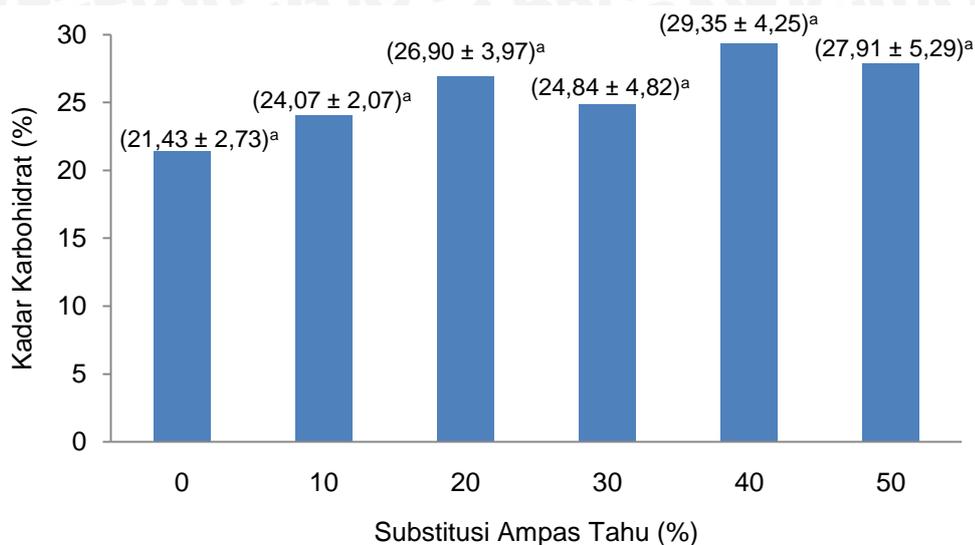
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 10 kadar abu abon ikan pindang tongkol tidak berbeda nyata, hal ini diduga karena cara pengolahan yang digunakan sama ketika proses pencucian, perendaman dan pengukusan. Menurut Sudarmadji *et al.*, (1989), kadar abu bergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. 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 pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu masih dalam batas keamanan sesuai SNI dimana kadar abu untuk abon ikan maksimal 7% (SNI, 1995).

4.2.2.5 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 pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu bekisar 21,43% - 29,35%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substiusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat abon ikan pindang tongkol ($p>0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 20. Grafik kadar karbohidrat abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 11.



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

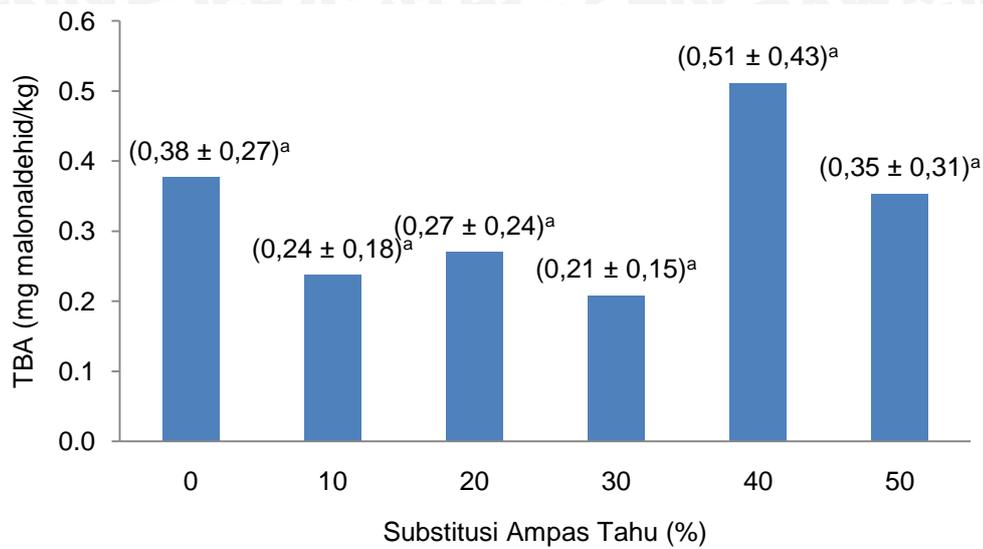
Keterangan:

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

4.2.2.6 Nilai TBA

Nilai TBA merupakan parameter ketengikan dari bahan pangan. Pengujian nilai TBA ini berdasarkan atas terbentuknya pigmen berwarna merah sebagai hasil dari rekasi kondensasi antara 2 molekul TBA dengan 1 molekul malonaldehid. Persenyawaan malonaldehid secara teoritis dapat dihasilkan oleh pembentukan diperoksida pada gugus pentadiena yang disusul dengan pemutusan rantai molekul atau dengan cara oksidasi lebih lanjut dari 2-enol yang dihasilkan dari penguraian monohidro peroksida (Ketaren, 1986).

Hasil uji TBA abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu berkisar 0,21-0,38 miligram malonaldehid/kilogram. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap nilai TBA abon ikan pindang tongkol ($p > 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) nilai TBA dapat dilihat pada Lampiran 21. Grafik nilai TBA abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik TBA abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

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

Berdasarkan Gambar 12 nilai TBA tidak berbeda nyata diduga disebabkan penyimpanan abon ikan yang sama dimana masing-masing perlakuan abon disimpan dalam plastik yang ditutup rapat dan dihindarkan dari cahaya sehingga menghasilkan nilai TBA yang tidak berbeda nyata. Nilai TBA yang masih rendah menunjukkan bahwa dengan substitusi ampas tahu tidak menimbulkan ketengikan pada abon ikan. Hal ini diduga dapat disebabkan karena kandungan lemak yang rendah pada ampas tahu.

4.2.3 Karakteristik Organoleptik

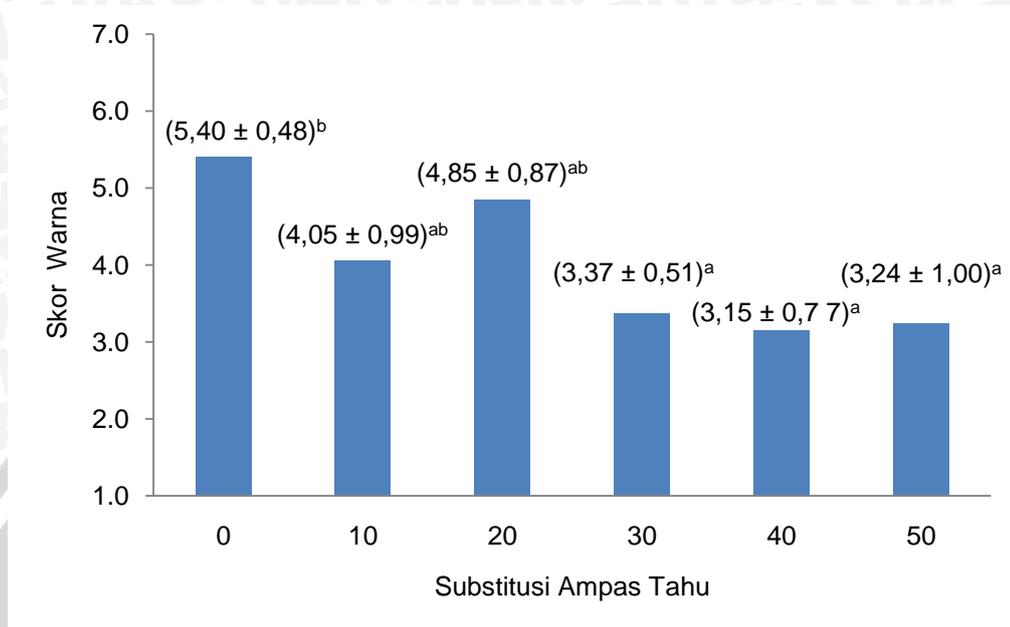
Pengujian karakteristik organoleptik dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap abon ikan pindang tongkol yang disubstitusi dengan ampas tahu. Pada penelitian ini dilakukan dua macam uji organoleptik yaitu uji skoring dan uji hedonik.

4.2.3.1 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 penglihatan 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 pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skor warna abon ikan pindang tongkol ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan substitusi ampas tahu 0% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30%, 40% dan 50% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10% dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 10% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 30%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10%, 20%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi 0% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10%, 20%, 30% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10%, 20%, 30% dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 22. Grafik skoring warna abon

ikan dari pandang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik skoring warna abon

Keterangan:

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

1= sangat tidak coklat; 7= amat sangat coklat

Berdasarkan Gambar 13 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 5,40 (agak lebih coklat). Pada substitusi ampas tahu 10% didapatkan rata-rata skor 4,05 (coklat). Pada substitusi ampas tahu 20% didapatkan rata-rata skor 4,85 (coklat). Pada substitusi ampas tahu 30% didapatkan rata-rata skor 3,37 (agak coklat). Pada substitusi ampas tahu 40% didapatkan rata-rata 3,15 (agak coklat). Pada substitusi ampas tahu 50% didapatkan rata-rata 3,24 (agak coklat).

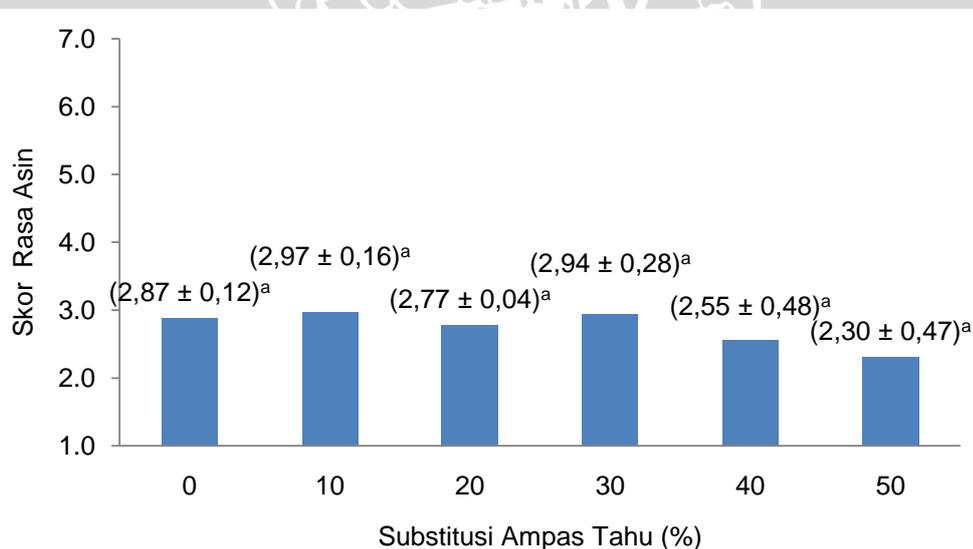
Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi ampas tahu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skor warna abon ikan pandang tongkol. Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% terjadi penurunan skor warna dari abon ikan. Penurunan warna tersebut

diduga disebabkan karena perbedaan substitusi ampas tahu yang digunakan, dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu warna abon semakin cerah.

4.2.3.2 Skoring Rasa Asin

Rasa merupakan respon dari 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 rasa asin abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap skor rasa asin ($p > 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) skoring rasa asin dapat dilihat pada Lampiran 23. Grafik skoring rasa asin abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik skoring rasa asin abon

Keterangan:

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

1= sangat tidak asin; 7= amat sangat asin

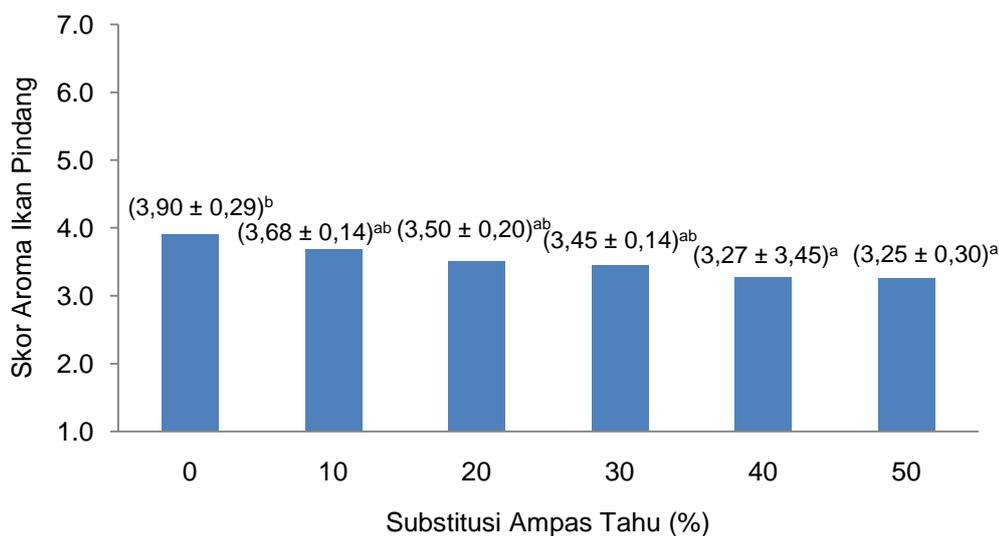
Berdasarkan Gambar 14 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 2,87 (tidak asin). Pada substitusi ampas tahu 10% didapatkan rata-rata skor 2,97 (tidak asin). Pada substitusi ampas tahu 20% didapatkan rata-rata skor 2,77 (tidak asin). Pada substitusi ampas tahu 30% didapatkan rata-rata skor 2,94 (tidak asin). Pada substitusi ampas tahu 40% didapatkan rata-rata skor 2,55 (tidak asin). Pada substitusi ampas tahu 50% didapatkan rata-rata skor 2,30 (tidak asin).

Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% panelis tidak merasakan rasa asin yang berlebihan dari abon ikan pindang tongkol. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata menunjukkan bahwa panelis tidak mampu membedakan rasa asin abon ikan dengan penggunaan substitusi ampas tahu yang berbeda. Rasa asin yang tidak terasa diduga disebabkan karena perlakuan perendaman dengan yang sama serta tidak ditamharkannya garam saat pembuatau abon ikan pindang tongkol.

4.2.3.3 Skoring Aroma Ikan Pindang

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

dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10%, 20%, 30% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata dengan perlakuan 0% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10%, 20%, 30% dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey skoring aroma ikan pindang dapat dilihat pada Lampiran 24. Grafik skoring aroma ikan pindang dari abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik skoring aroma ikan pindang pada abon

Keterangan:

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

1= sangat tidak terasa; 7= amat sangat terasa

Berdasarkan Gambar 15 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 3,90 (agak terasa). Pada substitusi ampas tahu 10% didapatkan rata-rata skor 3,68 (agak terasa). Pada substitusi ampas tahu 20% didapatkan rata-rata skor 3,50 (agak terasa). Pada substitusi ampas tahu 30% didapatkan rata-rata skor 3,45 (agak terasa). Pada substitusi ampas tahu 40%

didapatkan rata-rata 3,27 (agak terasa). Pada substitusi ampas tahu 50% didapatkan rata-rata 3,25 (agak terasa).

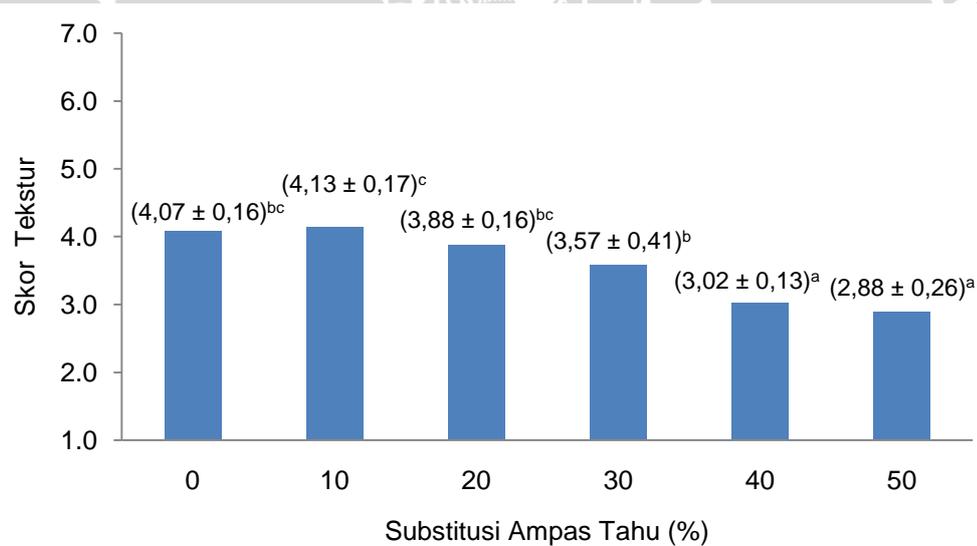
Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi ampas tahu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skor aroma ikan pindang pada abon ikan pindang tongkol. Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% terjadi penurunan skor aroma ikan pindang dari abon ikan. Penurunan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

4.2.3.4 Skoring Tekstur

Tekstur dari suatu produk makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh produk tersebut. Untuk merasakan tekstur suatu produk makanan digunakan indera peraba. Indera peraba yang basa digunakan untuk makanan biasanya di dalam mulut dengan menggunakan lidah dan bagian-bagian di dalam mulut, dapat juga dengan menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk makanan (Aryani dan Rario, 2006).

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

perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10% dan 30%. Perlakuan substitusi ampas tahu 30% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 10%, 40% dan 50% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% dan 20%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20% dan 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20% dan 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey skoring tekstur dapat dilihat pada Lampiran 25. Grafik skoring tekstur abon ikan dari pandang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik skoring tekstur abon

Keterangan:

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

1= sangat tidak berserabut; 7= amat sangat berserabut

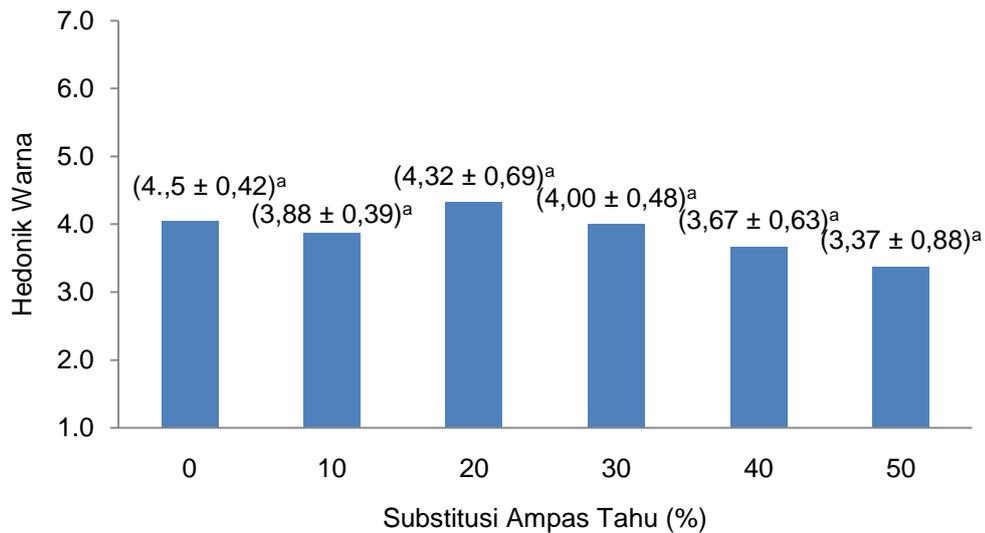
Berdasarkan Gambar 16 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata skor 4,07 (berserabut). Pada substitusi ampas tahu 10% didapatkan rata-rata skor 4,13 (berserabut). Pada substitusi ampas tahu 20% didapatkan rata-rata skor 3,88 (agak berserabut). Pada substitusi ampas tahu

30% didapatkan rata-rata skor 3,45 (agak berserabut). Pada substitusi ampas tahu 40% didapatkan rata-rata 3,02 (agak berserabut). Pada substitusi ampas tahu 50% didapatkan rata-rata 2,88 (tidak berserabut).

Dengan hasil yang berbeda nyata menunjukkan panelis mampu membedakan tekstur abon ikan pindang dengan pemberian substitusi ampas tahu yang berbeda. Pada perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% terjadi penurunan skor tekstur dari abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu. Hal tersebut diduga terjadi karena adanya pengaruh dari substitusi ampas tahu yang berbeda, dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin rendah skor tekstur yang diberikan oleh panelis. Hal tersebut dimungkinkan karena ampas tahu memang memiliki tektur yang rapuh dan tidak berserabut sehngga akan mempengaruhi tekstur dari abon ikan pindang tongkol itu sendiri.

4.2.3.5 Hedonik Warna

Pada analisis keragaman (ANOVA) warna ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna ($p > 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik warna dapat dilihat pada Lampiran 26. Grafik hedonik warna abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Warna

Keterangan:

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

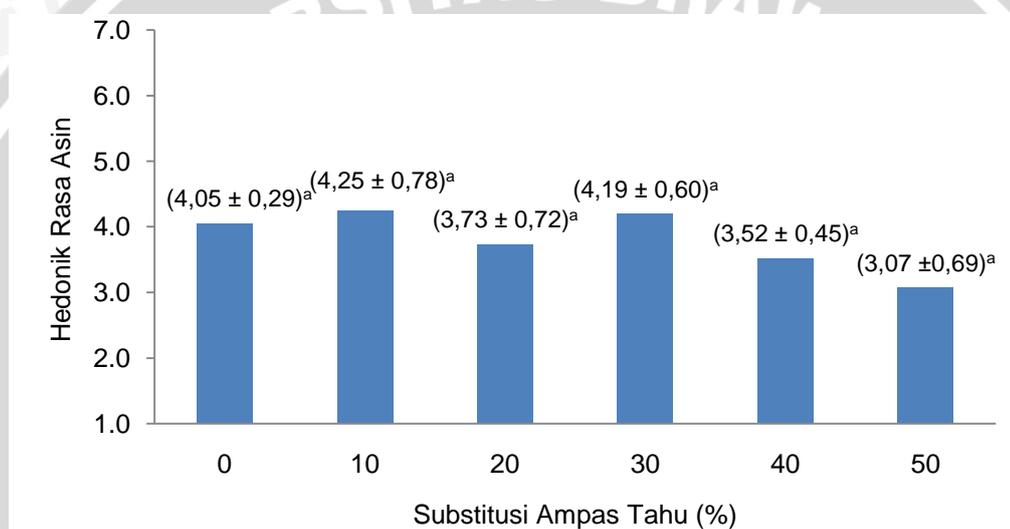
1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 17 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,50 (suka). Pada substitusi substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,88 (cukup suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,32 (suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,00 (suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,67 (cukup suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,37 (cukup suka).

Pada rentang perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% kesukaan panelis terhadap warna tidak berbeda nyata. Hal tersebut diduga karena panelis menyukai warna abon ikan pada rentang cukup coklat sampai coklat. Perlakuan perbedaan substitusi ini tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap warna abon dimana secara keseluruhan panelis menyukai warna abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu.

4.2.3.6 Hedonik Rasa Asin

Pada analisis keragaman (ANOVA) rasa asin ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa asin dari abon ikan pindang tongkol ($p > 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik rasa asin dapat dilihat pada Lampiran 27. Grafik hedonik rasa asin abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik tingkat kesukaan (hedonik) rasa asin

Keterangan:

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

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

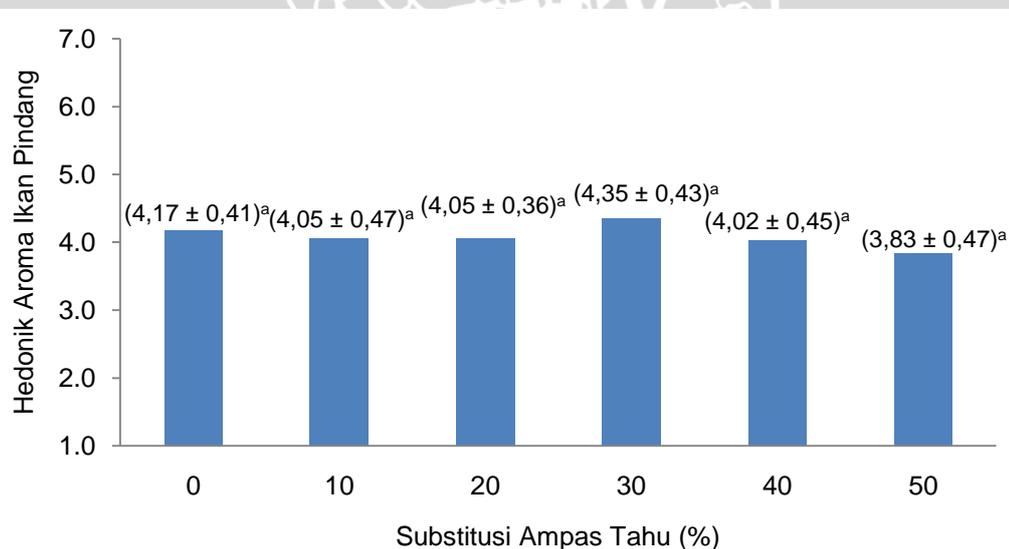
Berdasarkan Gambar 18 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,05 (suka). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,25 (suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,73 (cukup suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,19 (suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,52 (cukup

suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,07 (cukup suka).

Perlakuan substitusi yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan rasa panelis terhadap abon ikan. Hal tersebut diduga karena rasa asin pada abon ikan sama yaitu tidak terasa asin yang membuat panelis menyukai abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu.

4.2.3.7 Hedonik Aroma Ikan Pindang

Pada analisis keragaman (ANOVA) aroma ikan pindang didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma ikan pindang tongkol. Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik aroma ikan pindang dapat dilihat pada Lampiran 28. Grafik hedonik aroma ikan pindang dari abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Aroma Ikan Pindang Pada Abon

Keterangan:

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

1= sangat tidak suka dan 7= amat sangat suka

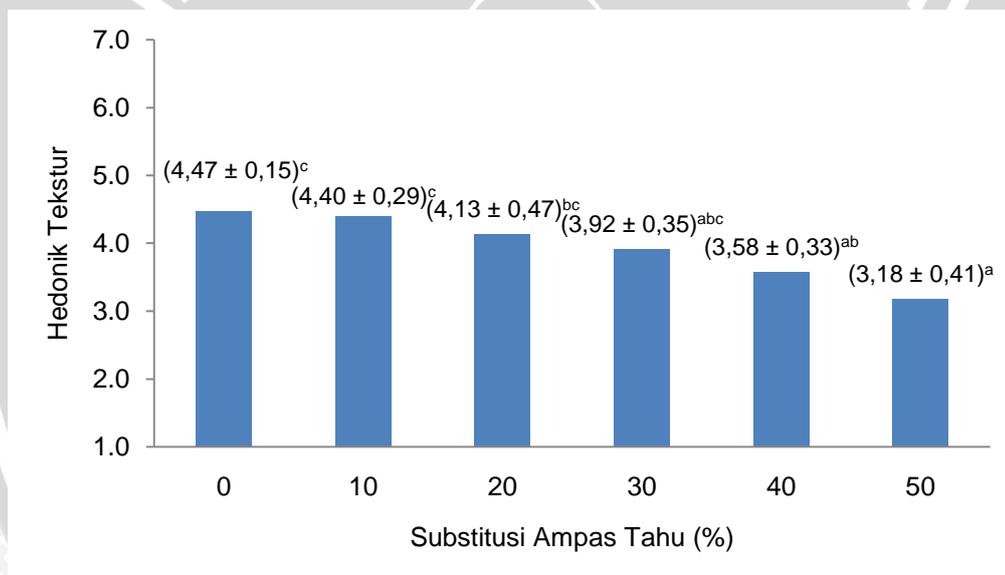
Berdasarkan Gambar 19 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,17 (suka). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,05 (suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,05 (suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,35 (suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,02 (suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,83 (cukup suka).

Hasil analisis yang menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan diduga dikarenakan aroma ikan pindang yang tidak terasa pada abon sehingga menunjukkan bahwa secara kelesuruhan panelis menyukai aroma ikan pindang tongkol pada abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu.

4.2.3.8 Hedonik Tekstur

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

substitusi ampas tahu 30% tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10%, 20%, 40% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 40% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0% dan 10% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 20%, 30% dan 50%. Perlakuan substitusi ampas tahu 50% berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 0%, 10% dan 20% tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi ampas tahu 30% dan 40%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji Tukey hedonik tekstur dapat dilihat pada Lampiran 29. Grafik hedonik tekstur abon ikan dari pandang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Tekstur Abon

Keterangan:

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

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

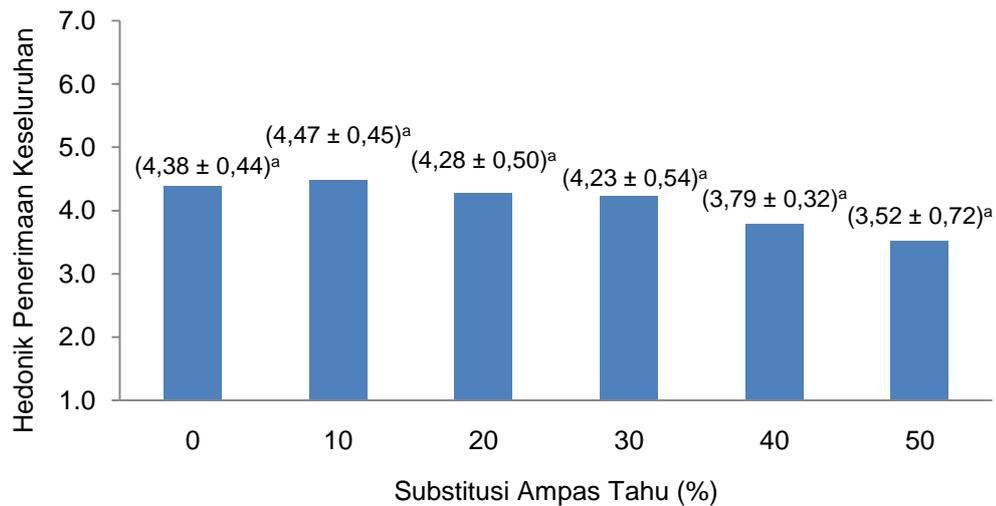
Berdasarkan Gambar 20 terlihat bahwa pada substitusi ampas tahu 0% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,47 (suka). Pada substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,40 (suka). Pada substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,13 (suka). Pada substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata

tingkat kesukaan panelis sebesar 3,92 (cukup suka). Pada substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,58 (cukup suka). Pada substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,18 (cukup suka).

Pada rentang perlakuan substitusi ampas tahu 0% sampai 50% terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu. Hal ini diduga karena perbedaan substitusi ampas tahu yang digunakan dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin jelek tekstur abon ikan. Tekstur abon ikan menjadi rapuh dan tidak berserabut.

4.2.3.9 Penerimaan Keseluruhan

Pada analisis keragaman (ANOVA) terhadap penerimaan keseluruhan pada abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik penerimaan keseluruhan abon ikan pindang tongkol ($p > 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik penerimaan keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 30. Grafik hedonik penerimaan keseluruhan abon ikan dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Penerimaan Keseluruhan

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 tingkat kesukaan panelis sebesar 4,38 (suka), substitusi ampas tahu 10% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,47 (suka), substitusi ampas tahu 20% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,28 (suka), substitusi ampas tahu 30% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 4,23 (suka), substitusi ampas tahu 40% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,79 (cukup suka) dan substitusi ampas tahu 50% diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis sebesar 3,52 (cukup suka). Sehingga secara keseluruhan panelis menyukai abon ikan pindang dengan substitusi ampas tahu.

4.3 Penentuan Abon Terpilih

Dasar penentuan perlakuan terpilih abon ikan yang dibuat dari pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu adalah dengan membandingkan setiap perlakuan dengan kontrol yang kemudian dibandingkan kembali dengan SNI. Berdasarkan parameter uji fisika rendemen perlakuan C6 menghasilkan nilai

yang tertinggi, kecerahan perlakuan C3 memberikan nilai yang tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Berdasarkan parameter uji kimia, untuk kadar air terbaik adalah perlakuan C6, kadar protein perlakuan C2, kadar lemak perlakuan C3, kadar abu perlakuan C6, kadar karbohidrat perlakuan C5 dan TBA perlakuan C4. Berdasarkan organoleptik skoring, perlakuan C4 terbaik dari segi aroma dan tekstur sedangkan warna yang perlakuan C3 dan rasa perlakuan C6 tidak berbeda nyata dengan kontrol. Berdasarkan organoleptik hedonik, perlakuan C4 memberikan hasil tidak berbeda nyata dari segi warna, rasa asin, dan aroma, sedangkan dari segi tekstur perlakuan C2 yang tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Berdasarkan parameter uji fisika, kimia dan organoleptik didapatkan abon ikan pindang substitusi ampas tahu terpilih adalah perlakuan C4 dimana substitusi ikan pindang tongkol adalah 70% dan ampas tahu 30%. Pada substitusi tersebut didapatkan hasil kadar air dan kadar lemak yang melebihi SNI dimana kadar air abon ikan 7,22% dan kadar lemak 31,55%. Kadar protein dan kadar abu sesuai dengan SNI dimana kadar protein abon ikan 28,72% dan kadar abu 3,36%. Komposisi gizi abon ikan pindang dengan substitusi ampas tahu terpilih dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Komposisi gizi abon ikan terpilih

Karakteristik	Hasil Analisis	SNI (1995)
Kadar air	7,22 ± 2,06 ⁾	Maks. 7
Kadar protein	28,72 ± 0,55 ^{**)}	Min. 15
Kadar lemak	31,55 ± 3,17 ^{**)}	Maks. 30
Kadar abu	3,36 ± 1,03 ⁾	Maks. 7
Kadar karbohidrat	24,84 ± 4,82	-
Kadar garam	0,92 ^{***)}	-
Total serat pangan	9,06 ^{****)}	-
- Serat larut air	1,39 ^{****)}	-
- Serat tidak larut air	7,67 ^{****)}	-

Keterangan: ⁾ Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2014)
^{**)} Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya (2014)
^{***)} Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2014)
^{****)} Laboratorium Analisis dan Kalibrasi, Balai Besar Industri Agro (2014)



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Perendaman menggunakan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu 30 menit dapat menurunkan kandungan garam NaCl pada ikan pindang tongkol sebesar 21,67%
2. Substitusi ikan pindang tongkol dengan ampas tahu terpilih adalah 30% (b/b) yang menghasilkan kadar air 7,22%, kadar protein 28,72%, kadar lemak 31,55%, kadar abu 3,36%, kadar karbohidrat 24,84%, kecerahan 38,20 dari skala 0-100, nilai TBA 0,21 miligram malonaldehid/kilogram, total serat pangan 9,06%, serat pangan larut air 1,39%, serat pangan tidak larut air 7,67% dan karakteristik organoleptik baik warna, rasa, aroma dan tekstur yang secara keseluruhan cukup disukai oleh panelis

5.2 Saran

Untuk mengurangi kadar air yang masih tinggi dalam abon ikan, pada proses pemerasan dapat menggunakan *spinner* sebagai alat peniris sehingga kadar air dapat keluar secara maksimal. Selain itu, perlu dilakukan penelitian abon ikan dengan variasi jenis ikan dan substitusi ampas berbeda yang memungkinkan karakteristik dari abon ikan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta. 160 halaman
- Affandi, M. T. 2013. Uji Potensi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Sebagai Pengusir (*Repellent*) Nyamuk *Culex* sp. Dengan Metode Gelang Penolak. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya. 15 halaman
- Andarwulan, N., F. Kusnandar., D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta. 328 halaman
- Anggorowati, D.A., Harimbi, S., dan Annastasiya, B.P. 2012. Peningkatan kandungan Protein Abon Nangka Muda. Jurnal Teknik Kimia 7(1): 17-21
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist, Washington D.C. 1673 halaman
- Aryani da Rario. 2006. Kajian Masa Simpan Pindang Botol Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ditinjau Dari Lama Waktu Pengukusan Yang Berbeda. Journal of Tropical Fisheries. 87-89
- Badan ketahanan Pangan dan Penyuluhan. 2005. Data Kandungan Gizi Bahan Pangan dan Hasil Olahannya. Yogyakarta. 17 halaman
- Buckle, K. A; R. A Edwards; G. H Fleet; dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta. 365 halaman
- Delahaye, F. 2013. Should We Eat Less Salt. Archives of Cardiovascular 106: 324-332
- De Man, J. M. 1997. Kimia Makanan. Alih bahasa: Kosasih, P. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 550 halaman
- Desrosier, N.W. 1977. The Technology of Food Preservation 3rd Edition. The AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut. 493 halaman
- Dewi, E.N., Rama, I., dan Nuzulia, Y. 2011. Daya Simpan Abon Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* Trewavas) Yang Diproses Dengan Metode Penggorangan Berbeda. Jurnal Saintek perikanan 6 (1): 6-12
- Djarajah, A.S. 1995. Ikan Asin. Kanisius. Yogyakarta. 56 halaman
- Elliyasanmi, R dan Hamzah, N. 1997. Pemanfaatan Keluwih Dalam Pembuatan Abon Dengan Penambahan Ikan Sebagai Sumber Protein Dalam Rangka Diversifikasi Pangan. Prosiding Seminar Teknologi pangan. Halaman 421-427
- Fachruddin, L. 1997. Membuat Aneka Abon. Kanisius. Yogyakarta. 71 halaman

- Hadiwiyoto, S. 1995. Hubungan Keadaan Kimiawi dan Mikrobiologi ikan Pindang Naya Pada Penyimpanan Suhu Kamar Dengan Sifat Organoleptiknya. *Agriculture Technology* **XV**(1): 19-23
- Hanafi, A. 1999. Potensi Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Pada Proses Pembuatan *Cookies* Yang Disuplementasi Dengan Kacang Hijau. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor
- Handarsari, E. 2010. Eksperimen Pembuatan Sugar Pastry Dengan Substitusi Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Pangan dan Gizi* **1**(1): 35-42
- Handasari, E dan Syamsianah, A. 2010. Analisis Kadar Zat Gizi, Uji Cemar Logam dan Organoleptik Pada Bakso Dengan Substituen Ampas Tahu. *Prosiding Seminar Nasional*: 245-251
- Hardoko., Akiko dan Tagor, M.S. 2012. Substitusi Parsial Ikan Asin Teri Jengki (*Stolephorus insularis*) Dengan Ampas Tahu Dalam Pembuatan Abon Ikan. *Prosiding Bidang Preservasi, Pengolahan dan pengembangan Produk Perikanan (A8)*: 1-12
- Jenie, B.S., Nuratifa dan Suliantari. 2001. Peningkatan Keamanan Dan Mutu Simpan Pindang Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp) Dengan Aplikasi Kombinasi Natrium Asetat, Bakteri Asam Laktat Dan Pengemasan Vakum. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **XII**(1): 21-27
- Juniar, E. P. 2013. Pembuatan Abon Berbahan Dasar Daging Bekicot (*Achantina fulica* Bowd) dan Jerami nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Sebagai Pangan Alternatif Sumber Protein dan Tinggi Serat. Skripsi. IPB. Bogor. 81 halaman
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta. 315 halaman
- Mahfudz, L.D. 2006. Efektifitas Oncom Ampas Tahu Sebagai Bahan Pakan Ayam Pedaging. *Animal Production* **8**(2): 108-114
- 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*: 1467-1470
- Muchtadi, T.R dan Ayustaningwarno, F. 2010. Teknologi Proses pengolahan Pangan. Alfabeta. Bandung. 245 halaman
- Murniyati, A.S dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 218 halaman
- Nurdiani, R. 2006. Diktat Mata Kuliah Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Brawijaya, Malang. 67 halaman
- Pandi, G.S., Gde P.M dan Berata, S. 1997. Penggunaan Jenis Bahan Pengemas dan Lama Penyimpanan terhadap Stabilitas Mutu Pindang Ikan Tongkol. *Prosiding Seminar Teknologi Pangan*. Halaman 487-495

- Pratama, R.I., Yusuf, A dan Safri, I. 2011. Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol, Layur dan Tenggiri dari Pameungpeuk Garut. *Jurnal Akuatika* **2**(2): 107-115
- Price, J. F dan Schweigert, B. S. 1971. *The Science of Meat and Meat Products*. Second Edition. WH Freeman Company. San Francisco. 312 halaman
- Purba, A.B., Dwi. A.A dan Harimbi, S. 2012. Peningkatan Kandungan Protein Abon Nangka Muda. *Jurnal teknik Kimia* **VII**(1): 17-21
- Purwaningsih, S. 1999. Studi Pembuatan Abon Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelanis*). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* **VI** (2). IPB. Bogor. 4 halaman
- Putri, W.D.R dan Febrianto, K. 2006. Rempah-Rempah Fungsi dan Pemanfaatannya. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Halaman 70-80
- Redondo-Cuenca, M., J. Villanueva-Suarez, I. Mateos-Aparicio. 2008. Soybean Seeds and Its By-Product Okara as Sources of Dietary Fibre. Measurement by AOAC and Englyst Methods. *Journal Food Chemistry* (108) 1099-1105
- Rayandi, D.S. 2008. *Panduan Wirausaha Tahu*. Medpress. Yogyakarta. 74 halaman
- Rismunandar. 1986. *Membudidayakan 5 Jenis Bawang*. CV. Sinar Baru: Bandung. Halaman 29
- Rubatzky, V.E dan Yamaguchi, M. 1998. *Sayuran Dunia*. ITB Press. Bandung. 83 halaman
- Rukmana, R. 2005. *Budidaya Asam*. Kanisius. Yogyakarta. 44 halaman
- Rochaniyah, R. 2012. Mempelajari Penggunaan Kertas dalam menurunkan kadar Garam NaCl Pada Ikan Asin Jambal Roti Dengan Proses Perendaman. Skripsi. IPB. Bogor
- Rochima, E. 2005. Pengaruh Fermentasi Garam Terhadap Karakteristik Jambal Roti. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* **VIII**(2)
- Samandrita, S., Minakshi, C., Jayati, B dan Bhattacharya. 2012. Study On The Effect Of Drying Process On The Composition And Quality Of Wet Okara. *International Journal of Science, Environment and Technology* **1**(4): 319-330
- Santoso, H.B. 1998. *Ikan Pindang*. Kanisius. Yogyakarta. 28 halaman
- Santoso, H.B. 2008. *Ragam dan Khasiat Tanaman Obat*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 142 halaman
- Saparinto, C. 2011. *Fishpreneurship Variasi Olahan Produk Perikanan Skala Industri dan Rumah Tangga*. Lily Publisher. Yogyakarta. 124 halaman

- Simanihuruk, N. 2013. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*) Di Balai Latihan Transmigrasi Pekanbaru Sebagai Bahan Aktif Minyak Gosok. Jurnal Pengolahan Hasil Pertanian. 24 halaman
- Somaatmadja, D., Atih S.H dan Adjuk Mardjuki. 1974. Pengolahan kelapa III. Pengawetan Santan Kelapa. Departemen Perindustrian. 15 halaman
- Subiyanto, I. 1999. Metodologi Penelitian. UPP Akademi Manajemen Perusahaan YKPN. Yogyakarta. 272 halaman
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suharti.1984. Analisa bahan makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. 138 halaman
- Sugandi, E dan Sugiarto, 1994. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasinya. Andi Offset. Yogyakarta. 236 halaman
- 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
- Suliantari, Sutrisno, K dan Irastina, D. 1994. Mempelajari Metode Reduksi Kadar Histamin Dalam Pembuatan Ikan Pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*). Buletin Teknologi dan Industri Pangan **V**(3): 44-49
- Suliastini. 2004. Pemanfaatan Ampas Tahu Dalam Pembuatan Tepung Tinggi Serat dan Protein Sebagai Alternatif Bahan Baku Pangan Fungsional. IPB. Bogor
- Sulthoniyah, S.T., Titik, D.S dan Eddy, S. 2013. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). THP Student Journal **I**(1): 33-45
- Suprpti, L. 2005. Pembuatan Tahu. Kanisius. Yogyakarta. 77 halaman
- SNI 01-3707. 1995. Abon. Badan Standardisasi Nasional. 9 halaman
- Tapotubun, A.M., Nanlohy, E.M., Louhenapessy. 2008. Efek Waktu Pemanasan Terhadap Mutu Presto Beberapa Jenis Ikan. Ichthyos **7**(2): 65-70
- Ulianty, E.V. 2002. Pemanfaatan Belut (*Monopterus albus*) Sebagai Abon Dengan Pemanfaatan Keluwih (*Artocarpus communis*). Skripsi. IPB. Bogor. 93 halaman
- Wachiraphansakul, S dan Devahastin, S. 2007. Drying Kinetics and Quality of Okara Dried in a Jet Spouted Bed of Sorbent Particles. LWT **40**: 207-219

Wardhani, R.A., Rekyani, A., dan Indayati. 2010. Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Diversifikasi Produk Olahan Ikan. *Agricultural Technology* **11** (2): 54-63

Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 halaman

Yuwono, S dan Susanto, T. 2001. *Pengujian Fisik Pangan*. UNESA Press. Surabaya. 63 halaman

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



LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik Dengan Uji Skoring

Lembar Uji Skoring

Nama Panelis : Tanggal Pengujian :

Produk :

Instruksi :

1. Dihadapan saudara disajikan enam macam sampel produk dengan kode tertentu. Evaluasi keenam sampel tersebut berdasarkan warna, rasa, aroma, dan tekstur
2. Sebelum saudara mencicipi sampel berikutnya, saudara diminta untuk berkumur menggunakan air putih yang telah disediakan dan tunggu sekitar 1-2 menit sebelum melanjutkan mencicipi sampel berikutnya
3. Berikan penilaian untuk masing-masing sampel di hadapan anda dengan memberikan tanda v

Warna	Kode					
	A	B	C	D	E	F
Warna						
Rasa Asin						
Aroma Ikan Pindang						
Tekstur						

Keterangan:

Warna: 1= sangat tidak coklat; 2= tidak coklat; 3= agak coklat; 4= coklat; 5= agak lebih coklat; 6= sangat coklat; 7= amat sangat coklat

Rasa Asin: 1= sangat tidak asin; 2= tidak asin; 3= agak asin; 4= asin; 5= agak lebih asin; 6= sangat asin; 7= amat sangat asin

Aroma Ikan Pindang: 1= sangat tidak terasa; 2= tidak terasa; 3= agak terasa; 4= terasa; 5= agak lebih terasa; 6= sangat terasa; 7= amat sangat terasa

Tekstur: 1= sangat tidak berserabut; 2= tidak berserabut; 3= agak berserabut;

4= berserabut; 5= agak lebih berserabut; 6= sangat berserabut; 7= amat sangat berserabut

Lampiran 2. Lembar Uji Organoleptik Dengan Uji Hedonik

Lembar Uji Hedonik

Nama Panelis : _____ Tanggal Pengujian : _____

Produk : _____

Instruksi :

1. Dihadapan saudara disajikan enam macam sampel produk dengan kode tertentu. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap keenam sampel sesuai dengan kesukaan saudara terhadap sampel tersebut.
2. Sebelum saudara mencicipi sampel berikutnya, saudara diminta untuk berkumur menggunakan air putih yang telah disediakan dan tunggu sekitar 1-2 menit sebelum melanjutkan mencicipi sampel berikutnya
3. Berikan penilaian untuk masing-masing karakteristik dari sampel di hadapan anda berdasarkan skala nilai yang telah disediakan

Karakteristik	A	B	C	D	E	F
Warna						
Rasa						
Aroma						
Tekstur						

Keterangan:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = cukup suka
- 4 = suka
- 5 = agak lebih suka
- 6 = sangat suka
- 7 = amat sangat suka

Lampiran 3. Prosedur Perhitungan Rendemen (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Rendemen merupakan persentase berat daging abon yang dihasilkan dibandingkan dengan berat bahan baku ikan pindang yang digunakan. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir abon ikan pindang dengan substitusi ampas tahu yang dihasilkan. Perhitungan rendemen dapat menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat akhir abon (g)}}{\text{Berat ikan utuh (g)}} \times 100\%$$

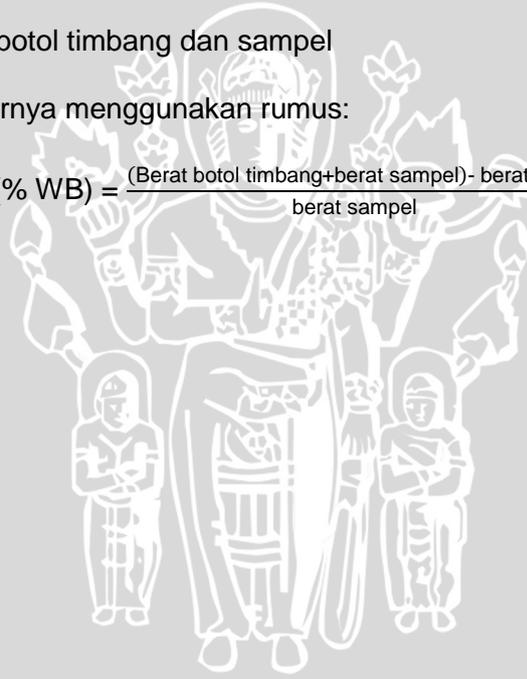


Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Prosedur analisis kadar air adalah sebagai berikut:

1. Dikeringkan botol timbang bersih dalam oven bersuhu 105°C selama semalam dengan tutup ½ terbuka
2. Dimasukkan dalam desikator selama 15-30 menit dan timbang beratnya
3. Ditimbang sampel sebanyak 2 gram dan masukkan dalam botol timbang
4. Dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C tiap 2 jam sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut 0,2 mg)
5. Didinginkan dalam desikator selama 15-30 menit
6. Ditimbang berat botol timbang dan sampel
7. Dihitung kadar airnya menggunakan rumus:

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



Lampiran 5. Prosedur Analisis Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Analisis kadar protein dalam suatu bahan pangan melalui 3 tahapan, yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Berikut prosedur analisis kadar protein :

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

$$(\%) \text{ kadar protein} = \frac{(\text{ml titrasi HCl} - \text{ml blanko}) \text{ N HCL} \times 14 \times 6,25}{\text{berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Lemak (Sudarmadji et al., 1984)

Prosedur analisis kadar lemak adalah sebagai berikut :

1. Timbang 2 gram sampel kering halus
2. Bungkus dengan kertas saring yang sudah dikeringkan dan diketahui beratnya
3. Pasang pada sampel tube dan pasang pada bagian bawah kondensor rangkaian *Goldfish*.
4. Masukkan pelarut pada gelas piala dan pasang pada kondensor sampai tidak dapat diputar lagi
5. Alirkan air pendingin, naikan pemanas sampai menyentuh gelas piala
6. Ekstraksi selama 3-4 jam
7. Keringkan sampel dalam oven bersuhu 105⁰C sampai berat konstan dan timbang berat sampel
8. Dihitung kadar lemak menggunakan rumus :

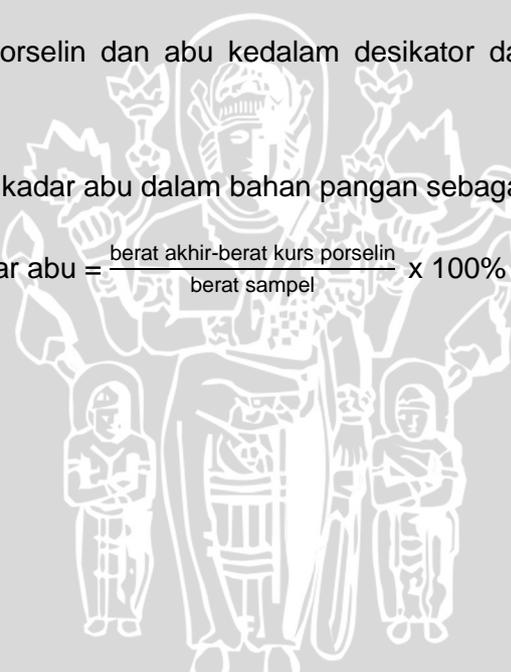
$$\text{Kadar lemak} = \frac{(\text{berat sampel} + \text{berat kertas saring}) - \text{berat akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 7. Prosedur Analisis Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Prosedur Analisis kadar abu sebagai berikut :

1. Kurs porselin bersih dibersihkan didalam oven bersuhu 105⁰C selama semalam.
2. Kurs porselin dimasukkan desikator selama 15-30 menit kemudian ditimbang.
3. Sampel kering halus ditimbang sebanyak 2 gram.
4. Sampel kering halus dimasukkan dalam kurs porselin dan diabukan dalam muffle bersuhu 600⁰C sampai seluruh bahan terabukan (abu berwarna keputih-putihan).
5. Dimasukkan kurs porselin dan abu kedalam desikator dan ditimbang berat abu setelah dingin.
6. Rumus perhitungan kadar abu dalam bahan pangan sebagai berikut :

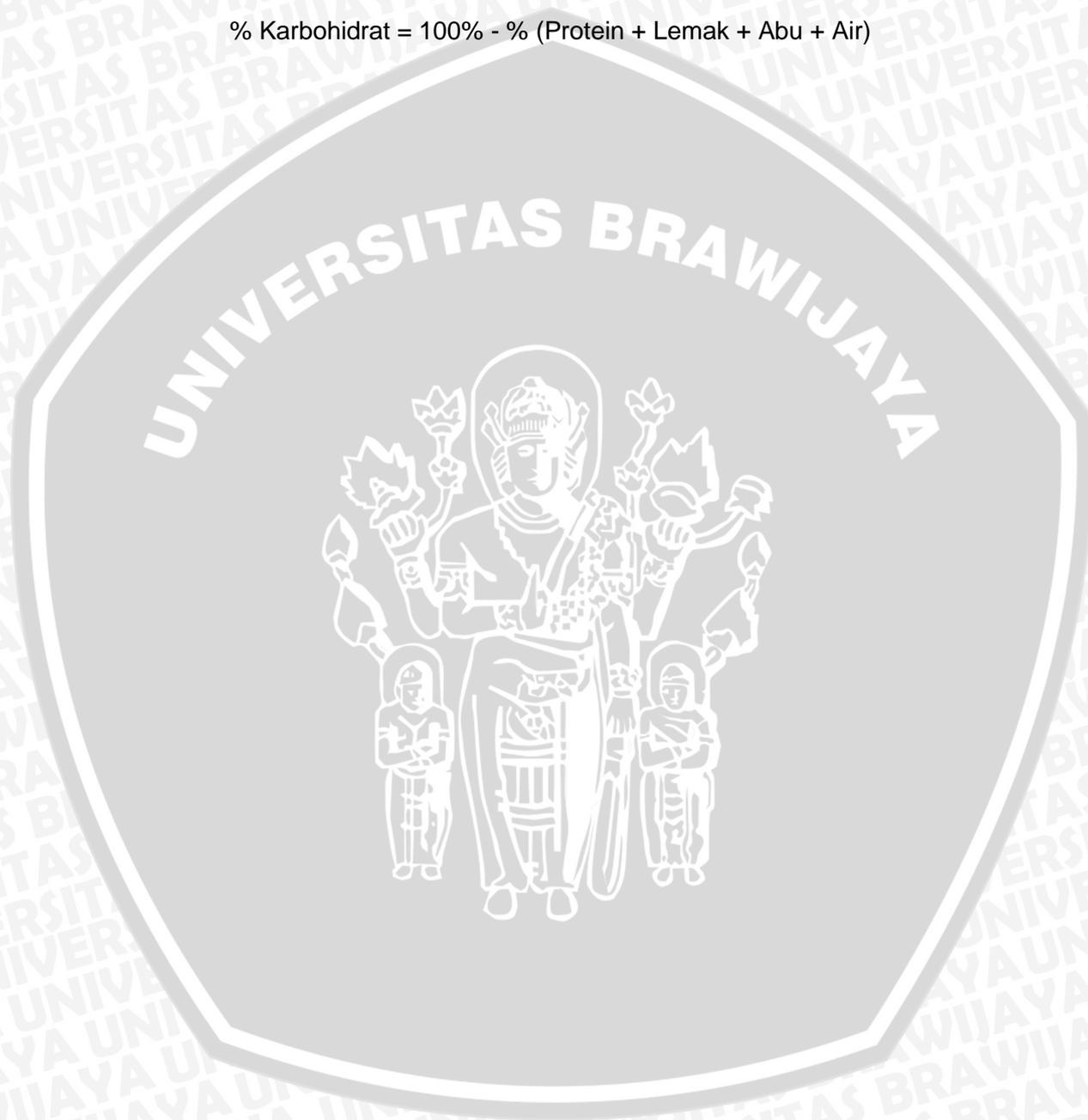
$$(\%) \text{ kadar abu} = \frac{\text{berat akhir-berat kurs porselin}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$



Lampiran 8. Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Perhitungan *Carbohydrate by Difference* melalui perhitungan sebagai berikut:

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



Lampiran 9. Prosedur Analisis Kadar Serat Pangan (AOAC, 1995)

Prosedur analisis kadar serat pangan adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang 1 gram sampel dan dimasukkan ke dalam beaker glass
2. Ditambahkan 50 ml 0,1 M buffer natrium fosfat pH 6
3. Ditambahkan 0,1 ml enzim termamyl
4. Diinkubasi ke dalam waterbath pada suhu 100°C selama 15 menit dan digoyangkan setiap 5 menit
5. Ditambahkan 10 ml larutan 0,275 N NaOH hingga pH menjadi 7,5
6. Ditambahkan 5 gram protease dan 0,1 ml larutan enzim
7. Diinkubasi selama 30 menit
8. Ditambahkan 10 ml 0,325 larutan HCl dan diatur pH hingga 4,0 – 4,6
9. Ditambahkan 0,3 ml amyloglukosidase, ditutup aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 60°C selama 30 menit
10. Ditambahkan 280 ml 95% etanol dan dipanaskan 60°C serta dipresipitasi pada suhu kamar selama 60 menit
11. Disaring dengan krus yang diberi celite 0,1 mg dan diratakan dengan etanol 78%
12. Dicuci residu dalam krus dengan 20 ml etanol 78% (3x), 10 ml etanol 95% (2x) dan 10 ml aseton (1x)
13. Dikeringkan residu dalam oven vakum 70% selama semalam atau dioven 105°C sampai berat konstan

$$\text{IDF (gram/ 100 gram)} = \frac{((C-B)-(E-D)) - \text{blanko}}{A} \times 100\%$$

$$\text{SDF (gram/ 100 gram)} = \frac{((G-F)-(I-H)) - \text{blanko}}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat sampel

B, F = berat kertas saring kosong

C, G = berat kertas saring + residu setelah dioven

D, H = berat cawan porselen kosong

E, I = cawan porselen + abu setelah ditanur

IDF (*Insoluble dietary fiber*) = serat tidak larut air

SDF (*Soluble dietary fiber*) = serat larut air

Lampiran 10. Prosedur Analisis TBA (Sudarmadji et al., 1984)

Prosedur analisis TBA adalah sebagai berikut:

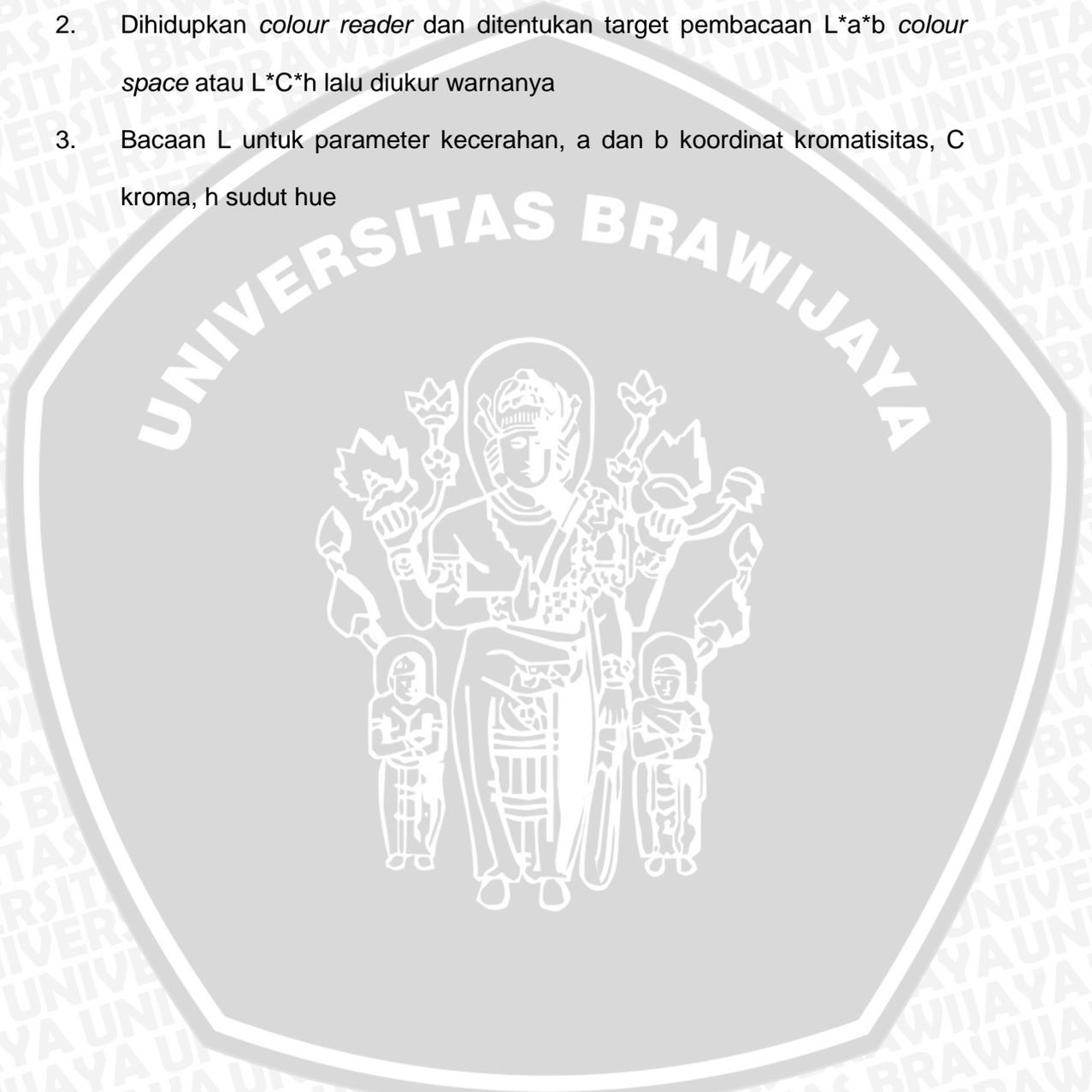
1. Ditimbang 10 gram sampel, dimasukkan ke dalam penghalus dan ditambahkan 50 ml aquades serta dihancurkan selama 2 menit
2. Dipindahkan sampel ke dalam labu destilasi sambil dicuci dengan 47,5 ml aquades
3. Ditambahkan HCl 4 M 2,5 ml sampai pH 1,5
4. Dimasukkan batu didih dan pencegah buih kemudian didestilasi hingga mendapat 50 ml destilat selama 10 menit
5. Diambil 5 ml destilat ke dalam tabung tertutup dan ditambahkan 5 ml pereaksi TBA
6. Dipanaskan selama 35 menit dalam air mendidih
7. Disiapkan blanko dengan mencampurkan 5 ml aquades dan 5 ml pereaksi
8. Diukur absorbansi pada panjang gelombang 528 nm

$$\text{Bilangan TBA} = \frac{3 \times 7,8 \times A}{W}$$

Lampiran 11. Prosedur Analisis Kecerahan (Yuwono dan Susanto, 2001)

Prosedur analisis kecerahan adalah sebagai berikut:

1. Disiapkan 5 gram sampel dan dimasukkan kedalam beaker glass
2. Dihidupkan *colour reader* dan ditentukan target pembacaan L^*a^*b *colour space* atau L^*C^*h lalu diukur warnanya
3. Bacaan L untuk parameter kecerahan, a dan b koordinat kromatisitas, C kroma, h sudut hue



Lampiran 12. Prosedur Analisis Kadar Garam (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Prosedur analisis kadar garam adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang bahan yang telah dihaluskan sebanyak 5 gram
2. Ditambahkan 10-20 ml aquades panas dan ditunggu selama 15 menit hingga larutan garam NaCl larut dan terpisah dengan lemak
3. Disaring menggunakan kertas saring dan dicuci kembali dengan aquades panas
4. Diulang perlakuan sebanyak 8 kali
5. Cairan ekstrak ditampung dalam Erlenmeyer dan dihomogenkan
6. Ditambahkan 3 ml kalium khromat 5% dan dititrasi dengan AgNO_3 0,1 N secara perlahan-lahan sampai warna merah bata

$$\% \text{ Kadar garam (NaCl)} = \frac{\text{ml AgNO}_3 \times \text{N AgNO}_3 \times 58,46 \times 10}{\text{gram sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Lampiran 13. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Penurunan Kadar Garam

Perlakuan	Penurunan Kadar Garam (%)			Total	Rerata	ST.DEV
	I	II	III			
A1B1	0,82	1,65	2,76	5,23	1,74	0,97
A1B2	6,94	12,75	11,05	30,74	10,25	2,99
A1B3	12,65	13,99	12,71	39,35	13,12	0,76
A1B4	22,85	16,46	18,78	58,09	19,36	3,23
A2B1	9,38	7,44	12	28,82	9,61	2,29
A2B2	23,96	15,29	16	55,25	18,42	4,81
A2B3	22,92	19,42	22,67	65,01	21,67	1,95
A2B4	28,13	22,72	26,67	77,52	25,84	2,80

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadar_garam

Air	Lama_waktu	Mean	Std. Deviation	N
air dingin	10	1.7433	.97336	3
	20	10.2467	2.98714	3
	30	13.1167	.75692	3
	40	19.3633	3.23469	3
	Total	11.1175	6.89983	12
air panas	10	9.6067	2.28843	3
	20	18.4167	4.81378	3
	30	21.6700	1.95256	3
	40	25.8400	2.79887	3
	Total	18.8833	6.79182	12
Total	10	5.6750	4.58512	6
	20	14.3317	5.73261	6
	30	17.3933	4.86847	6
	40	22.6017	4.46127	6
	Total	15.0004	7.78223	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kadar_garam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1271.025 ^a	7	181.575	23.828	.000
Intercept	5400.300	1	5400.300	708.675	.000
Air	361.849	1	361.849	47.485	.000
Lama_waktu	905.494	3	301.831	39.609	.000
Air * Lama_waktu	3.682	3	1.227	.161	.921
Error	121.924	16	7.620		
Total	6793.250	24			
Corrected Total	1392.950	23			

a. R Squared = .912 (Adjusted R Squared = .874)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa :

- Suhu air (dingin dan yang dipanaskan hingga mendidih) berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar garam NaCl ($p < 0,05$)
- Lama waktu perendaman (10, 20, 30 dan 40 menit) berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar garam NaCl ($p < 0,05$)
- Interaksi antara suhu air dan lama waktu perendaman tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penurunan kadar garam NaCl ($p > 0,05$)

Homogeneous Subsets

kadar_garam

Interaksi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Tukey HSD ^a air dingin - 10 menit	3	1.7433			
air panas - 10 menit	3		9.6067		
air dingin - 20 menit	3		10.2467		
air dingin - 30 menit	3		13.1167	13.1167	
air panas - 20 menit	3			18.4167	18.4167
air dingin - 40 menit	3			19.3633	19.3633
air panas - 30 menit	3				21.6700
air panas - 40 menit	3				25.8400
Sig.		1.000	.767	.171	.068

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 14. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Rendemen Abon

PERLAKUAN	ULANGAN				TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	47,76	50,13	44,39	45,98	188,26	47,07	2,46
C2	53,60	56,02	52,09	53,61	215,32	53,83	1,63
C3	59,32	59,32	55,95	59,73	234,32	58,58	1,76
C4	70,57	70,57	63,64	65,77	270,55	67,64	3,50
C5	74,92	68,54	74,92	72,16	290,54	72,64	3,02
C6	80,90	76,06	81,02	80,90	318,88	79,72	2,44

Descriptive Statistics

Dependent Variable:rendemen_abon

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	47.0650	2.46374	4
substitusi ampas tahu 10%	53.8300	1.62532	4
substitusi ampas tahu 20%	58.5800	1.76395	4
substitusi ampas tahu 30%	67.6375	3.49603	4
substitusi ampas tahu 40%	72.6350	3.02419	4
substitusi ampas tahu 50%	79.7200	2.44066	4
Total	63.2446	11.65034	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:rendemen_abon

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3004.355 ^a	5	600.871	92.092	.000
Intercept	95997.056	1	95997.056	1.471E4	.000
substitusi_ampas_tahu	3004.355	5	600.871	92.092	.000
Error	117.444	18	6.525		
Total	99118.854	24			
Corrected Total	3121.798	23			

a. R Squared = .962 (Adjusted R Squared = .952)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap rendemen abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

rendemen_abon

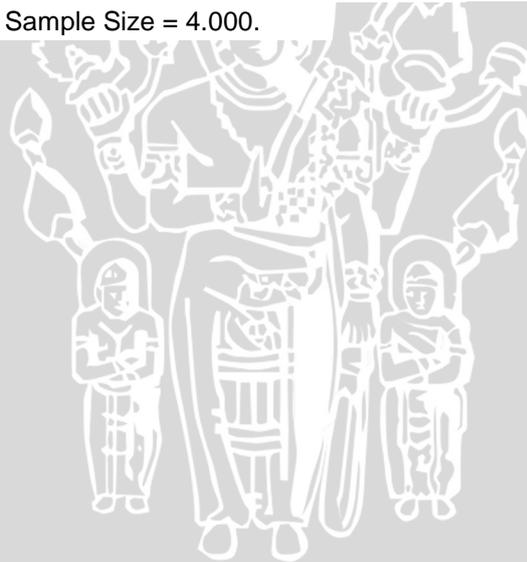
substitusi_ampas_tahu	N	Subset			
		1	2	3	4
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 0%	4	47.0650			
substitusi ampas tahu 10%	4		53.8300		
substitusi ampas tahu 20%	4		58.5800		
substitusi ampas tahu 30%	4			67.6375	
substitusi ampas tahu 40%	4			72.6350	
substitusi ampas tahu 50%	4				79.7200
Sig.		1.000	.140	.110	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6.525.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 15. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kecerahan

Perlakuan	Ulangan				TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	37,40	33,63	31,20	32,30	134,53	33,63	2,70
C2	34,30	38,10	35,77	34,90	143,07	35,77	1,67
C3	33,87	33,90	32,30	35,40	135,47	33,87	1,27
C4	38,20	38,30	38,60	37,70	152,80	38,20	0,37
C5	39,63	39,10	40,80	39,00	158,53	39,63	0,83
C6	40,70	41,90	41,80	38,40	162,80	40,70	1,63

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kecerahan

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	33.6325	2.70103	4
substitusi ampas tahu 10%	35.7675	1.66800	4
substitusi ampas tahu 20%	33.8675	1.26579	4
substitusi ampas tahu 30%	38.2000	.37417	4
substitusi ampas tahu 40%	39.6325	.82597	4
substitusi ampas tahu 50%	40.7000	1.62686	4
Total	36.9667	3.12317	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kecerahan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	178.900 ^a	5	35.780	14.171	.000
Intercept	32796.827	1	32796.827	1.299E4	.000
substitusi_ampas_tahu	178.900	5	35.780	14.171	.000
Error	45.447	18	2.525		
Total	33021.174	24			
Corrected Total	224.347	23			

a. R Squared = .797 (Adjusted R Squared = .741)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kecerahan abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

kecerahan

substitusi_ampas_tahu	N	Subset		
		1	2	3
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 0%	4	33.6325		
substitusi ampas tahu 20%	4	33.8675		
substitusi ampas tahu 10%	4	35.7675	35.7675	
substitusi ampas tahu 30%	4		38.2000	38.2000
substitusi ampas tahu 40%	4			39.6325
substitusi ampas tahu 50%	4			40.7000
Sig.		.433	.300	.274

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.525.



Lampiran 16. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air

Perlakuan	Ulangan				TOTAL	RERATA	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	12,63	15,49	8,06	14,35	50,53	12,63	3,27
C2	12,81	21,67	5,93	10,82	51,23	12,81	6,58
C3	8,93	7,60	5,54	8,33	30,40	7,60	1,48
C4	9,90	7,22	6,88	4,88	28,88	7,22	2,06
C5	7,23	13,51	8,31	4,19	33,24	8,31	3,88
C6	3,93	4,66	6,68	3,36	18,63	4,66	1,45

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadar_air

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	12.6325	3.26715	4
substitusi ampas tahu 10%	12.8075	6.57759	4
substitusi ampas tahu 20%	7.6000	1.47709	4
substitusi ampas tahu 30%	7.2200	2.06346	4
substitusi ampas tahu 40%	8.3100	3.88076	4
substitusi ampas tahu 50%	4.6575	1.44951	4
Total	8.8713	4.37800	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kadar_air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	208.218 ^a	5	41.644	3.222	.030
Intercept	1888.778	1	1888.778	146.153	.000
substitusi_ampas_tahu	208.218	5	41.644	3.222	.030
Error	232.620	18	12.923		
Total	2329.616	24			
Corrected Total	440.838	23			

a. R Squared = .472 (Adjusted R Squared = .326)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar air abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

kadar_air

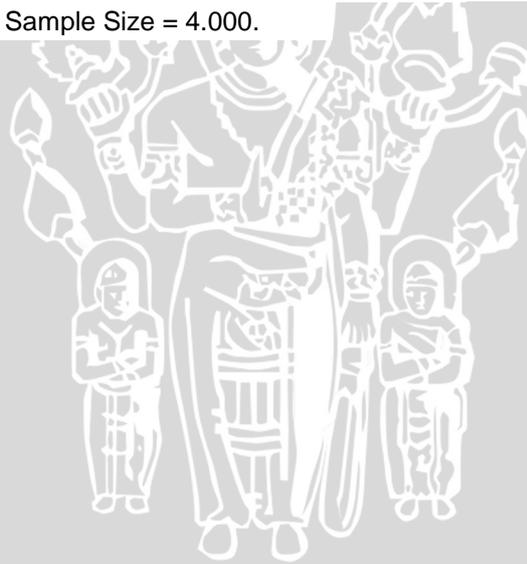
substitusi_ampas_tahu	N	Subset	
		1	2
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 50%	4	4.6575	
substitusi ampas tahu 30%	4	7.2200	7.2200
substitusi ampas tahu 20%	4	7.6000	7.6000
substitusi ampas tahu 40%	4	8.3100	8.3100
substitusi ampas tahu 0%	4	12.6325	12.6325
substitusi ampas tahu 10%	4		12.8075
Sig.		.054	.286

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 12.923.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 17. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	36,91	36,36	37,23	37,13	147,63	36,91	0,39
C2	34,7	33,62	36,12	34,36	138,8	34,70	1,05
C3	32,08	34,50	30,69	31,06	128,33	32,08	1,72
C4	28,72	28,34	29,49	28,32	114,87	28,72	0,55
C5	25,81	27,63	23,49	26,32	103,25	25,81	1,73
C6	26,87	25,95	25,19	29,46	107,47	26,87	1,86

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadar_protein

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	36.9075	.38871	4
substitusi ampas tahu 10%	34.7000	1.04855	4
substitusi ampas tahu 20%	32.0825	1.71551	4
substitusi ampas tahu 30%	28.7175	.54689	4
substitusi ampas tahu 40%	25.8125	1.72770	4
substitusi ampas tahu 50%	26.8675	1.85983	4
Total	30.8479	4.31421	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kadar_protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	395.276 ^a	5	79.055	43.371	.000
Intercept	22838.255	1	22838.255	1.253E4	.000
substitusi_ampas_tahu	395.276	5	79.055	43.371	.000
Error	32.810	18	1.823		
Total	23266.341	24			
Corrected Total	428.086	23			

a. R Squared = .923 (Adjusted R Squared = .902)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar protein abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

kadar_protein

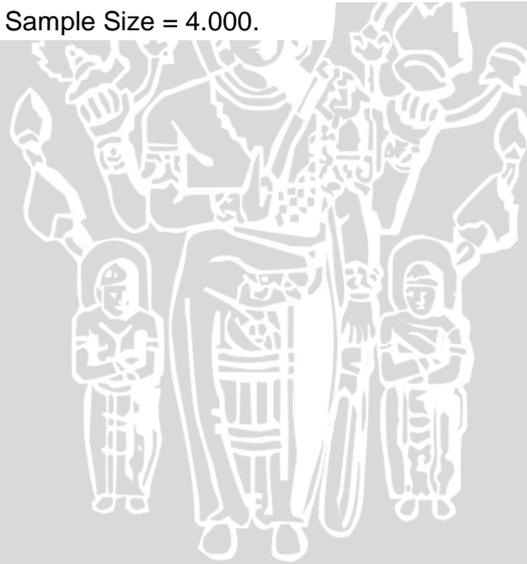
substitusi_ampas_tahu	N	Subset		
		1	2	3
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 40%	4	25.8125		
substitusi ampas tahu 50%	4	26.8675		
substitusi ampas tahu 30%	4	28.7175		
substitusi ampas tahu 20%	4		32.0825	
substitusi ampas tahu 10%	4		34.7000	34.7000
substitusi ampas tahu 0%	4			36.9075
Sig.		.065	.115	.239

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.823.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 18. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	24,68	22,98	26,01	25,05	98,72	24,68	1,26
C2	21,81	26,49	29,53	28,12	105,95	26,49	3,36
C3	28,38	26,91	28,72	30,86	114,87	28,72	1,63
C4	33,97	27,10	31,45	33,66	126,18	31,55	3,17
C5	33,52	33,70	31,58	35,29	134,09	33,52	1,52
C6	34,01	31,30	34,74	35,98	136,03	34,01	1,98

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadar_lemak

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	24.6800	1.26436	4
substitusi ampas tahu 10%	26.4875	3.35663	4
substitusi ampas tahu 20%	28.7175	1.63006	4
substitusi ampas tahu 30%	31.5450	3.16864	4
substitusi ampas tahu 40%	33.5225	1.51975	4
substitusi ampas tahu 50%	34.0075	1.97972	4
Total	29.8267	4.10310	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kadar_lemak

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	291.839 ^a	5	58.368	11.016	.000
Intercept	21351.121	1	21351.121	4.030E3	.000
substitusi_ampas_tahu	291.839	5	58.368	11.016	.000
Error	95.376	18	5.299		
Total	21738.335	24			
Corrected Total	387.214	23			

a. R Squared = .754 (Adjusted R Squared = .685)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

kadar_lemak

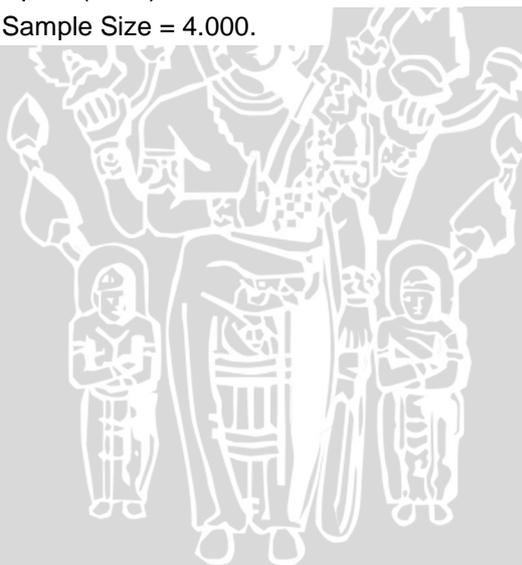
substitusi_ampas_tahu	N	Subset			
		1	2	3	4
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 0%	4	24.6800			
substitusi ampas tahu 10%	4	26.4875	26.4875		
substitusi ampas tahu 20%	4	28.7175	28.7175	28.7175	
substitusi ampas tahu 30%	4		31.5450	31.5450	31.5450
substitusi ampas tahu 40%	4			33.5225	33.5225
substitusi ampas tahu 50%	4				34.0075
Sig.		.182	.057	.078	.661

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 5.299.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 19. Hasil Analisis Keragaman Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	4,33	2,80	3,83	4,45	15,41	3,85	0,75
C2	4,04	3,02	3,58	4,08	14,72	3,68	0,50
C3	4,06	2,69	2,96	3,19	12,90	3,23	0,59
C4	3,67	2,20	4,61	2,94	13,42	3,36	1,03
C5	3,07	2,05	4,11	2,81	12,04	3,01	0,85
C6	2,48	2,11	3,67	2,36	10,62	2,66	0,69

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadar_abu

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	3.8525	.75128	4
substitusi ampas tahu 10%	3.6800	.49504	4
substitusi ampas tahu 20%	3.2250	.59299	4
substitusi ampas tahu 30%	3.3550	1.02964	4
substitusi ampas tahu 40%	3.0100	.85151	4
substitusi ampas tahu 50%	2.6550	.69400	4
Total	3.2962	.78345	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kadar_abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.833 ^a	5	.767	1.342	.292
Intercept	260.766	1	260.766	456.418	.000
substitusi_ampas_tahu	3.833	5	.767	1.342	.292
Error	10.284	18	.571		
Total	274.884	24			
Corrected Total	14.117	23			

a. R Squared = .272 (Adjusted R Squared = .069)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu abon ikan dari pindang tongkol ($p > 0,05$)

Lampiran 20. Hasil Analisis Keragaman Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	19,45	22,36	24,87	19,02	85,70	21,43	2,73
C2	26,64	22,19	24,84	22,62	96,29	24,07	2,07
C3	26,55	22,41	32,09	26,56	107,61	26,90	3,97
C4	21,46	20,13	27,57	30,20	99,36	24,84	4,82
C5	30,37	23,11	32,51	31,39	117,38	29,35	4,25
C6	32,71	20,37	29,72	28,84	111,64	27,91	5,29

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadar_karbohidrat

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	21.4250	2.73416	4
substitusi ampas tahu 10%	24.0725	2.06839	4
substitusi ampas tahu 20%	26.9025	3.97216	4
substitusi ampas tahu 30%	24.8400	4.82324	4
substitusi ampas tahu 40%	29.3450	4.24755	4
substitusi ampas tahu 50%	27.9100	5.29253	4
Total	25.7492	4.45073	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kadar_karbohidrat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	165.062 ^a	5	33.012	2.045	.120
Intercept	15912.470	1	15912.470	985.819	.000
substitusi_ampas_tahu	165.062	5	33.012	2.045	.120
Error	290.545	18	16.141		
Total	16368.077	24			
Corrected Total	455.607	23			

a. R Squared = .362 (Adjusted R Squared = .185)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat abon ikan dari pindang tongkol ($p > 0,05$)

Lampiran 21. Hasil Analisis Keragaman Nilai TBA (*thio-barbituric-acid*)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	0,100	0,194	0,538	0,671	1,503	0,38	0,27
C2	0,062	0,117	0,308	0,462	0,949	0,24	0,18
C3	0,077	0,054	0,407	0,540	1,078	0,27	0,24
C4	0,085	0,077	0,285	0,386	0,833	0,21	0,15
C5	0,062	0,287	0,653	1,040	2,042	0,51	0,43
C6	0,047	0,155	0,477	0,733	1,412	0,35	0,31

Descriptive Statistics

Dependent Variable: nilai_TBA

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	.3758	.27238	4
substitusi ampas tahu 10%	.2373	.18320	4
substitusi ampas tahu 20%	.2695	.24192	4
substitusi ampas tahu 30%	.2082	.15265	4
substitusi ampas tahu 40%	.5105	.42887	4
substitusi ampas tahu 50%	.3530	.31231	4
Total	.3257	.26880	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: nilai_TBA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.249 ^a	5	.050	.634	.677
Intercept	2.546	1	2.546	32.431	.000
substitusi_ampas_tahu	.249	5	.050	.634	.677
Error	1.413	18	.079		
Total	4.208	24			
Corrected Total	1.662	23			

a. R Squared = .150 (Adjusted R Squared = -.087)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap nilai TBA abon ikan dari pindang tongkol ($p > 0,05$)

Lampiran 22. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Warna

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	5,00	6,07	5,40	5,13	21,60	5,40	0,48
C2	2,87	3,60	4,80	4,93	16,20	4,05	0,99
C3	4,27	4,87	6,07	4,20	19,41	4,85	0,87
C4	4,07	3,33	3,20	2,87	13,47	3,37	0,51
C5	3,67	3,40	2,00	3,53	12,60	3,15	0,77
C6	3,60	2,07	2,87	4,40	12,94	3,24	1,00

Descriptive Statistics

Dependent Variable:skoring_warna

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	5.4000	.47672	4
substitusi ampas tahu 10%	4.0500	.98857	4
substitusi ampas tahu 20%	4.8525	.86558	4
substitusi ampas tahu 30%	3.3675	.50678	4
substitusi ampas tahu 40%	3.1500	.77455	4
substitusi ampas tahu 50%	3.2350	.99681	4
Total	4.0092	1.12286	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:skoring_warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.586 ^a	5	3.517	5.547	.003
Intercept	385.762	1	385.762	608.433	.000
substitusi_ampas_tahu	17.586	5	3.517	5.547	.003
Error	11.412	18	.634		
Total	414.761	24			
Corrected Total	28.999	23			

a. R Squared = .606 (Adjusted R Squared = .497)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skor warna abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

skoring_warna

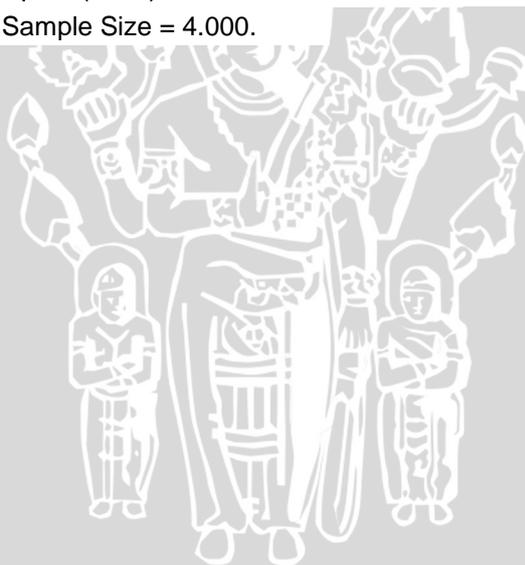
substitusi_ampas_tahu	N	Subset	
		1	2
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 40%	4	3.1500	
substitusi ampas tahu 50%	4	3.2350	
substitusi ampas tahu 30%	4	3.3675	
substitusi ampas tahu 10%	4	4.0500	4.0500
substitusi ampas tahu 20%	4	4.8525	4.8525
substitusi ampas tahu 0%	4		5.4000
Sig.		.068	.209

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .634.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 23. Hasil Analisis Keragaman Skoring Rasa Asin

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	2,73	2,80	2,93	3,00	11,46	2,87	0,12
C2	2,73	3,07	3,00	3,07	11,87	2,97	0,16
C3	2,73	2,80	2,73	2,80	11,06	2,77	0,04
C4	2,73	2,67	3,27	3,07	11,74	2,94	0,28
C5	2,60	2,33	3,20	2,07	10,20	2,55	0,48
C6	2,47	2,07	2,87	1,80	9,21	2,30	0,47

Descriptive Statistics

Dependent Variable:skoring_rasa_asin

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	2.8650	.12234	4
substitusi ampas tahu 10%	2.9675	.16174	4
substitusi ampas tahu 20%	2.7650	.04041	4
substitusi ampas tahu 30%	2.9350	.28443	4
substitusi ampas tahu 40%	2.5500	.48436	4
substitusi ampas tahu 50%	2.3025	.46786	4
Total	2.7308	.36496	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:skoring_rasa_asin

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.332 ^a	5	.266	2.770	.050
Intercept	178.979	1	178.979	1.861E3	.000
substitusi_ampas_tahu	1.332	5	.266	2.770	.050
Error	1.731	18	.096		
Total	182.042	24			
Corrected Total	3.064	23			

a. R Squared = .435 (Adjusted R Squared = .278)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap skor rasa asin abon ikan dari pindang tongkol ($p > 0,05$)

Lampiran 24. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Aroma Ikan Pindang

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST,DEV
	1	2	3	4			
C1	4,07	4,00	3,47	4,07	15,61	3,90	0,29
C2	3,80	3,60	3,53	3,80	14,73	3,68	0,14
C3	3,60	3,60	3,20	3,60	14,00	3,50	0,20
C4	3,47	3,47	3,27	3,60	13,81	3,45	0,14
C5	3,40	2,93	3,67	3,07	13,07	3,27	0,33
C6	3,60	2,87	3,27	3,27	13,01	3,25	0,30

Descriptive Statistics

Dependent Variable:skoring_aroma_ikan_pindang

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	3.9025	.29022	4
substitusi ampas tahu 10%	3.6825	.13865	4
substitusi ampas tahu 20%	3.5000	.20000	4
substitusi ampas tahu 30%	3.4525	.13623	4
substitusi ampas tahu 40%	3.2675	.33290	4
substitusi ampas tahu 50%	3.2525	.29871	4
Total	3.5096	.31866	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:skoring_aroma_ikan_pindang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.249 ^a	5	.250	4.141	.011
Intercept	295.612	1	295.612	4.899E3	.000
substitusi_ampas_tahu	1.249	5	.250	4.141	.011
Error	1.086	18	.060		
Total	297.948	24			
Corrected Total	2.335	23			

a. R Squared = .535 (Adjusted R Squared = .406)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skor aroma ikan pindang pada abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

skoring_aroma_ikan_pindang

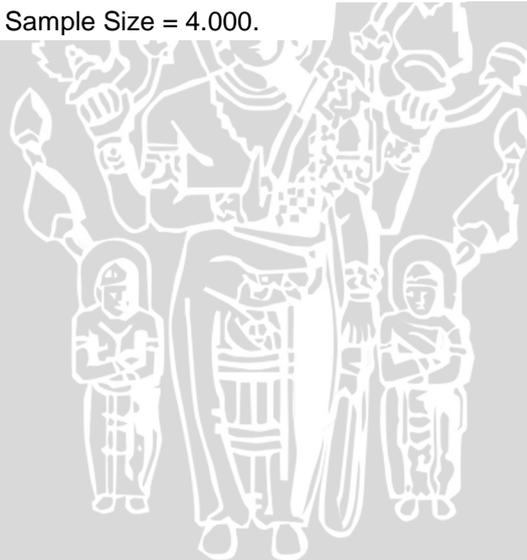
substitusi_ampas_tahu	N	Subset	
		1	2
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 50%	4	3.2525	
substitusi ampas tahu 40%	4	3.2675	
substitusi ampas tahu 30%	4	3.4525	3.4525
substitusi ampas tahu 20%	4	3.5000	3.5000
substitusi ampas tahu 10%	4	3.6825	3.6825
substitusi ampas tahu 0%	4		3.9025
Sig.		.183	.150

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .060.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 25. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Skoring Tekstur

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	4,20	4,20	3,93	3,93	16,26	4,07	0,16
C2	4,20	3,93	4,33	4,07	16,53	4,13	0,17
C3	4,13	3,80	3,80	3,80	15,53	3,88	0,16
C4	4,13	3,27	3,27	3,60	14,27	3,57	0,41
C5	3,20	2,93	2,93	3,00	12,06	3,02	0,13
C6	3,13	2,53	2,87	3,00	11,53	2,88	0,26

Descriptive Statistics

Dependent Variable:skoring_tekstur

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	4.0650	.15588	4
substitusi ampas tahu 10%	4.1325	.17173	4
substitusi ampas tahu 20%	3.8825	.16500	4
substitusi ampas tahu 30%	3.5675	.40599	4
substitusi ampas tahu 40%	3.0150	.12767	4
substitusi ampas tahu 50%	2.8825	.25786	4
Total	3.5908	.54112	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:skoring_tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.749 ^a	5	1.150	20.991	.000
Intercept	309.458	1	309.458	5.650E3	.000
substitusi_ampas_tahu	5.749	5	1.150	20.991	.000
Error	.986	18	.055		
Total	316.193	24			
Corrected Total	6.735	23			

a. R Squared = .854 (Adjusted R Squared = .813)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skor tekstur abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

skoring_tekstur

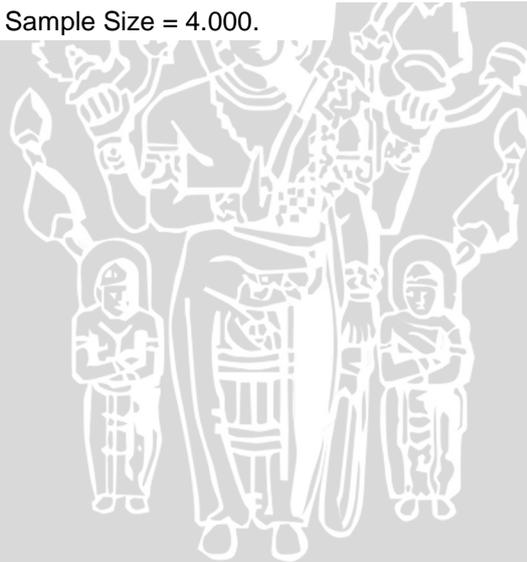
substitusi_ampas_tahu	N	Subset		
		1	2	3
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 50%	4	2.8825		
subatitusi ampas tahu 40%	4	3.0150		
substitusi ampas tahu 30%	4		3.5675	
substitusi ampas tahu 20%	4		3.8825	3.8825
substitusi ampas tahu 0%	4		4.0650	4.0650
substitusi ampas tahu 10%	4			4.1325
Sig.		.964	.070	.662

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .055.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 26. Hasil Analisis Keragaman Hedonik Warna

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	4,67	3,80	3,80	3,93	16,20	4,05	0,42
C2	3,87	3,33	4,20	4,13	15,53	3,88	0,39
C3	4,47	4,93	3,33	4,53	17,26	4,32	0,69
C4	4,40	3,33	4,27	4,00	16,00	4,00	0,48
C5	4,40	3,67	2,87	3,73	14,67	3,67	0,63
C6	4,33	2,20	3,47	3,47	13,47	3,37	0,88

Descriptive Statistics

Dependent Variable:hedonik_warna

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	4.0500	.41785	4
substitusi ampas tahu 10%	3.8825	.39475	4
substitusi ampas tahu 20%	4.3150	.68768	4
substitusi ampas tahu 30%	4.0000	.47672	4
substitusi ampas tahu 40%	3.6675	.62623	4
substitusi ampas tahu 50%	3.3675	.87759	4
Total	3.8804	.61644	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:hedonik_warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.161 ^a	5	.432	1.183	.356
Intercept	361.383	1	361.383	988.778	.000
substitusi_ampas_tahu	2.161	5	.432	1.183	.356
Error	6.579	18	.365		
Total	370.123	24			
Corrected Total	8.740	23			

a. R Squared = .247 (Adjusted R Squared = .038)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna abon ikan dari pindang tongkol ($p>0,05$)

Lampiran 27. Hasil Analisis Keragaman Hedonik Rasa Asin

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	3,93	4,47	3,80	4,00	16,20	4,05	0,29
C2	5,07	4,73	3,40	3,80	17,00	4,25	0,78
C3	3,93	4,20	2,67	4,13	14,93	3,73	0,72
C4	3,87	3,80	5,07	4,00	16,74	4,19	0,60
C5	3,80	3,40	3,93	2,93	14,06	3,52	0,45
C6	3,13	2,40	4,00	2,73	12,26	3,07	0,69

Descriptive Statistics

Dependent Variable:hedonik_rasa_asin

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	4.0500	.29200	4
substitusi ampas tahu 10%	4.2500	.78056	4
substitusi ampas tahu 20%	3.7325	.71751	4
substitusi ampas tahu 30%	4.1850	.59579	4
substitusi ampas tahu 40%	3.5150	.45052	4
substitusi ampas tahu 50%	3.0650	.69111	4
Total	3.7996	.68815	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:hedonik_rasa_asin

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.157 ^a	5	.831	2.222	.097
Intercept	346.484	1	346.484	926.046	.000
substitusi_ampas_tahu	4.157	5	.831	2.222	.097
Error	6.735	18	.374		
Total	357.376	24			
Corrected Total	10.892	23			

a. R Squared = .382 (Adjusted R Squared = .210)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa asin abon ikan dari pindang tongkol ($p>0,05$)

Lampiran 28. Hasil Analisis Keragaman Hedonik Aroma Ikan Pindang

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	4,73	4,20	3,87	3,87	16,67	4,17	0,41
C2	4,67	4,13	3,60	3,80	16,20	4,05	0,47
C3	4,27	4,07	3,53	4,33	16,20	4,05	0,36
C4	4,53	3,80	4,80	4,27	17,40	4,35	0,43
C5	4,67	3,67	3,93	3,80	16,07	4,02	0,45
C6	4,40	3,33	4,00	3,60	15,33	3,83	0,47

Descriptive Statistics

Dependent Variable:hedonik_aroma_ikan_pindang

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	4.1675	.40599	4
substitusi ampas tahu 10%	4.0500	.46755	4
substitusi ampas tahu 20%	4.0500	.36405	4
substitusi ampas tahu 30%	4.3500	.42575	4
substitusi ampas tahu 40%	4.0175	.44776	4
substitusi ampas tahu 50%	3.8325	.46786	4
Total	4.0779	.41388	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:hedonik_aroma_ikan_pindang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.590 ^a	5	.118	.634	.676
Intercept	399.106	1	399.106	2.145E3	.000
substitusi_ampas_tahu	.590	5	.118	.634	.676
Error	3.350	18	.186		
Total	403.045	24			
Corrected Total	3.940	23			

a. R Squared = .150 (Adjusted R Squared = -.086)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma ikan pindang pada abon ikan dari pindang tongkol ($p > 0,05$)

Lampiran 29. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Tekstur

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	4,67	4,33	4,47	4,40	17,87	4,47	0,15
C2	4,80	4,13	4,40	4,27	17,60	4,40	0,29
C3	4,40	4,53	4,13	3,47	16,53	4,13	0,47
C4	4,40	3,60	3,93	3,73	15,66	3,92	0,35
C5	4,00	3,53	3,60	3,20	14,33	3,58	0,33
C6	3,53	2,60	3,20	3,40	12,73	3,18	0,41

Descriptive Statistics

Dependent Variable:hedonik_tekstur

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	4.4675	.14660	4
substitusi ampas tahu 10%	4.4000	.28856	4
substitusi ampas tahu 20%	4.1325	.47204	4
substitusi ampas tahu 30%	3.9150	.35067	4
substitusi ampas tahu 40%	3.5825	.32847	4
substitusi ampas tahu 50%	3.1825	.41137	4
Total	3.9467	.55555	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:hedonik_tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.916 ^a	5	.983	8.106	.000
Intercept	373.828	1	373.828	3.082E3	.000
substitusi_ampas_tahu	4.916	5	.983	8.106	.000
Error	2.183	18	.121		
Total	380.927	24			
Corrected Total	7.099	23			

a. R Squared = .692 (Adjusted R Squared = .607)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur abon ikan dari pindang tongkol ($p < 0,05$)

Homogeneous Subsets

hedonik_tekstur

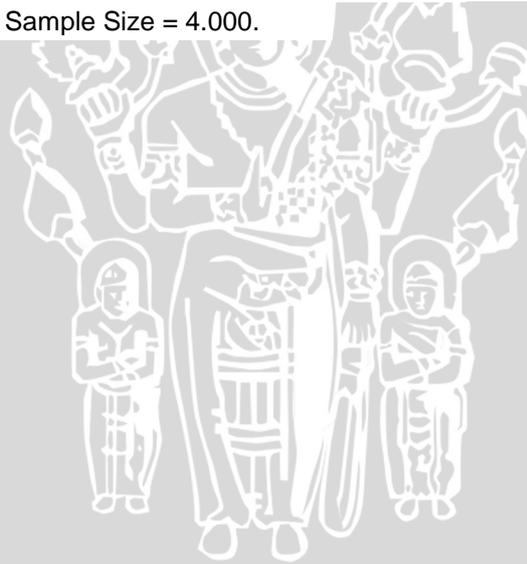
substitusi_ampas_tahu	N	Subset		
		1	2	3
Tukey HSD ^a substitusi ampas tahu 50%	4	3.1825		
substitusi ampas tahu 40%	4	3.5825	3.5825	
substitusi ampas tahu 30%	4	3.9150	3.9150	3.9150
substitusi ampas tahu 20%	4		4.1325	4.1325
substitusi ampas tahu 10%	4			4.4000
substitusi ampas tahu 0%	4			4.4675
Sig.		.074	.271	.267

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .121.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 30. Hasil Analisis Keragaman Hedonik Penerimaan Keseluruhan

Perlakuan	Ulangan				Total	Rerata	ST.DEV
	1	2	3	4			
C1	5,00	4,40	4,00	4,13	17,53	4,38	0,44
C2	5,00	4,67	4,00	4,20	17,87	4,47	0,45
C3	4,53	4,53	3,53	4,53	17,12	4,28	0,50
C4	4,20	3,80	5,00	3,93	16,93	4,23	0,54
C5	3,87	3,60	4,20	3,47	15,14	3,79	0,32
C6	3,80	2,80	4,40	3,07	14,07	3,52	0,72

Descriptive Statistics

Dependent Variable:hedonik_penerimaan_keseluruhan

substitusi_ampas_tahu	Mean	Std. Deviation	N
substitusi ampas tahu 0%	4.3825	.44410	4
substitusi ampas tahu 10%	4.4675	.45265	4
substitusi ampas tahu 20%	4.2800	.50000	4
substitusi ampas tahu 30%	4.2325	.53811	4
substitusi ampas tahu 40%	3.7850	.32296	4
substitusi ampas tahu 50%	3.5175	.72426	4
Total	4.1108	.57188	24

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:hedonik_penerimaan_keseluruhan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.811 ^a	5	.562	2.147	.106
Intercept	405.575	1	405.575	1.549E3	.000
substitusi_ampas_tahu	2.811	5	.562	2.147	.106
Error	4.712	18	.262		
Total	413.097	24			
Corrected Total	7.522	23			

a. R Squared = .374 (Adjusted R Squared = .200)

Berdasarkan tabel Anova dengan alpha 0,05 diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan substitusi ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik penerimaan keseluruhan abon ikan dari pindang tongkol ($p > 0,05$)

Lampiran 31. Foto Penelitian

- Pembuatan Abon Ikan



a Penimbangan ikan pindang tongkol
Perendaman Ikan Pindang Tongkol



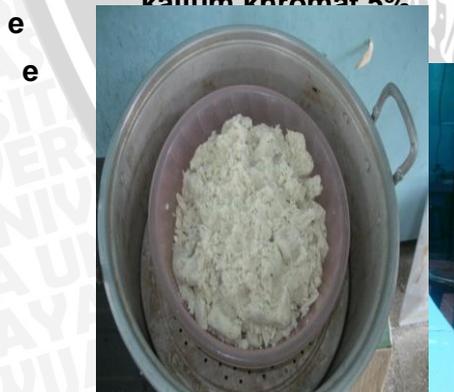
b Perendaman ikan dengan
Ekstraksi garam menggunakan
aquades panas



c Pemasukan daging ikan pindang
tongkol
Cairan ekstrak setelah ditetesi 3 ml
kalium khromat 5%



d Penimbangan parutan daging
ikan
Titrasi menggunakan AgNO_3
0,1 N



e Pengukusan



f Pemerasan ampas tahu

Hasil titrasi AgNO_3 0,1 N terjadi perubahan warna merah bata
- Pengujian Kadar Garam



g



Pencampuran daging ikan pindang tongkol dengan ampas tahu

h



Bumbu-bumbu

i



Pemerasan santan

j



Penyangraian bumbu-bumbu

k



Pencampuran bumbu dan santan

l



Pencampuran daging ikan, ampas tahu, santan dan bumbu-bumbu



m



Pemerasan

n



Penggorengan abon ikan dengan minyak panas

o



Pemisahan minyak dengan menggunakan spinner

p



Abon ikan pindang tongkol dengan substitusi ampas tahu

q



Organoleptik oleh panelis