

**ANALISIS KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
ABON DAGING PUTIH IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN
SUBSTITUSI JANTUNG PISANG (*Musa paradisiaca*)**

SKRIPSI

Oleh:

**NESSA SEPTIANINGSIH
NIM 155080300111006**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**ANALISIS KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
ABON DAGING PUTIH IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN
SUBSTITUSI JANTUNG PISANG (*Musa paradisiaca*)**

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

SKRIPSI

Oleh:

**NESSA SEPTIANINGSIH
NIM 155080300111006**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

SKRIPSI

**ANALISIS KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
ABON DAGING PUTIH IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN
SUBSTITUSI JANTUNG PISANG (*Musa paradisiaca*)**

Oleh:
NESSA SEPTIANINGSIH
NIM.155080300111006

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 14 Juni 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Mengetahui,
Ketua Jurusan**



Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
NIP. 19660919 2000501 1 001
Tanggal : 01 JUL 2019

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS
NIP. 19640726 198903 2 004
Tanggal : 01 JUL 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **ANALISIS KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK ABON DAGING PUTIH IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN SUBSTITUSI JANTUNG PISANG (*Musa paradisiaca*)**

Nama Mahasiswa : NESSA SEPTIANINGSIH
NIM : 15508030011106
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing : Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Dwi Setijawati, MKes
Dosen Penguji 2 : Ir. Sri Dayuti, MP
Tanggal Ujian : 14 Juni 2019



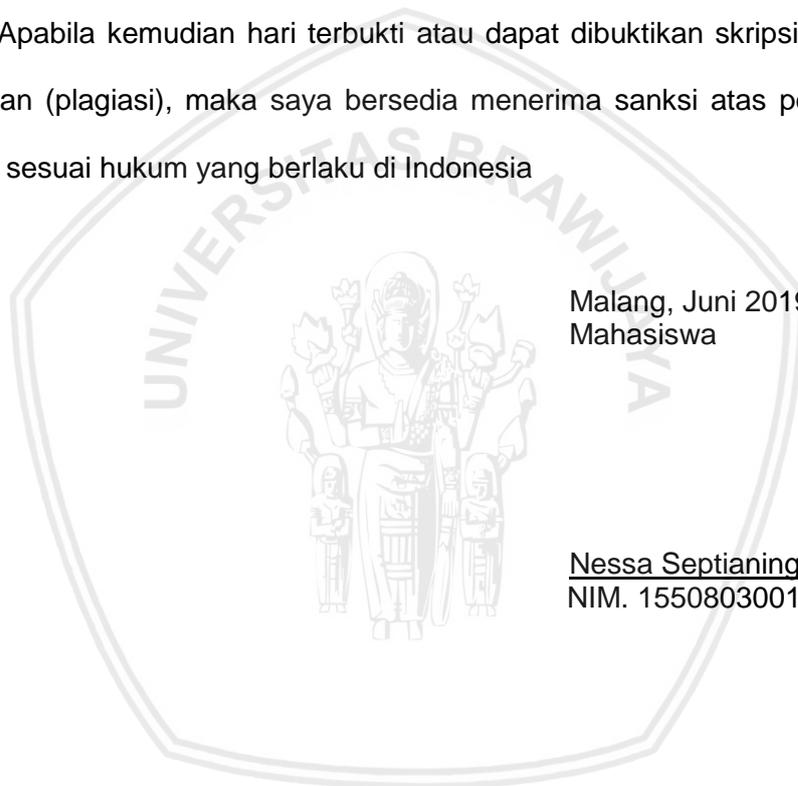
PERNYATAAN ORISINALITAS

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, Juni 2019
Mahasiswa

Nessa Septianingsih
NIM. 155080300111006



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini banyak mendapatkan dukungan, sehingga penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

- Allah SWT, yang telah memberikan berkat, karunia, kesehatan, dan kelancaran serta rezeki-Nya.
- Kedua orang tua penulis Bapak M. Taufik, Ibu Damsih dan Adek Nico Candra Adi Putra beserta keluarga besar yang telah memberikan dukungan secara moral, do'a, materil dan kasih sayangnya kepada penulis.
- Ibu Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan, saran, dan bimbingan sejak penyusunan usulan sampai dengan penyelesaian penyusunan laporan.
- Bapak Dr. Ir. Maftuch, M. Si dan Ahmad Syihab Fahmi QMR STP, M.Si sebagai dosen yang memberi nasihat selamat penelitian berlangsung
- Teman-teman seperjuangan Nurul Burhanul Fitroh, Melynda Dwi Puspita, Nia Karomatul Aulia dan Roi Khatul Jannah yang selalu setia menemani, memberi semangat dan dukungan dalam segala proses selama awal penelitian di Labotarorium hingga saat ini.
- Masyarakat Wedi Awu dan teman-teman Teknik Elektro 2016 yang telah membantu kelancaran penelitian penulis.
- Teman-teman Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2015 yang selalu bekerja sama dan saling memberikan dukungan serta motivasi dalam kebersamaan.

Malang, Juni 2019

Nessa Septianingsih

RINGKASAN

NESSA SEPTIANINGSIH. Analisis Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik Abon Daging Putih Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Substitusi Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS**).

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan ikan yang banyak terdapat di perairan Indonesia, ikan ini memiliki daging berwarna merah dan putih, dimana daging putih memiliki prosentase hampir 40% sehingga kandungan proteinnya lebih tinggi. Namun hal inilah yang dapat mempercepat proses pembusukan ikan. Salah satu cara pengolahan ikan ini adalah dengan mengubahnya menjadi abon. Namun abon yang berasal dari daging hewani tersebut tidak banyak mengandung serat pangan, padahal serat pangan sangat dibutuhkan untuk kesehatan tubuh, khususnya kesehatan pencernaan. Upaya menambah serat pangan dan memperbaiki tekstur abon adalah dengan menambahkan serat salah satunya dengan menggunakan jantung pisang (*Musa paradisiaca*), jantung pisang dikenal mengandung serat yang tinggi sehingga dapat memperbaiki tekstur dan kandungan gizi terutama kandungan serat pangan dari abon daging putih ikan tongkol.

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan jantung pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik abon daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*).

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter yang diamati meliputi kadar air, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, data dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dengan uji lanjut Uji Tukey dan Dunnet pada taraf 5%. Sedangkan parameter organoleptik meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur diuji menggunakan uji organoleptik dengan metode hedonik dan dianalisis menggunakan Kruskal Wallis.

Pada penelitian ini didapat hasil penambahan jantung pisang (*Musa paradisiaca*) mempengaruhi karakteristik fisika dan karakteristik organoleptik abon. Dari karakteristik kimia didapatkan dari setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan gizi abon. Sedangkan pada karakteristik fisika didapatkan dari setiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap Aw. Dan pada karakteristik organoleptik yang berpengaruh nyata yaitu parameter kenampakan, sedangkan pada parameter lainnya (aroma, rasa dan tekstur) tidak berpengaruh nyata. Perlakuan terbaik yang didapat adalah perlakuan A1P8 dengan substitusi jantung pisang sebesar 20% dengan nilai aktivitas air (Aw) 0,52, protein 24,49%, lemak 33,97%, air 15,20%, kadar abu 4,41%, karbohidrat 23,32%, kadar serat pangan 2,30%, daya cerna serat 32,80%, angka peroksida 6,72 miliekuivalen/1000g.

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu sebaiknya saat pengolahan abon menggunakan mesin penggiling daging untuk mendapatkan tekstur abon yang baik dan menggunakan mesin *spinner* untuk mengurangi kadar minyak yang tinggi pada abon sehingga abon yang dihasilkan memiliki daya simpan yang lama.

KATA PENGANTAR

Penulis menyajikan laporan penelitian yang berjudul “Analisis Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik Abon Daging Putih Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Substitusi Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*)” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan Dr. Ir Hartati Kartikaningsih, MS.

Penambahan jantung pisang pada abon daging putih ikan tongkol bertujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik abon daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi masyarakat umum, khususnya pengusaha pengolahan daging ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) untuk memperbaiki tekstur abon sehingga dapat menarik minat konsumen dan dapat meningkatkan penjualan abon.

Malang, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
IDENTITAS TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Kegunaan Penelitian.....	3
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ikan Tongkol.....	4
2.2 Daging Putih Ikan Tongkol.....	5
2.3 Jantung Pisang.....	5
2.4 Kandungan Gizi Jantung Pisang.....	6
2.5 Abon Ikan.....	7
2.6 Tekstur Abon Daging Putih.....	8
2.7 Bahan Pembuatan Abon Ikan.....	9
2.8 Kualitas Abon.....	13
2.8.1 Parameter Organoleptik Abon.....	13
2.8.2 Parameter Fisika Abon.....	15
2.8.3 Parameter Kimia Abon Ikan.....	15
3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Materi Penelitian.....	20
3.1.1 Bahan Penelitian.....	20
3.1.2 Alat Penelitian.....	20
3.2 Metode Penelitian.....	21
3.3 Prosedur Penelitian.....	21
3.3.1 Penelitian Pendahuluan.....	22
3.3.2 Penelitian Utama.....	24
3.4 Rancangan Penelitian.....	26
3.5 Analisis Data.....	26
3.6 Parameter Uji.....	27
3.6.1 Penilaian Organoleptik.....	27
3.6.3 Parameter Kimia.....	29
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Penelitian Pendahuluan.....	33



4.1.1	Perlakuan Terbaik Pada Abon	33
4.1.2	Rendemen.....	33
4.2	Penelitian Utama	34
4.2.3	Karakteristik Organoleptik Abon Ikan Tongkol dengan Substitusi Jantung Pisang	35
4.2.2	Karakteristik Kimia Abon.....	42
4.2.4	Penentuan Perlakuan Terbaik dan Parameter Penting pada Abon Daging Putih Ikan Tongkol dengan Substitusi Jantung Pisang.....	57
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	59
	DAFTAR PUSTAKA.....	60
	LAMPIRAN.....	66



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Persyaratan mutu abon ikan sesuai SNI 01- 3707- 1995.	7
Tabel 2. Persyaratan mutu abon ikan sesuai SNI 01- 3707- 1995 (Lanjutan)	8
Tabel 3. Formulasi pembuatan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang.	22
Tabel 4. Formulasi penelitian utama per 100 g.	24
Tabel 5. Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Utama.	26
Tabel 6. Karakteristik organoleptik abon.	36
Tabel 7. Aktivitas air pada abon	41
Tabel 8. Hasil analisis kimia abon	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>).....	4
Gambar 2. Jantung Pisang (<i>Musa paradisiaca</i>).....	6
Gambar 3. Skema kerja penelitian pendahuluan pembuatan abon ikan dengan Subtitusi Jantung Pisang.....	23
Gambar 4. Skema kerja pembuatan abon jantung pisang dengan subtitusi jantung pisang	25
Gambar 5. Grafik hasil rendemen abon.....	34
Gambar 6. Hasil abon daging putih ikan tongkol dengan subtitusi jantung pisang	35
Gambar 7. Grafik hedonik kenampakan abon	36
Gambar 8. Grafik hedonik tekstur abon	37
Gambar 9. Grafik hedonik aroma abon	39
Gambar 10. Grafik hedonik rasa abon.....	40
Gambar 11. Grafik aktivitas air abon	42
Gambar 12. Grafik kadar protein abon	44
Gambar 13. Grafik kadar lemak abon.....	46
Gambar 14. Grafik kadar air abon	48
Gambar 15. Grafik kadar abu abon	50
Gambar 16. Grafik kadar karbohidrat abon	52
Gambar 17. Grafik kadar serat pangan abon	53
Gambar 18. Grafik daya cerna serat abon.....	55
Gambar 19. Grafik bilangan peroksida abon	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Score sheet uji organoleptik metode hedonik.....	66
Lampiran 2. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey aktivitas air.....	67
Lampiran 3. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar protein (Dry Basis).....	68
Lampiran 4. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar lemak (Dry Basis).....	69
Lampiran 5. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar air.....	70
Lampiran 6. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar abu.....	71
Lampiran 7. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar karbohidrat	72
Lampiran 8. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar serat.....	73
Lampiran 9. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey daya cerna.....	74
Lampiran 10. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey bilangan peroksida.....	75
Lampiran 11. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik kenampakan abon.....	76
Lampiran 12. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik aroma abon	77
Lampiran 13. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik rasa abon	78
Lampiran 14. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik tekstur abon.	79
Lampiran 15. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Aktivitas Air Abon	80
Lampiran 16. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Kadar Protein Abon.....	80
Lampiran 17. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Kadar Lemak Abon	81
Lampiran 18. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Kadar Air Abon.....	81
Lampiran 19. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Kadar Abu Abon.....	82
Lampiran 20. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Kadar Karbohidrat Abon.....	82
Lampiran 21. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Kadar Serat Pangan Abon	83
Lampiran 22. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Kadar Daya Cerna Abon	83
Lampiran 23. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnet Bilangan Peroksida Abon.....	84
Lampiran 24. Penentuan perlakuan terbaik dengan metode de Garmo	85
Lampiran 25. Perhitungan dry basis kadar protein dan lemak abon.....	86
Lampiran 26. Perhitungan Rendemen Abon	87
Lampiran 27. Skema analisis kadar air	88
Lampiran 28. Skema analisis kadar abu	89
Lampiran 29. Skema analisis kadar protein	90
Lampiran 30. Skema analisis kadar lemak.....	92
Lampiran 31. Skema serat pangan (AOAC Official Methods 985.29).....	93
Lampiran 32. Skema analisis bilangan peroksida	95

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan salah satu golongan ikan tuna berukuran kecil, banyak dikonsumsi masyarakat dan hidup di perairan yang langsung terhubung dengan laut terbuka, yaitu lautan Pasifik dan Hindia. Kulit warna abu-abu tanpa sisik (Bahar, 2008). Menurut (Suzuki, 1981) ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berpotensi cukup tinggi serta memiliki nilai ekonomis tinggi dengan *edible portion* sebesar 50-60%. Daging ikan tongkol dibagi menjadi daging merah atau gelap dan daging putih atau terang. Komposisi daging putih (37,18%) lebih banyak dari pada daging merah (12,82%). Daging ikan tongkol yang sering digunakan adalah daging putih sudah banyak dimanfaatkan baik sebagai bahan baku surimi maupun dikonsumsi langsung. Kandungan proksimat daging putih yaitu kandungan protein 68,36%, lemak lemak 1,8 %, kadar abu 3,29%, dan kadar air pada daging putih yaitu 12,164% (Hafiludin, 2011).

Kandungan protein dan kadar air yang tinggi serta kandungan asam lemak dapat menyebabkan Ikan cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain yang disebabkan oleh bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan mati (Sanger, 2010). Upaya yang dapat dipilih untuk mengkonsumsi ikan tongkol adalah dengan mengubah ikan tongkol menjadi abon ikan. Namun abon yang berasal dari daging hewani tersebut tidak banyak mengandung serat pangan, padahal serat pangan sangat dibutuhkan untuk kesehatan tubuh, khususnya kesehatan pencernaan, maka dari itu alternatif pemecahan masalah tersebut adalah dengan memperkaya produk abon dengan serat pangan. Jantung pisang dengan jumlah yang besar tersebut merupakan sumber daya yang potensial untuk menghasilkan suatu produk makanan baru kaya serat pangan yang lebih

bermanfaat dan bernilai ekonomi tinggi, karena konsumsi serat dari sayuran secara langsung masih kurang diminati oleh masyarakat.

Jantung pisang merupakan Jantung pisang memiliki struktur serat yang hampir mirip dengan struktur serat daging (Aspiatun, 2004) maka jantung pisang memungkinkan untuk ditambahkan pada daging sebagai bahan dasar pembuatan abon, sehingga abon yang dihasilkan memiliki tekstur yang baik dan mengandung serat pangan yang biasanya tidak terdapat pada abon ikan lainnya.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jantung pisang terhadap abon daging putih ikan tongkol terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik abon daging putih jantung pisang

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah penambahan jantung pisang berpengaruh terhadap kualitas abon daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan jantung pisang terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik abon daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang dapat ditarik dari rumusan masalah ini adalah sebagai berikut:

H1 : Penambahan jantung pisang yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik abon daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*).

H0 : Penambahan jantung pisang yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik abon daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*).

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi mengenai kualitas abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) daging putih dengan penambahan jantung pisang.

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 sampai bulan Januari 2018 di Laboratorium Ilmu Teknologi Hasil Perikanan Divisi Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. dan Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga Surabaya Jawa Timur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Tongkol

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan golongan ikan tuna berukuran kecil, banyak dikonsumsi masyarakat, jenis ikan yang hidup di perairan yang langsung terhubung dengan laut terbuka, yaitu lautan Pasifik dan Hindia. Kulit warna abu-abu tanpa sisik dan daging berwarna merah (Bahar, 2008). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) memiliki ciri-ciri diantaranya yaitu memiliki bentuk badan fusiform dan memanjang panjang badan mencapai 3,4 – 3,6 kali panjang kepala dan 3,5 – 4 tinggi badannya. Panjang kepala kurang lebih 5,7 – 6 kali diameter mata. Ikan tongkol memiliki satu seri gigi berbentuk kerucut (Setiawan, 1992).

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) umumnya hidup hampir didasar laut. Ikan ini bersifat epipelagis berenang membentuk *schooling* dan umumnya hidup pada kisaran suhu 21,60 sampai 30,50. Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan ikan pemakan daging seperti ikan pelagis kecil (Girsang, 2008). Gambar ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai berikut.



Gambar 1. Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*)
(Sumber: darsatop.lecture.ub.ac.id, 2015).

Adapun Klasifikasi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) menurut Girsang (2008) adalah sebagai berikut:

Filum	: <i>Chordata</i>
Subfilum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Teleostei</i>

Subkelas	: <i>Actinopterygi</i>
Ordo	: <i>Perciformes</i>
Subordo	: <i>Scombridei</i>
Famili	: <i>Scombridae</i>
Genus	: <i>Euthynnus</i>
Spesies	: <i>Euthynnus affinis</i>

2.2 Daging Putih Ikan Tongkol

Secara umum bagian ikan yang dapat dimakan (*edible portion*) berkisar antara 45–50% dari tubuh ikan (Suzuki 1981), Stanby (1963) menambahkan bahwa untuk kelompok ikan tuna, bagian ikan yang dapat dimakan berkisar antara 50-60%. Tingginya kandungan daging pada ikan tongkol dipengaruhi bentuk tubuhnya seperti cerutu yang memiliki bagian terbesar pada bagian perut mengandung daging.

Daging ikan tongkol dibagi menjadi daging merah atau gelap dan daging putih atau terang. Komposisi daging putih (37,18%) lebih banyak dari pada daging merah (12,82%). Daging ikan tongkol yang sering digunakan adalah daging putih sudah banyak dimanfaatkan baik sebagai bahan baku surimi maupun dikonsumsi langsung. Kandungan proksimat daging putih yaitu kandungan protein 68,36%, lemak lemak 1,8 %, kadar abu 3,29%, dan kadar air pada daging putih yaitu 12,164%. Pada daging putih ikan tongkol juga terdapat senyawa alkaloid, steroid, dan senyawa karbohidrat (molisch) (Hafiludin, 2011).

2.3 Jantung Pisang

Tanaman pisang dapat tumbuh pada iklim tropis basah, lembab dan panas. Taksonomi tanaman pisang antara lain yaitu kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Monocotylae, ordo Musales, famili Musaceae, genus Musa dan spesies *Musa paradisiaca* (Suyanti dan Supriyadi, 2008). Jantung pisang merupakan bagian dari tanaman pisang yang tumbuh sepanjang tahun, mudah dibudidayakan dan Indonesia merupakan penghasil

pisang terbesar di Asia, sehingga menghasilkan jantung pisang yang tinggi pula, sedangkan kelebihan jantung pisang adalah sebagai sumber antosianin (Lestario, 2009).

Kulit luar jantung pisang keras dan akan terbuka apabila sampai waktu bagi mendedahkan bunga betina. Bunga betina dan jantan menghasilkan nektar untuk menarik serangga menghisapnya dan menjalankan proses pembungaan. Struktur jantung pisang mempunyai banyak lapisan kulit, dari yang paling gelap coklat-ungu kemerahan dikarakteristiknya, oleh penderita diabetes, dapat mencegah serangan stroke, jantung koroner, dan memperlancar siklus darah (bersifat antikoagulan). Jantung pisang bagian luar dan warna putih krim susu di bagian dalam. susunan bunga berbentuk jari di antara kulit tersebut dan di tengahnya yang lembut. Jantung pisang mempunyai cairan berwarna jernih dan akan menjadi pudar warnanya apabila jantung pisang terkena udara dari luar lingkungan sekitarnya (Novitasari *et al.*, 2013).



Gambar 2. Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*)
(Sumber : Novitasari *et al.* 2013).

2.4 Kandungan Gizi Jantung Pisang

Kandungan gizi jantung pisang per 100 gram yaitu karbohidrat 8,31 gr, protein 1,26 gr, lemak 0,35 gr, mineral (Ca 6 mg, Fe 0,4 mg, P 50 mg) dan vitamin (A 140 si, B 0,06 mg, C 9 mg) (Munadjimin, 1983). Menurut Astawan (2008) jantung pisang mengandung zat gizi yaitu 100 gram bobot jantung pisang mengandung :

protein 1,6%, karbohidrat 9,9%, serat 5,7%, mineral 1,2% dan lemak total 0,6%. Jantung pisang juga mengandung mineral (terutama fosfor, kalsium, dan besi), serta sejumlah vitamin A, B1 dan C. Jantung pisang telah diteliti khasiatnya untuk mencegah penyakit jantung dan stroke (Handoko, 2015).

2.5 Abon Ikan

Abon merupakan hasil pengolahan yang berupa pengeringan bahan baku yang telah ditambahkan bumbu-bumbu untuk meningkatkan cita rasa dan memperpanjang daya simpan. Abon ikan memiliki karakteristik bentuk lembut, rasa enak, bau khas, dan mempunyai daya simpan yang relatif lama yaitu sampai sekitar 60 hari, pembuatan yang relatif lebih mudah, dan siap dikonsumsi secara langsung (Hardoko *et al.*, 2015). Selain itu, pengolahan ikan menjadi abon juga merupakan upaya untuk meningkatkan kandungan gizi dengan tetap memperhatikan sesuai standar. Standar mutu abon ikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan mutu abon ikan sesuai SNI 01- 3707- 1995.

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Normal
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
1.4	Warna	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 7
3	Abu	% b/b	Maks. 7
4	Abu tidak larut dalam asam	% b/b	Maks. 0,1
5	Lemak	% b/b	Maks 30
6	Protein	% b/b	Min. 15
7	Serat kasar	% b/b	Maks. 1,0
8	Gula jumlah sebagai sakarosa	% b/b	Maks. 30
9	Pengawet	-	Sesuai SNI 01-0222-95
10	Cemaran logam		
10.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
10.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20
10.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
10.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
10.5	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
11	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
12	Cemaran mikroba	Koloni/g	Maks 5x10 ⁴
12.1	Angka lempeng total	Koloni/gr	

Tabel 2. Persyaratan mutu abon ikan sesuai SNI 01- 3707- 1995 (Lanjutan)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
12.2	MPN coliform	Koloni/gr	Maks. 10
12.3	Salmonella	Koloni/25g	Negatif
12.4	Staphylococcus aureus	Koloni/gr	0

Sumber: Standar Nasional Indonesia SNI 01- 3707- 1995.

Abon menjadi salah satu alternatif pengolahan bahan pangan yang mampu memperpanjang umur simpan dan dapat bertahan sampai berbulan-bulan tanpa mengalami penurunan mutu. Hal ini dicapai apabila cara pengolahan abon dilakukan dengan baik (Sutaryo dan Mulyani, 2004). Pengolahan abon ikan menurut BSN (2013), mengalami perlakuan perebusan atau pengukusan, pencabikan, penambahan bumbu dan pemasakan. Pemasakan abon juga bervariasi, diantaranya penggorengan, penyangraian, maupun pengovenan. Penggunaan panas dalam proses pengolahan menurut Sundari *et al.* (2015), sangat berpengaruh pada nilai gizi bahan pangan tersebut. Secara khusus, memaparkan bahan pangan pada suhu tinggi akan menyebabkan kehilangan zat gizi yang besar pada makanan.

2.6 Tekstur Abon Daging Putih

Daging putih ikan memiliki kesamaan ciri dengan ikan cakalang, yaitu memiliki daging jenis merah dan putih. Daging putih memiliki mioglobin, hemoglobin dan lemak yang rendah. Hasil penelitian Nababan *et al.* (2017) pada pembuatan abon ikan cakalang menunjukkan bahwasannya perlakuan pembuatan abon daging putih memiliki nilai tekstur tertinggi dibanding dengan daging campuran dan daging merah saja. Hal ini disebabkan Karena abon daging putih ikan memiliki tekstur yang tidak terlalu halus dan kering dibanding abon daging lainnya.

Menurut Hafiluddin (2011), ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Sehingga saat proses pemasakan menjadi abon, rendahnya lemak dan mioglobin pada daging putih dapat menyebabkan tekstur abon yang dihasilkan tidak menggumpal dan terpisah-pisah. Pemasakan dengan

suhu tinggi dapat menyebabkan denaturasi pada struktur protein, sehingga dapat menyebabkan tekstur daging menjadi keras, kering dan berserat (Sari, 2018).

2.7 Bahan Pembuatan Abon Ikan

Bahan pembuatan abon terbuat dari daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*), jantung pisang (*Musa Paradisiaca*), bawang merah, bawang putih, ketumbar, santan kelapa, kunyit, daun jeruk, serai, gula, dan garam.

- **Bawang Merah**

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang termasuk dalam tanaman berumbi. Bawang merah biasanya dimanfaatkan sebagai penyedap rasa, aroma dan bumbu. Bawang merah mengandung bahan aktif yang memegang penting dalam aroma, rasa dan bau yaitu hasil dari biosintesis dalam minyak atsiri yang biasa disebut alinase (Apriliana *et al.*, 2014).

Bawang merah mengandung minyak atsiri yang tersusun atas senyawa sulfide yang bersifat antibakteri yang berfungsi dapat mematikan bakteri mulut seperti *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Minyak atsiri terdiri atas dialilsulfida, propantiol-S-oksida, S-Alil-L-Sisteinsulfoksida dan Aliin, prostaglandin A-1, difenilamina dan sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, kaemferol dan foroglusinol (Miladiarsi *et al.*, 2011).

- **Bawang Putih**

Bawang putih atau nama binomialnya *Allium sativum*. Bawang putih termasuk klasifikasi tumbuhan berumbi lapis. Bawang putih sering dimanfaatkan sebagai bumbu dapur yang dapat memberikan rasa sedap pada setiap makanan. Sehingga bawang putih menjadi bahan tambahan yang sering digunakan saat memasak karena aroma dan rasa yang dihasilkannya (Untari, 2010).

Bawang putih menurut Apriliana *et al.* (2014), dimanfaatkan sebagai bumbu, penyedap rasa dan aroma yang khas. Bawang putih memiliki cita rasa dan aroma yang khas, karena bawang putih mengandung komponen sulfur yang ada dalam minyak vilatil bawang putih. Jenis senyawa pada bawang putih yaitu allicin.

- **Ketumbar**

Ketumbar dapat menimbulkan bau sedap dan rasa yang gurih. Biji ketumbar banyak mengandung mineral seperti kalsium, pospor, magnesium, potassium, dan besi. Ketumbar mempunyai aroma yang khas disebabkan oleh komponen kimia yang terdapat dalam minyak atsiri yaitu senyawa hidrokarbon beroksigen. Senyawa tersebut menimbulkan aroma wangi dalam minyak atsiri (Astawan, 2009).

- **Kunyit**

Kunyit dalam bidang pangan menurut Winarti dan Nurdjanah (2005), dapat digunakan sebagai bumbu untuk menambah rasa dan memberi warna. Komponen aktif dalam kunyit yang berperan adalah kurkuminoid. Kurkuminoid adalah komponen yang memberikan warna kuning bersifat sebagai antioksidan dan berkhasiat antara lain sebagai bakteriostatik, antihepatotoksik, dan anti-inflamasi.

Kunyit sangat kaya manfaat. Kunyit dapat digunakan untuk bahan obat-obatan herbal. Selain itu, kunyit termasuk bahan makanan yang sangat menunjang dalam pertumbuhan dan perkembangan otak bayi. Hal ini dikarenakan kunyit mengandung curcumin yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan otak (Arning dan Kristianto, 2017).

- **Jahe**

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu rempah-rempah yang mengandung minyak atsiri. Jahe (*Zingiber officinale*) termasuk dalam anggota Familia Zingiberaceae yang paling bermanfaat di daerah tropis. Rimpang jahe yang

aromatis dimanfaatkan sebagai rempah-rempah, bumbu masakan, dan sumber obat (Setyawan, 2002).

Rimpang jahe menurut Apriliana *et al.* (2014), bermanfaat sebagai penyedap rasa, pemberi aroma khas dan menghilangkan bau amis. Sifat dari jahe yang khas itu disebabkan karena jahe mengandung minyak atsiri (minyak menguap). Sedangkan oleoresin (tidak menguap) menyebabkan rasa pedas dan pahit. Komponen utama minyak atsiri pada jahe adalah zigerol.

- **Daun Jeruk**

Daun jeruk purut memiliki beberapa manfaat salah satunya untuk kesehatan. Kandungan sabinena dan limonene berguna untuk kosmetik, aromaterapi, pencuci rambut, antelmintik, obat sakit kepala, nyeri lambung dan biopestisida. Daunnya juga sering digunakan sebagai rempah yang berfungsi untuk memberi aroma yang khas pada masakan (Munawaroh dan Handayani, 2010).

Senyawa kimia yang terdapat pada daun jeruk purut adalah minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan terpen. Ekstrak minyak pada daun jeruk purut menurut Utami *et al.* (2015), mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas antimikroba dan antioksidan. Ekstrak minyak pada daun jeruk purut mengandung sitronelal dengan jumlah 25,66% sebagai komponen utama. Selain itu, juga mengandung citronellyl acetate (8,89%), citronellol (8,75%), transcaryophyllene (9,13%), germacrene B (13,41%) dan linalool (5,56%).

- **Serai**

Serai sejenis tumbuhan rumput-rumputan yang daunnya panjang seperti ilalang. Serai dipakai sebagai bumbu dapur untuk mengharumkan makanan. Manfaat lain dari serai salah satunya adalah baunya dapat digunakan untuk mengusir nyamuk, baik berupa tanaman ataupun minyaknya. Sebelum digunakan, serai dapat dipotong 10-15 cm dari ujung akarnya, dibersihkan kemudian

dimemarkan. Serai dimasukkan bersama bumbu lain saat memasak dan diangkat setelah masakan akan disajikan (Mamak, 2015).

Serai berfungsi sebagai bumbu dapur untuk mengharumkan makanan. Minyak serai merupakan minyak atsiri yang diperoleh dengan cara menyuling tanaman tersebut. Komposisi kimia minyak serai yaitu sitronellal 32-45%, geraniol 12-18%, sitronellol 12-15%, geraniol asetat 3-8%, sitronellil asetat 2-5%, dan L-Limonene 2-5% (Ginting, 2004).

- **Gula**

Gula merupakan bahan pemanis alami yang terbuat dari bahan baku tanaman tebu atau bit yang biasanya digunakan untuk keperluan konsumsi rumah tangga maupun untuk bahan baku dalam industri pangan. Disamping manfaat gula sebagai sumber kalori, gula juga dapat menjadi alternatif sumber energi dan disisi lainnya juga dapat berfungsi sebagai bahan pengawet dan tidak membahayakan kesehatan (Hartanto, 2014).

Gula merupakan salah satu pemanis yang ditambahkan pada makanan. Fungsi dari bahan pemanis antara lain meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisika dan kimia. Gula menjadi bahan pengawet yang tidak berbahaya dan juga sebagai sumber kalori bagi tubuh (Karunia, 2013).

- **Garam**

Iodium adalah senyawa mineral yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif kecil tetapi sangat berperan penting dalam pembentukan hormon tiroksin. Dalam metabolisme tubuh, hormon tiroksin sangat berperan penting. Di Indonesia garam yang beredar harus mengandung iodium yaitu garam yang diperkaya kalium iodat (KIO₃). Hampir semua makanan menggunakan garam

sebagai penyedap rasa, pengawet makanan serta banyak digunakan untuk bahan tambahan pangan (Kapantow *et al.*, 2013).

Garam dapur sebagai garam konsumsi menurut Sugiyo *et al.* (2010), harus memenuhi standar mutu yang telah ditentukan. Garam dapur harus mempunyai kenampakan yang bersih dan berwarna putih. Selain itu, garam harus tidak berbau, tingkat kelembapan rendah dan tidak terkontaminasi oleh limbah dan logam berat lainnya.

2.8 Kualitas Abon

Kualitas menurut Waluyo dan Kusuma (2017), juga biasa dikenal dengan istilah mutu. Mutu pada produk perikanan didefinisikan sebagai ukuran sebuah produk yang ditentukan menggunakan indera manusia (organoleptik) sebagai alat pengukur baik/buruknya suatu produk dan jaminan keamanan pangan. Karakteristik mutu produk perikanan diklarifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu:

- Karakteristik fisik atau tampak yang meliputi penampilan luar.
- Karakteristik tersembunyi yang dinilai dari perspektif nilai gizi dan keamanan mikro kimia

2.8.1 Parameter Organoleptik Abon

Parameter organoleptik abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang meliputi kenampakan, aroma, rasa dan tekstur.

- **Kenampakan**

Kenampakan produk merupakan salah satu parameter yang penting pada suatu produk. Konsumen akan mempertimbangkan kenampakan dari produk terlebih dahulu dalam memilih sebuah produk. Karakteristik dari kenampakan produk diantaranya yaitu bentuk, ukuran dan warna (Tarwendah, 2017).

Penilaian kenampakan dilakukan dengan cara melihat kondisi permukaan produk. Kenampakan menjadi karakteristik pertama yang dinilai konsumen dengan memberikan kesan baik dan buruk. Jika kenampakan memiliki kesan yang baik, maka konsumen akan melihat karakteristik lainnya (Nurhuda *et al.*, 2017).

- **Aroma**

Aroma menurut Tarwendah (2017), merupakan suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke dalam hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika bernapas atau menghirupnya. Aroma dari makanan ditangkap oleh indera penciuman melalui saluran yang menghubungkan antara mulut dan hidung. Jumlah komponen volatil yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya (Sulthoniyah *et al.*, 2013).

- **Rasa**

Rasa adalah persepsi biologis seperti sensasi yang dihasilkan oleh bahan pangan yang masuk ke dalam mulut. Senyawa citarasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh seperti lidah sebagai indera pengecap. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat rasa yaitu manis, asin, asam dan pahit (Tarwendah, 2017). Rasa bahan pangan berasal dari bahan pangan itu sendiri dan apabila telah mendapat perlakuan atau pengolahan, maka rasa yang muncul dapat berubah karena faktor tersebut (Setiawan *et al.*, 2013).

- **Tekstur**

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penilaian konsumen terhadap suatu produk pangan. Terkadang tekstur lebih penting daripada aroma, rasa dan kenampakan. Keadaan tekstur sangat mempengaruhi kesan pada

suatu makanan (Setiawan *et al.*, 2013). Tekstur menurut Tarwendah (2017), merupakan salah satu parameter yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa. Tekstur makanan merupakan respon terhadap bentuk fisik ketika terjadi kontak antara bagian di dalam rongga mulut dan makanan. Tekstur merupakan perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran dan bentuk suatu produk pangan.

2.8.2 Parameter Fisika Abon

Parameter fisika abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang meliputi aktivitas air (aw).

- **Aktivitas Air**

Aktivitas air digambarkan sebagai petunjuk adanya air dalam bahan pangan yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroorganisme pada suatu bahan (Arief *et al.*, 2012). Menurut Leviana dan Paramita (2017), nilai aktivitas air semakin besar maka semakin kecil daya tahan bahan makanan begitu pula sebaliknya. Mikroorganisme mempunyai aktivitas air minimum agar dapat tumbuh dengan baik, seperti bakteri pada aw 0,90, khamir Aw 0,8-0,9, kapang Aw 0,6-0,7.

2.8.3 Parameter Kimia Abon Ikan

Parameter kimia abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang meliputi bilangan peroksida, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat, serat pangan dan daya cerna serat.

- **Bilangan Peroksida**

Bilangan peroksida merupakan indikator yang sangat sensitif terhadap penurunan tingkat oksidasi. Peroksida dan hidroperoksida dari minyak dan lemak keberadaannya merupakan indikator dalam penurunan *flavor*. Hal tersebut

disebabkan oleh perbandingan yang tidak stabil pada suhu kamar, sehingga menghasilkan *off flavor*. Kerusakan *flavor* yang terjadi akan sebanding dengan kenaikan temperatur. Proses pemanasan akan mengakibatkan penurunan kualitas pada minyak (Hudson, 1990). Menurut Alwafaz *et al.*, (1994), pemasakan pada umumnya diharapkan dapat mempercepat ketengikan dengan melepaskan besi (Fe) sebagai katalis yang berasal dari protein serta merusak jaringan membran. Tingkat oksidasi lemak menurut Vercellotti *et al.*, (1992) dapat ditentukan dengan melihat nilai bilangan peroksida dan nilai TBA, atau dapat dilihat melalui alat gas kromatografi.

Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida, tingkat selanjutnya ialah terurainya asam-asam lemak disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehida dan keton serta asam-asam lemak bebas. Ketengikan terbentuk oleh aldehida bukan oleh peroksida. Kenaikan bilangan peroksida adalah indikator dan peringatan bahwa minyak atau lemak akan mengalami ketengikan (Ketaren, 2008).

- **Serat Pangan**

Serat pangan menurut Herminingsih (2010) adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia yaitu meliputi hemiselulosa, selulosa, lignin, oligosakarida, pektin, gum, dan lapisan lilin. Hal ini ditambahkan Santoso (2011) Sayuran dan buah-buahan adalah merupakan sumber serat pangan yang paling mudah dijumpai dalam menu masyarakat. Sebagai sumber serat sayuran dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah atau telah diproses melalui perebusan. Salah satu manfaat serat pangan yaitu mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Diet cukup serat juga menyebabkan terjadinya kompleks karbohidrat dan serat, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang.

- **Daya Cerna Serat**

Daya cerna merupakan presentasi nutrien yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya akan diketahui dengan melihat selisih antara jumlah nutrien yang dimakan dan jumlah nutrien yang dikeluarkan dalam feses. Nutrien yang tidak terdapat dalam feses inilah yang diasumsikan sebagai nilai yang dicerna dan diserap (Hanis, 2013).

Jumlah persentase serat yang dikonsumsi akan mempengaruhi daya cerna bahan makanan, apabila serat kasar yang dikonsumsi tinggi akan menurunkan kecernaan dan laju degradasi zat makanan (Parakkasi, 1999). Semakin tinggi serat kasar akan menurunkan daya cerna bahan kering, protein kasar dan energi dapat dicerna (Price *et al.*, 1980).

- **Kadar Protein**

Protein merupakan molekul makro yang terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino. Tujuan analisis protein dalam makanan adalah untuk melihat jumlah kandungan protein dalam bahan makanan, menentukan kualitas protein dipandang dari sudut gizi, dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia. Kadar protein yang dihitung merupakan kadar protein kasar (*crude protein*). Hal ini karena nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, tetapi juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain. Terjadinya penurunan nilai gizi protein dapat disebabkan oleh pengolahan bahan pangan yang tidak dikontrol dengan baik. Pengolahan yang paling banyak dilakukan adalah proses pemanasan seperti sterilisasi, pemasakan dan pengeringan (Sulthoniyah *et al.*, 2013).

- **Kadar Lemak**

Lemak adalah salah satu komponen utama yang terdapat dalam bahan pangan selain karbohidrat dan protein, oleh karena itu peranan lemak dalam menentukan karakteristik bahan pangan cukup besar. Lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Perubahan kadar lemak pada bahan dapat terjadi karena adanya penambahan bahan-bahan yang mengandung lemak. Selain itu, proses pengolahan yang kurang terkontrol juga dapat mengakibatkan kerusakan pada lemak (Aditya *et al.*, 2016).

- **Kadar Air**

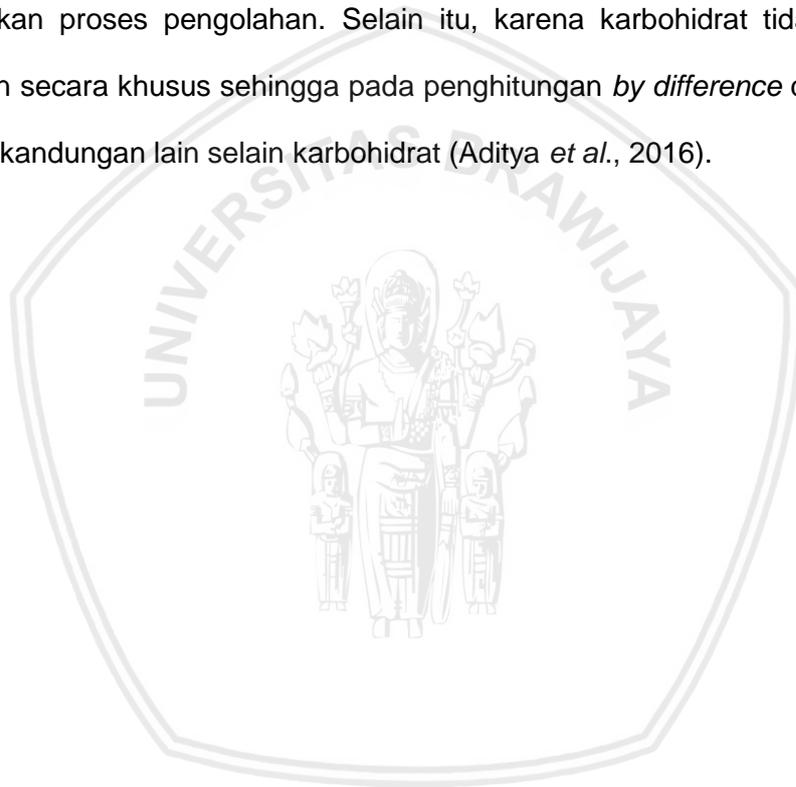
Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena dapat mempengaruhi kenampakan, kesegaran, tekstur serta cita rasa pangan. Pada produk pangan kering, adanya air perlu mendapat perhatian secara seksama karena kenaikan sedikit kandungan air dapat mengakibatkan kerusakan, baik akibat reaksi kimiawi maupun pertumbuhan mikroba pembusuk. Proses pengolahan dapat mempengaruhi kadar air bahan, misalnya terjadinya pindah panas sehingga sebagian air bebas yang terdapat dalam jaringan bahan dapat menguap atau berkurang (Aditya *et al.*, 2016).

- **Kadar Abu**

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Tujuan penentuan abu total adalah untuk menentukan baik atau tidaknya suatu proses pengolahan, selain itu untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007).

- **Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Kadar karbohidrat tergantung *by difference* ditentukan dari hasil pengurangan 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein. Sehingga kadar karbohidrat bergantung pada faktor pengurangannya. Kadar karbohidrat dapat mengalami perubahan dikarenakan proses pengolahan. Selain itu, karena karbohidrat tidak dilakukan pengujian secara khusus sehingga pada penghitungan *by difference* diduga masih terdapat kandungan lain selain karbohidrat (Aditya *et al.*, 2016).



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian meliputi alat dan bahan penelitian, metode penelitian, prosedur penelitian, prosedur penelitian, rancangan percobaan penelitian, analisis data dan parameter uji.

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan untuk membuat abon dan bahan untuk analisis kimia. Bahan yang digunakan dalam pembuatan abon yaitu daging ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) dengan ukuran ikan mulai dari 300 g dan panjang 30 cm setiap ikannya, jantung pisang (*Musa paradisiaca*) dengan berat mulai dari 200 gram setiap buah, bawang merah, bawang putih, ketumbar, kunyit, jahe, daun jeruk, serai, kedelai, gula, dan garam. Bahan yang digunakan pada analisis kadar air adalah silica gel dan kertas label. Pada analisis kadar protein bahan yang digunakan adalah larutan biuret, standar BSA, aquades, NaOH 1 M, dan kertas saring. Pada analisis kadar abu adalah silica gelas, kertas saring, dan kertas label. Pada analisis kadar lemak bahan yang digunakan adalah kertas saring, benang kasur, silika gel, dan petroleum eter.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat untuk membuat abon, analisis fisika dan analisis kimia. Pada pembuatan abon, alat yang digunakan yaitu pisau, talenan, baskom, dandang, kompor, *cooper*, penggorengan, spatula, loyang, oven, ayakan, dan timbangan digital. Pada pengujian analisis fisika dan kimia menggunakan oven, cawan petri atau botol timbang, desikator, timbangan digital, dan *crushable tank*, mortar alu, *waterbath*, sentrifuse, cuvet, tabung reaksi,

pipet serologis, bola hisap, *crushable tank*, timbangan analitik gelas piala, hotplate, *washing bottle*, beaker glass 500 ml, cuvet, buret, statif, gelas ukur 100 ml, erlenmeyer 250 ml, spatula, sendok bahan dan kamera digital

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dimana metode ini untuk mengetahui adanya pengaruh substitusi jantung pisang terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik abon daging putih ikan tongkol. Tujuan penelitian eksperimen menurut Nazir (2005), yaitu untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok percobaan. Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas kepada obyek penelitian untuk mengetahui pengaruh terhadap variabel terikat. Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

- Variabel bebas merupakan suatu hal yang ditentukan oleh peneliti yang menyebabkan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbedaan konsentrasi jantung pisang dalam pembuatan abon daging putih ikan tongkol.
- Variabel terikat terjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu karakteristik fisika (aktivitas air), kimia (bilangan peroksida, kadar serat pangan, analisis daya cerna serat, protein, air, lemak, abu dan karbohidrat) dan organoleptik (kenampakan, aroma, rasa dan tekstur) abon daging putih ikan tongkol.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Berikut penjelasan dan prosedur dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama:

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

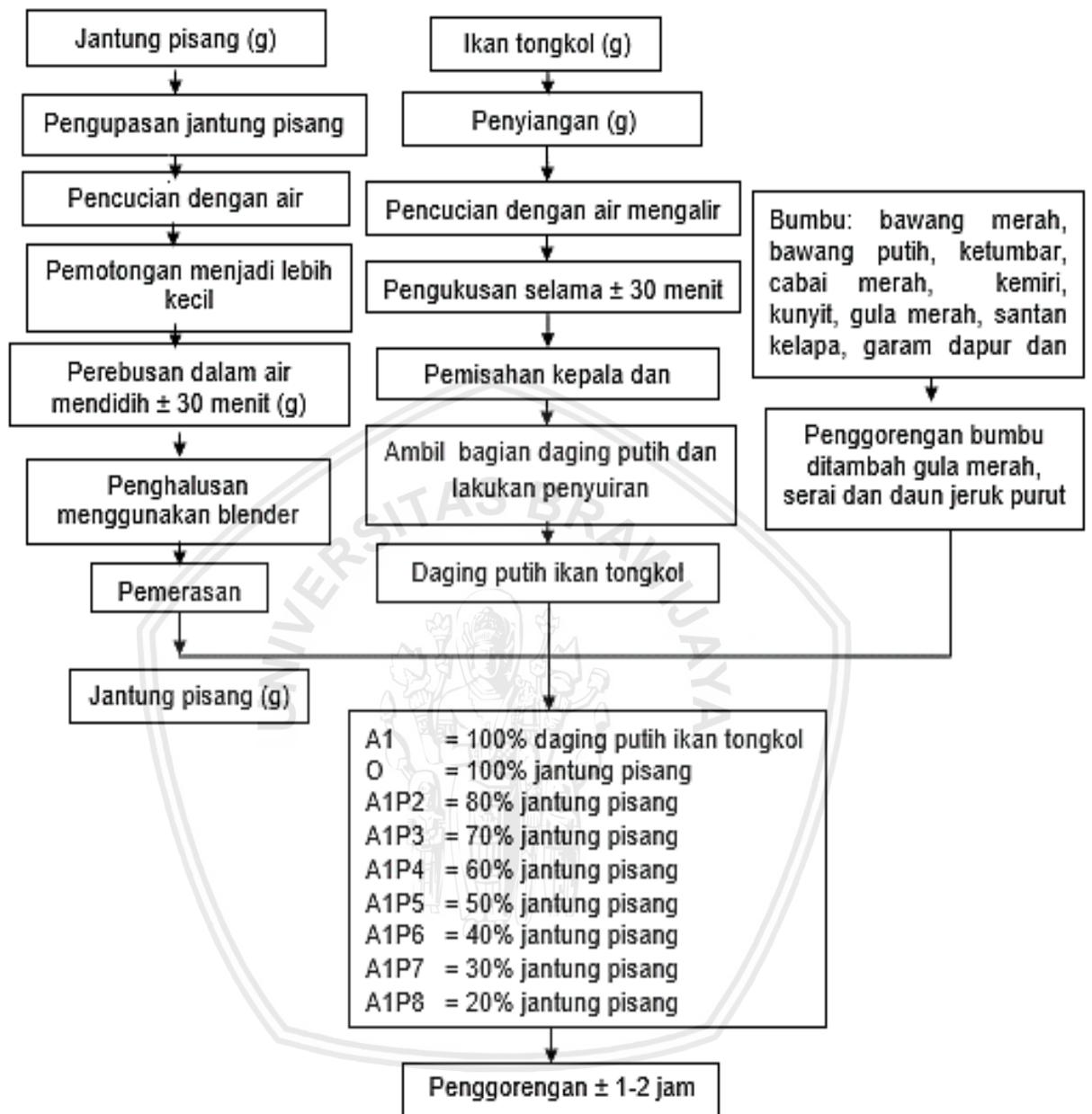
Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan karakteristik organoleptik jantung pisang yang digunakan, konsentrasi substitusi jantung pisang terbaik pada abon daging putih ikan tongkol dengan melakukan uji organoleptik metode hedonik dan perhitungan rendemen. Uji organoleptik yang digunakan yaitu dengan cara hedonik menggunakan 30 mahasiswa Universitas Brawijaya sebagai panelis. Hal ini sesuai dengan Ali *et al.* (2017) yang menyatakan jumlah panelis agak terlatih yaitu antara 15-25 orang. Sedangkan menurut SNI 01-2346-2011 mensyaratkan jumlah panelis non standar adalah 30 orang. Oleh karena itu, konsentrasi yang disukai konsumen tersebut digunakan sebagai acuan untuk penelitian pendahuluan. Oleh karena itu, hasil organoleptik tersebut digunakan sebagai acuan untuk penelitian pendahuluan dengan *range* konsentrasi 0%, 20%, 50% 80% dan 100%. Adapun formulasi penelitian pendahuluan pembuatan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi pembuatan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang.

Jenis Bahan	Jumlah (g)
Daging putih ikan tongkol	100
Jantung pisang	400
Bawang merah	64
Bawang putih	18
Santan kelapa	200 ml
Kemiri	150
Ketumbar	50
Cabai merah	100
Gula merah	30
Kunyit	15
Garam	25
Gula	30
Daun jeruk	±3 lembar
Batang serai	±1 batang
Minyak goreng	100 ml

Sumber: Modifikasi Jasila dan Zahro (2015).

Adapun skema kerja pembuatan abon dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Skema kerja penelitian pendahuluan pembuatan abon ikan dengan Substitusi Jantung Pisang

3.3.2 Penelitian Utama

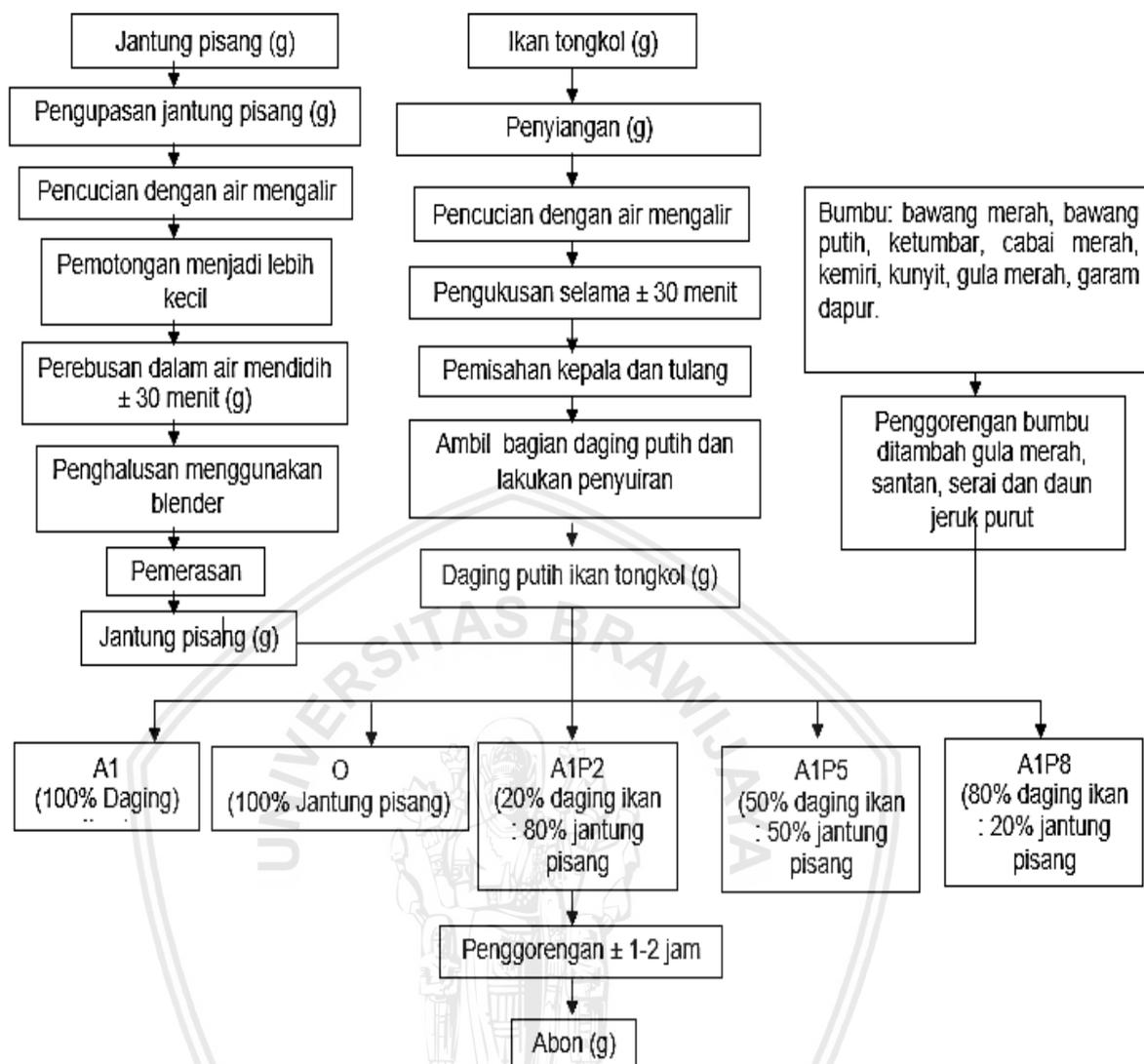
Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi jantung pisang yang terbaik berdasarkan parameter fisika, kimia dan organoleptik. Parameter fisika meliputi aktivitas air, parameter kimia meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat,. Sedangkan parameter organoleptik hedonik meliputi kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Konsentrasi substitusi jantung pisang terbaik yang diperoleh dari penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Dari penelitian pendahuluan didapatkan hasil konsentrasi jantung pisang terbaik dengan substitusi jantung pisang 50%. Sehingga *range* konsentrasi substitusi jantung pisang terbaik yang digunakan untuk penelitian utama yaitu 0%, 20%, 50%, 80% dan 100%. Formulasi penelitian utama pembuatan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi penelitian utama per 100 g.

Jenis Bahan	Jumlah (g)
Daging putih ikan tongkol	500
Jantung pisang	523
Bawang merah	64
Bawang putih	18
Santan kelapa	200 ml
Kemiri	150
Ketumbar	50
Cabai merah	100
Gula merah	30
Kunyit	15
Garam	25
Gula	30
Daun jeruk	±5 lembar
Batang serai	±3 batang
Minyak goreng	200 ml

Sumber: Modifikasi Jasila dan Zahro (2015).

Prosedur penelitian utama pembuatan abon daging putih ikan tongkol dengan penambahan jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema kerja pembuatan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 5 perlakuan 2 kali pengulangan. Rancangan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter respon yang diukur.

Tabel 5. Model Rancangan Percobaan pada Penelitian Utama

Ulangan		Perlakuan			
	A1	O	A1P2	A1P5	A1P8
1	A11	O1	A1P21	A1P51	A1P81
2	A12	O2	A1P22	A1P52	A1P82

Sumber: Data Primer (2019)

Keterangan:

A1P2 = daging ikan 20% : jantung pisang 80%

A1P5 = daging ikan 50% : jantung pisang 50%

A1P8 = daging ikan 80% : jantung pisang 20%

A1 = daging putih ikan tongkol 100%

O = jantung pisang 100%

Rancangan acak lengkap merupakan suatu rancangan yang sangat sederhana yaitu dengan satu faktor atau satu perlakuan dengan kehomogenan ragam dalam satuan percobaan (Yusnandar, 2003). RAL atau *Completely Randomized Design* merupakan rancangan percobaan yang paling mudah paling sederhana jika di bandingkan dengan jenis rancangan percobaan yang lain. RAL hanya bisa digunakan pada percobaan dengan jumlah perlakuan yang terbatas dan satuan percobaan harus homogen atau faktor luar yang dapat mempengaruhi percobaan harus dapat di kontrol. Rancangan ini disebut rancangan acak lengkap, karena pengacakan perlakuan dilakukan pada seluruh unit percobaan. RAL digunakan bila faktor yang akan diteliti satu faktor atau lebih dari satu faktor (Persulesy *et al.*, 2016).

3.5 Analisis Data

Paket program statistik seperti SAS, SPSS, atau MSUSTAT dapat memudahkan dalam melakukan analisis data. Saat penganalisis dengan paket

program tersebut maka perlu penyesuaian format data yang compatible dengan program statistik. Penyelesaian Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada data yaitu dengan mempergunakan Proc. ANOVA pada program SPSS (Yusnandar, 2003)

Analisis data dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA. (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang dilakukan, dengan uji F pada taraf 5%. Langkah selanjutnya yaitu membandingkan F hitung dengan F tabel. Apabila hasil dari perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata (F hitung > F tabel 5%), maka dilanjutkan dengan *Uji Tukey* pada taraf 5%. Selain itu pada parameter kimia setiap perlakuan dilakukan analisis perbandingan dengan perlakuan kontrol menggunakan uji lanjut Dunnett pada taraf 5%. Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis*. Semua data dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 20.

3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan meliputi parameter fisika (aktivitas air), kimia (bilangan peroksida, kadar serat pangan, analisis daya cerna serat, protein, air, lemak, abu dan karbohidrat) dan organoleptik (kenampakan, aroma, rasa dan tekstur).

3.6.1 Penilaian Organoleptik

Pengujian organoleptik sangat berperan penting dalam mengembangkan produk. Uji organoleptik atau disebut juga dengan penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan alat indera manusia yang meliputi mulut, mata, hidung, telinga dan indera peraba (kulit) untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa. Evaluasi sensorik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dalam produk atau bahan-bahan formulasi, digunakan untuk mengembangkan produk,

mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan untuk mempromosikan produk (Ayustaningwarno, 2014).

Jenis uji organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik, Pada pengujian dilakukan oleh 15 panelis agak terlatih, panelis ini terdiri dari para mahasiswa yang sudah mengetahui sifat-sifat sensorik dari contoh yang dinilai melalui penjelasan atau latihan sebelum pengujian. Langkah uji hedonik mengacu pada penelitian Suradi (2007), yaitu setiap sampel diberi kode secara random (acak) untuk memperkecil sifat subyektif. Setiap panelis diberi formulir kuisisioner yang mencakup informasi, instruksi dan respon panelis seperti:

- Pada bagian informasi ditulis keterangan nama panelis, tanggal pengujian, dan nama atau jenis sampel yang diuji.
- Pada bagian intruksi ditulis pemberian tugas dan tata cara melakukan penelitian
- Pada bagian respon merupakan bagian yang harus diisi panelis mengenai kesan terhadap sampel yang disajikan yaitu: amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral dan tidak suka.

Tempat sampel tidak boleh tercampur dengan sampel yang lain dan menyediakan air minum sebagai penetral rasa setiap sebelum menguji sampel. Mengubah data pengamatan menjadi skala numerik yaitu: Untuk mengetahui tingkat kesukaan responden, jenis uji organoleptik yang digunakan yaitu metode uji kesukaan(hedonik) berdasarkan tingkat kesukaannya terhadap produk meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa dengan skala penilaian 1-9 yaitu (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka, (9) amat sangat suka, sebagai parameter penentuan suatu kesan dari suatu rangsangan yang ditimbulkan oleh produk. Data dikumpulkan dengan menggunakan angket (*hedonic scale scoring*).

3.6.2 Parameter Fisika

Parameter fisika yang diamati pada abon aging putih ikan tngkol dengan substitusi jantung pisang yaitu aktivitas air (Aw).

- **Aw (Aktivitas Air)**

Pengujian aktivitas air menurut Susanto (2009), menggunakan alat aw meter. Alat dikalibrasi dengan memasukkan cairan $BaCl_2$ kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3 menit sampai angka pada skala pembacaan menjadi 0.9. Lalu aw meter dibuka dan sampel dimasukkan. Selanjutnya, alat ditutup dan ditunggu hingga 3 menit. Setelah 3 menit, skala aw dibaca dan dicatat.

3.6.3 Parameter Kimia

Parameter kimia pada penelitian ini meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat, analisis daya cerna serat dan bilangan peroksida.

- **Bilangan Peroksida**

Angka peroksida dari minyak didefinisikan sebagai jumlah miliekivalen peroksida per kilogram minyak yang menunjukkan banyaknya oksigen yang terikat pada ikatan rangkap asam lemak tak jenuh yang terdapat dalam minyak. Prosedur analisis angka peroksida menurut (SNI 01.2347.1991) adalah sampel dihaluskan kemudian disentrifugasi pada kecepatan 100 rpm selama 5 menit untuk mendapatkan minyak yang kan dititrasasi dengan 0,1 N $Na_2S_2O_3$ dan 0,5 mL larutan pati 1 %. Langkah selanjutnya terdapat penambahan pelarut campuran, aquadest dan indikator amilum titrasi untuk blanko. Adapun skema analisis bilangan peroksida dapat dilihat pada Lampiran

- **Kadar Serat Pangan (AOAC Official Methods 985.29)**

Pada penelitian ini analisis kadar serat pangan berbeda dengan analisis serat kasar. Istilah serat kasar harus dibedakan dari istilah serat makanan. Serat kasar (*crude fiber*) adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%). Sedangkan serat makanan (*dietary fiber*) adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Muchtadi, 1989). Skema analisis kadar serat pangan dapat dilihat pada Lampiran 22.

- **Analisis Daya Cerna**

Pada penelitian ini analisis daya cerna serat menggunakan metode *in vivo*, dengan sampel yang diberikan berdasarkan data konsumsi bahan kering yang diperoleh pada periode pendahuluan. Sampel yang diberikan ditimbang, apabila terdapat sisa sampel juga ditimbang sehingga diperoleh jumlah konsumsi sampel. Sisa pakan ditimbang keesokan harinya sebelum pemberian pakan serta diambil sampelnya (lebih kurang 10%) setiap hari dan dikeringkan dalam oven 600C selama 7 hari berturut-turut. Pada akhir penelitian, sampel pakan pemberian dan sampel sisa dikomposit secara proporsional per ekor, kemudian digiling ukuran 1 mm untuk dianalisis kandungan bahan kering dan bahan organik. Feses dikumpulkan setiap hari selama 7 hari berturut-turut pada minggu terakhir periode koleksi untuk mendapatkan berat total feses harian dan mengambil sampel (lebih kurang 10%) untuk dianalisis kandungan bahan kering dan bahan organik.

- **Kadar Protein**

Analisis kadar protein pada penelitian menggunakan metode Kjeldahl. Langkah dalam analisis kadar protein meliputi tahap-tahap destruksi dengan

kalium sulfat dan asam sulfat pekat atau merkuri oksida, tahap destilasi menggunakan NaOH 60% dan asam borat 3% serta tahap titrasi menggunakan HCl 0,1 N. Langkah berikutnya membuat larutan blanko dengan menggunakan air suling sebagai pengganti sampel. Adapun skema analisis kadar protein dengan metode kjeldahl dapat dilihat pada Lampiran 20.

- **Kadar Lemak**

Analisis kadar lemak pada penelitian ini menggunakan metode soxhlet modifikasi Weibull. Prosedur pertama yang dilakukan untuk analisis kadar lemak pada analisis proksimat adalah memasukkan sampel pada gelas piala. Ditambahkan larutan asam dan dipanaskan lalu disaring. Sampel yang telah dididihkan disaring dalam keadaan panas dengan kertas saring basah. Langkah berikutnya cuci residu dengan air suling sampai bebas dari asam (uji menggunakan kertas lakmus). Keringkan kertas saring bersama residu dalam oven 100-105°C. Kemudian diekstrak menggunakan alat ekstraksi Soxhlet selama 2 jam. Selanjutnya ekstrak dari sampel ditampung, kemudian dietil eter diuapkan dengan destilasi pendingin balik, setelah selesai angin-anginkan labu yang berisi lemak hingga bebas eter. Langkah berikutnya sampel yang telah diekstrak dikeringkan dalam oven. Adapun skema analisis lemak dapat dilihat pada Lampiran 21.

- **Kadar Air**

Analisis kadar air yang digunakan menggunakan metode gravimetri. Metode ini memiliki prinsip berdasarkan penguapan yang terjadi didalam oven pada suhu 100-105°C hingga berat yang didapatkan konstan. Berat yang hilang merupakan kandungan air dalam sampel. Langkah pertama yang dilakukan adalah sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan petri yang telah diketahui beratnya, lalu dioven pada suhu 100-105°C selama 3 jam. Setelah kering, sampel disimpan dalam desikator dan ditimbang kembali beratnya. Langkah selanjutnya sampel dioven kembali dalam suhu yang sama

selama 1 jam agar proses penguapan air dalam sampel selama 1 jam dan di dinginkan dalam desikator kembali. Langkah tersebut diulang hingga beberapa kali hingga berat yang didapatkan konstan. Skema analisis kadar air (%) dapat dilihat pada Lampiran 18.

- **Kadar Abu**

Analisis kadar abu yang digunakan adalah metode gravimetri. Langkah pertama yang dilakukan untuk analisis kadar abu adalah cawan porselen bersih yang kosong dipijarkan dalam tanur pada suhu 600 – 650°C, lalu cawan tersebut didinginkan dalam desikator. Selanjutnya cawan kosong ditimbang dan sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2-5 gram dan dimasukkan ke dalam cawan. Sampel diarangkan dengan api kecil di atas pembakar kompor listrik hingga tidak berasap lagi. Sampel yang telah diarangkan di masukkan ke dalam tanur dan abukan pada suhu 500 – 550°C sampai sampel bebas dari karbon yang berwarna keabu-abuan sampai putih. Langkah berikutnya cawan porselen yang berisi sampel didinginkan dalam desikator dan timbang. Adapun skema analisis kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 19.

- **Kadar Karbohidrat**

Penentuan kadar karbohidrat menurut Feliana *et al.* (2014), dengan menggunakan metode *proximate*, dimana metode yang paling mudah dan biasa disebut dengan *carbohydrat by difference*, yakni suatu penentuan karbohidrat bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan. Analisis karbohidrat menurut Yenrina (2015), yang paling banyak digunakan adalah penentuan total karbohidrat dengan metode *by different*. Kandungan karbohidrat biasanya diberikan sebagai karbohidrat total *by different*, artinya kandungan tersebut diperoleh dari hasil pengurangan angka 100 dengan presentase komponen lain seperti air, abu, lemak dan protein. Untuk menghitung kadar karbohidrat dengan menggunakan rumus menurut Winarno (1998), sebagai berikut:

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

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

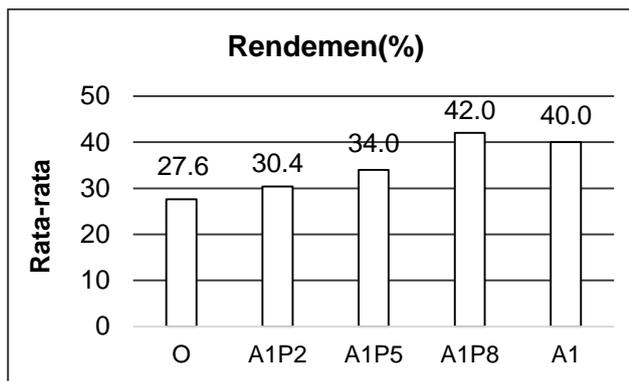
Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik pada abon daging putih ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan substitusi Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) melakukan uji organoleptik metode hedonik dan perhitungan rendemen.

4.1.1 Perlakuan Terbaik Pada Abon

Komposisi terbaik abon ditentukan dengan melakukan uji organoleptik metode hedonik (kenampakan, aroma, rasa, tekstur) menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih. Data hasil pengujian diolah menggunakan SPSS dengan *Kruskal-Wallis*. Kadar jantung pisang yang digunakan adalah A1 (0%) A1P2 (20%), A1P3 (30%), A1P4 (40%), A1P5 (50%), A1P6 (60%), A1P7 (70%) A1P8 (80%) dan O (100%). Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* menunjukkan Dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan A1P8 (20%) sebesar 189,25. Acuan penelitian utama ini menggunakan 3 perlakuan yang paling disukai konsumen dengan nilai mean rank tertinggi, yaitu perlakuan A1P2 (80% jantung pisang), A1P5 (50% jantung pisang) dan A1P8 (20% jantung pisang) dengan perlakuan tambahan (kontrol) A1 (0% jantung pisang) dan O (100% jantung pisang).

4.1.2 Rendemen

Berdasarkan hasil perhitungan redemen pada Lampiran 17. Setiap perlakuan terus mengalami peningkatan nilai rendemen apabila jumlah konsentrasi jantung pisang semakin berkurang. Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hasil rendemen abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

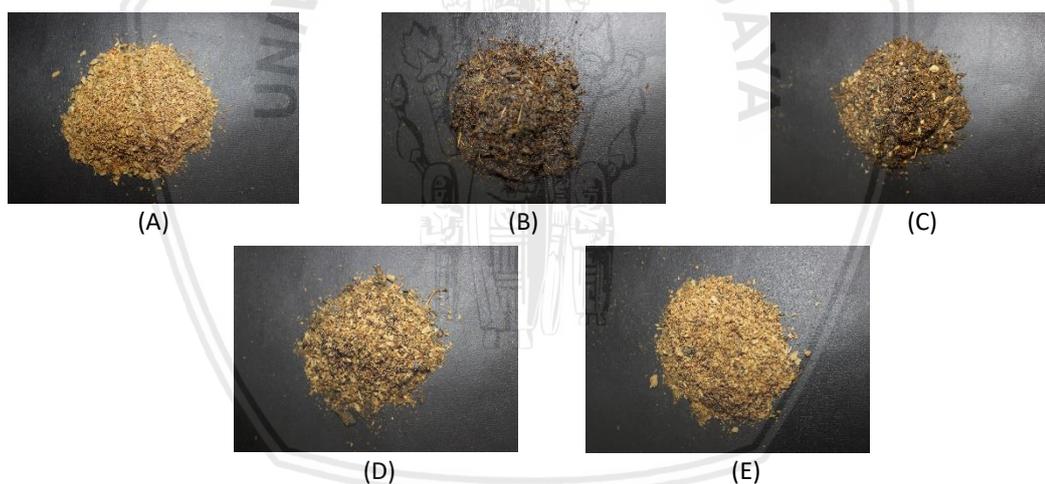
Berdasarkan grafik diatas hasil rendemen tertinggi didapatkan pada perlakuan A1P8 dengan substitusi jantung pisang 20%. Sedangkan hasil terendah pada perlakuan O dengan substitusi jantung pisang 100%. Menurut Rahmat (2002) rendemen pada pembuatan abon dipengaruhi oleh penyusutan kadar air bahan saat pengovenan. Rendemen dipengaruhi oleh penyusutan kadar air pada saat pemasakan. awal, ikan yang terbuang pada saat pencabikan, pengepresan daging, penambahan bumbu pada saat pengolahan dan penyusutan saat penggorengan

4.2 Penelitian Utama

Konsentrasi yang digunakan pada penelitian utama didapatkan dari 3 konsentrasi terbaik yang paling disukai konsumen pada penelitian pendahuluan yaitu sebesar 20%, 50%, 80% substitusi jantung pisang, sehingga *range* konsentrasi substitusi jantung pisang yang digunakan pada penelitian utama yaitu 0%, 20%, 50%, 80% dan 100%. Penelitian utama bertujuan untuk menentukan karakteristik fisika (aktivitas air), kimia (kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, serat pangan, analisis daya cerna, dan bilangan peroksida) dan organoleptik (kenampakan, aroma, rasa dan tekstur).

4.2.3 Karakteristik Organoleptik Abon Ikan Tongkol dengan Substitusi Jantung Pisang

Pada penelitian ini penilaian karakteristik organoleptik dinilai sangat penting, dikarenakan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap abon daging putih dengan substitusi jantung pisang. Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik dengan uji hedonik atau tingkat kesukaan dengan skor (9: Amat Sangat Suka), (8: Sangat Suka), (7: Suka), (6: Agak Suka), (5: Netral), (4: Agak Tidak Suka), (3: Tidak Suka), (2: Sangat Tidak Suka), (1: Amat Sangat Tidak Suka). Jumlah minimal panelis tidak terlatih menurut SNI (2006), yaitu sebanyak 30 orang. Parameter yang dinilai yaitu kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Adapun hasil pembuatan abon daging putih dengan substitusi jantung pisang yang diujikan organoleptik adalah sebagai berikut adalah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang A (0% jantung pisang), B (100% jantung pisang), C (80% jantung pisang), D (50% jantung pisang) dan E (20% jantung pisang).

Data dari uji hedonik terhadap abon, kemudian dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis. Hal ini ditambahkan Amiarsi *et al.* (2015), tidak semua data dapat diolah menggunakan analisis data parametrik, misalnya data hasil pengamatan organoleptik. Analisis non parametrik sering digunakan untuk data kualitatif yang dikuantitatifkan. Secara umum, data yang dianalisis dengan metode non parametrik berupa data kategorik (data ordinal) yaitu data yang tidak menyebar normal,

contohnya data hasil pengamatan organoleptik (uji hedonik). Salah satu metode analisis non parametrik yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis Kruskal-Wallis. Karakteristik organoleptik abon daging putih dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Tabel 6.

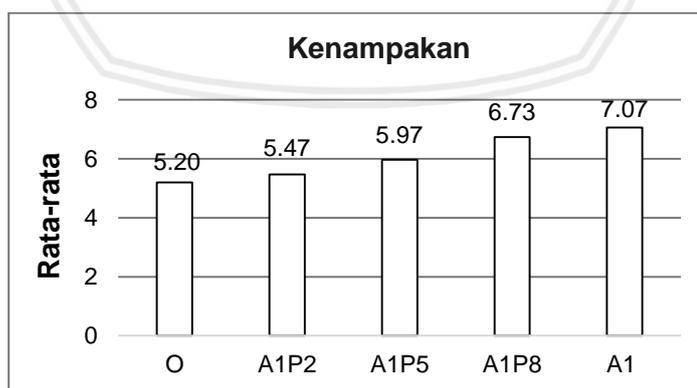
Tabel 6. Karakteristik organoleptik abon

Perlakuan	Kenampakan	Aroma	Rasa	Tekstur
A1	7,07 ± 1,28	6,37 ± 1,52	5,80 ± 1,88	6,10 ± 1,45
O	5,20 ± 1,54	5,70 ± 1,74	5,30 ± 2,12	5,47 ± 1,41
A1P2	5,47 ± 1,91	6,47 ± 1,43	5,67 ± 1,94	5,53 ± 0,71
A1P5	5,97 ± 1,58	5,83 ± 1,46	5,55 ± 1,61	5,90 ± 0,71
A1P8	6,73 ± 1,53	6,30 ± 1,44	6,50 ± 1,83	6,90 ± 0,00

Skala: (9:Amat Sangat Suka), (8:Sangat Suka), (7:Suka), (6:Agak Suka), (5:Netral), (4:Agak Tidak Suka), (3:Tidak Suka), (2:Sangat Tidak Suka), (1:Amat Sangat Tidak Suka).

- **Kenampakan**

Pada penelitian ini kenampakan produk adalah salah satu parameter yang penting pada suatu produk. Kenampakan merupakan penilaian secara visual dengan melihat secara umum contoh yang diberikan. Dimana lebih ditentukan oleh warna dan bentuk (Harikedua, 2010). Hasil uji Kruskal-Wallis kenampakan dapat dilihat pada Lampiran 11 dan grafik hedonik kenampakan dapat dilihat pada Gambar 7.



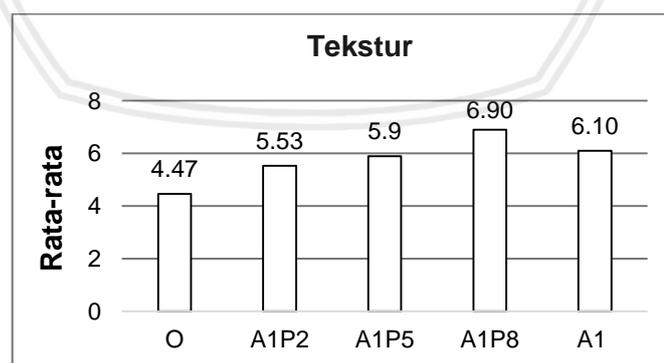
Gambar 7. Grafik hedonik kenampakan abon daging putih dengan substitusi jantung pisang.

Skala: (9:Amat Sangat Suka), (8:Sangat Suka), (7:Suka), (6:Agak Suka), (5:Netral), (4:Agak Tidak Suka), (3:Tidak Suka), (2:Sangat Tidak Suka), (1:Amat Sangat Tidak Suka).

Hasil uji Kruskal-Wallis pada Gambar 7 dapat dianalisis bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kenampakan abon daging putih dengan substitusi jantung pisang. Nilai kenampakan dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (0% substitusi Jantung pisang) yaitu sebesar 7,07 sedangkan nilai rata-rata terendah pada perlakuan O (100% substitusi jantung pisang) yaitu sebesar 5,20. Hal ini dikarenakan panelis menyukai warna yang kuning sedikit kecoklatan karena warna khas abon umumnya. Hal ini sesuai pernyataan (Winarno, 1993), bahwa Penggorengan berpengaruh terhadap warna abon jantung pisang yang dihasilkan (coklat). Warna abon paling disukai panelis yaitu kuning kecoklatan seperti pada produk abon umumnya.

- **Tekstur**

Penambahan bahan berserat pada abon selain memberikan tekstur berserat dari abon, meningkatkan warna dan volume abon, dan juga memberikan dampak pada kesehatan. Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konsumen dalam memilih suatu produk pangan. Hasil uji Kruskal-Wallis tekstur dapat dilihat pada Lampiran 14 dan grafik tekstur dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik hedonik tekstur abon daging putih dengan substitusi jantung pisang

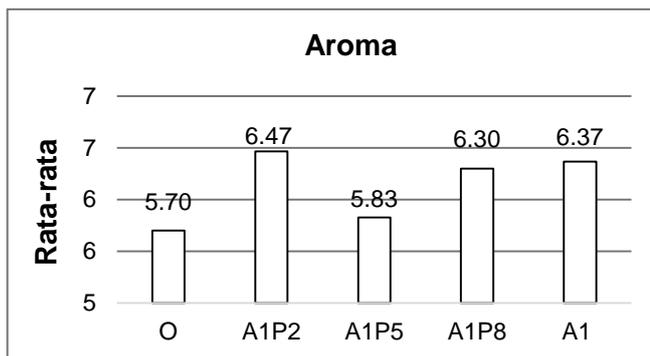
Skala: (9:Amat Sangat Suka), (8:Sangat Suka), (7:Suka), (6:Agak Suka), (5:Netral), (4:Agak Tidak Suka), (3:Tidak Suka), (2:Sangat Tidak Suka), (1:Amat Sangat Tidak Suka).

Hasil uji Kruskal-Wallis pada Lampiran 14 dapat dianalisis bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur abon. Nilai tekstur dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1P8 (80% substitusi Jantung pisang) yaitu sebesar 6,9, sedangkan nilai rata-rata terendah pada perlakuan O (100% substitusi jantung pisang) yaitu sebesar 4,47.

Pada penelitian ini nilai tekstur abon semakin tinggi seiring berkurangnya konsentrasi jantung pisang yang ditambahkan. Hal ini dapat disebabkan karena jantung pisang memiliki tekstur lebih berserat dibandingkan tekstur abon daging ikan. Menurut (SNI 01- 3707- 1995), abon kan seharusnya memiliki tekstur yang normal, tidak terlalu berserat juga tidak terlalu lembut. Ditambahkan oleh Dara dan Fanyalita (2019), Tekstur yang umum pada produk abon adalah renyah dan terdapat sensasi gurih sensasi gurih di dalam mulut.

- **Aroma**

Aroma merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Pada umumnya konsumen mencium aroma makanan terlebih dahulu sebelum memakan produk tersebut. Aroma merupakan sifat bahan makanan yang dapat dirasakan oleh indera penciuman yang merupakan pendukung cita rasa yang menentukan kualitas produk dan sebagai indikator tingkat penerimaan suatu produk oleh konsumen (Sjamsiah, *et al.*, 2017). Hasil uji Kruskal-Wallis aroma dapat dilihat pada Lampiran 12 dan grafik hedonik kenampakan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik hedonik aroma abon daging putih dengan substitusi jantung pisang

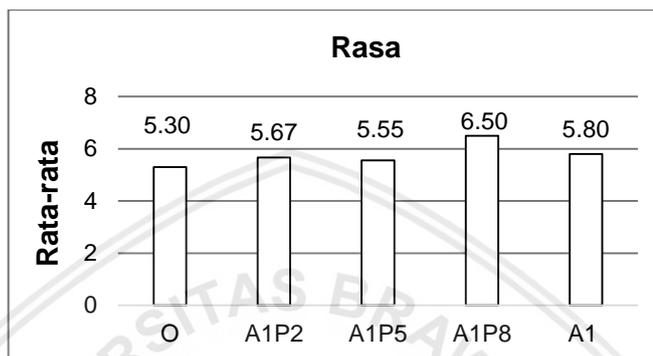
Skala: (9:Amat Sangat Suka), (8:Sangat Suka), (7:Suka), (6:Agak Suka), (5:Netral), (4:Agak Tidak Suka), (3:Tidak Suka), (2:Sangat Tidak Suka), (1:Amat Sangat Tidak Suka).

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Lampiran 12 dapat dianalisis bahwa perlakuan substitusi jantung pisang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap aroma abon daging putih dengan substitusi jantung pisang. Nilai aroma dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1P2 (80% substitusi Jantung pisang) yaitu sebesar 6,47 sedangkan nilai rata-rata terendah pada perlakuan O (100% substitusi jantung pisang) yaitu sebesar 5,70.

Pada penelitian ini, panelis lebih menyukai abon dengan penambahan daging putih ikan, selain itu Hal ini dikarenakan panelis menyukai aroma yang tidak terlalu bau khas ikan. Sesuai pernyataan Aida *et.al* (2014) bahwa pada pembuatan abon jantung pisang dengan penambahan ikan, aroma yang dihasilkan hanya sedikit memiliki bau khas ikan, aroma dominan berasal dari bumbu-bumbu yang digunakan yang terdiri dari bawang putih dan bawang merah, sereh dan jahe selain itu juga dapat berasal dari santan yang menyebabkan aroma gurih. Begitu juga aroma pada abon ini, lebih kuat aroma bumbu dari pada aroma ikan dan jantung pisangnya.

- **Rasa**

Rasa merupakan parameter yang sangat penting dalam tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Hasil uji Kruskal-Wallis rasa pada abon daging putih dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 13 dan grafik hedonik rasa dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik hedonik rasa abon daging putih dengan substitusi jantung pisang

Skala: (9:Amat Sangat Suka), (8:Sangat Suka), (7:Suka), (6:Agak Suka), (5:Netral), (4:Agak Tidak Suka), (3:Tidak Suka), (2:Sangat Tidak Suka), (1:Amat Sangat Tidak Suka).

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Lampiran 13 dapat dianalisis bahwa perlakuan substitusi jantung pisang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap rasa abon daging putih dengan substitusi jantung pisang. Nilai aroma dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A1P8 (20% substitusi Jantung pisang) yaitu sebesar 6,50 sedangkan nilai rata-rata terendah pada perlakuan O (100% substitusi jantung pisang) yaitu sebesar 5,30.

Pada penelitian ini nilai rasa semakin tinggi ketika konsentrasi jantung pisang berkurang. Hal ini disebabkan karena komposisi jantung pisang pada perlakuan A1P8 lebih sedikit dibandingkan konsentrasi ikan sehingga tidak munculnya rasa jantung pisang yang dominan dibanding perlakuan lainnya. Makanan yang memiliki rasa yang enak dan menarik akan disukai oleh konsumen. (Winarno, 2004).

4.2.1 Karakteristik Fisika Abon

Parameter karakteristik fisika abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang adalah aktivitas air. Aktivitas air memiliki peran yang sangat penting, karena parameter tersebut berkaitan langsung dengan daya simpan produk.

- **Aktivitas air (Aw)**

Berdasarkan uji aktivitas air, nilai aktivitas air tidak mengalami kenaikan yang signifikan pada perlakuan A1P5 (50% jantung pisang) dan A1P8 (20% jantung pisang). Berikut hasil uji aktivitas air pada abon yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 7. Aktivitas air pada abon

Perlakuan	Aktivitas Air (*)
A1	0,453 ± 0,01 ^a
O	0,661 ± 0,02 ^b
A1P2	0,643 ± 0,00 ^c
A1P5	0,591 ± 0,00 ^d
A1P8	0,453 ± 0,01 ^d

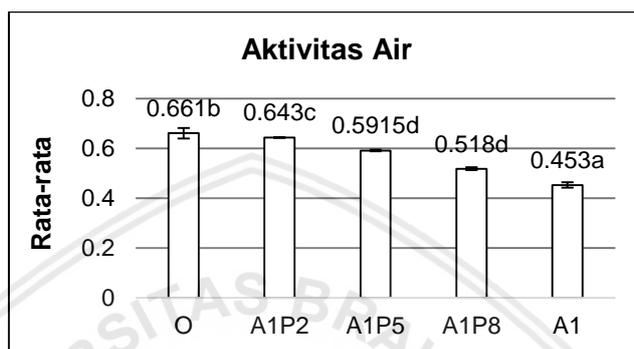
Sumber: data primer (2019).

**super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji aktivitas air abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 2. Sedangkan grafik analisis aktivitas air abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 11.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata terhadap aktivitas air abon. Hasil analisis keragaman (ANOVA) aktivitas air abon dengan taraf 5% diperoleh Fhitung sebesar 121.741 (sig. 0,000 ≤ 0,05). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang berpengaruh nyata terhadap uji aktivitas air (Fhitung ≤ Ftabel 5%), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian aktivitas air antar perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan hasil uji Dunnet aktivitas air Lampiran 15, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi < 0.05 yang artinya semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 11. Grafik aktivitas air abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Pada penelitian ini nilai aktivitas air setiap perlakuan abon mengalami penurunan seiring dengan turunnya konsentrasi jantung pisang yang ditambahkan, karena jantung pisang memiliki kadar air yang tinggi. Semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi aktivitas air. Aktivitas air merupakan air bebas yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Sesuai dengan pendapat Susanto (2009), yaitu semakin besar kadar air dalam suatu bahan pangan maka akan memiliki kecenderungan semakin besar pula ketersediaan air bebas dalam bahan pangan tersebut.

4.2.2 Karakteristik Kimia Abon

Karakteristik kimia pada abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang meliputi kadar protein, lemak, air, abu, karbohidrat, kadar serat pangan, analisis daya cerna serat dan angka peroksida. Hasil pengujian karakteristik kimia abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang didapatkan hasil uji protein dan lemak berdasarkan *wet basis* yang dapat dilihat pada Lampiran

16. Pada penelitian ini kadar protein dan lemak yang digunakan yaitu berdasarkan *dry basis*, dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Dry basis} = \frac{\text{berat basah}}{100 - \text{kadar air}} \times 100$$

Penggunaan metode *dry basis* digunakan untuk menghitung protein dan lemak pada abon dari hasil uji *wet basis*. Sehingga hasil pengujian protein dan lemak tidak terpengaruh dengan adanya kadar air pada abon.

Tabel 8. Hasil analisis kimia abon

Perlakuan	Protein (Dry Basis) (%)	Lemak (Dry Basis) (%)	Air (%)	Abu (%)	Karbohidrat (%)
A1	38,53±2,73 ^d	38,17±0,53 ^a	17,31±0,37 ^d	3,23±0,04 ^a	15,80±1,06 ^a
O	7,50±0,13 ^a	44,42±1,13 ^c	9,57±0,18 ^a	5,68±0,13 ^d	37,79±1,35 ^d
A1P2	22,69±0,01 ^b	41,25±0,70 ^b	13,71±0,21 ^b	4,75±0,01 ^c	26,31±3,50 ^c
A1P5	23,95±1,93 ^{bc}	41,97±0,54 ^{bc}	14,82±0,06 ^c	4,64±0,03 ^c	24,39±1,04 ^{bc}
A1P8	28,65±0,17 ^c	40,07±0,03 ^{ab}	15,20±0,22 ^c	4,41±0,10 ^b	22,32±0,01 ^b

Perlakuan	Serat Pangan (%)	Daya Cerna (%)	Angka Peroksida (miliekuivalen/1000g)
A1	3,61±2,27 ^{tb}	31,70±0,05 ^a	7,05±0,21 ^{tb}
O	3,65±2,14 ^{tb}	36,19±0,08 ^c	7,01±0,33 ^{tb}
A1P2	5,00±0,06 ^{tb}	33,26±0,07 ^b	7,15±0,16 ^{tb}
A1P5	4,32±0,02 ^{tb}	33,01±0,01 ^b	7,14±0,06 ^{tb}
A1P8	2,30±0,01 ^{tb}	32,80±0,45 ^b	6,72±0,07 ^{tb}

Sumber: Data Primer (2019).

**super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

**super script* notasi tb menyatakan tidak beda nyata antar perlakuan

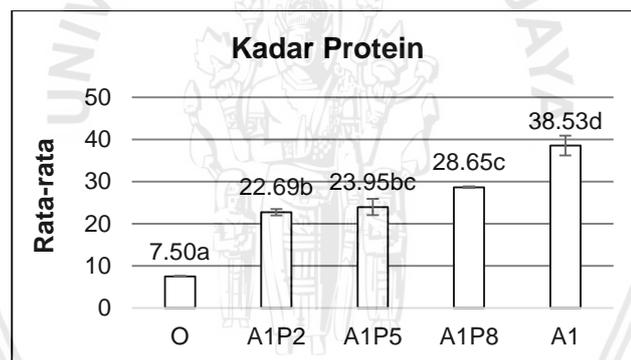
- **Protein**

Berdasarkan uji kadar protein, terjadi penurunan secara signifikan pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) hingga O (100% jantung pisang). Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji kadar protein abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 3. Sedangkan grafik analisis kadar protein abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 12.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata terhadap protein abon. Hasil analisis

keragaman (ANOVA) kadar protein abon dengan taraf 5% $p \leq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 127.694 (sig. 0,000 $\leq 0,05$). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang berpengaruh nyata terhadap uji kadar protein (Fhitung \leq Ftabel 5%), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian kadar protein. Adapun grafik kadar protein abon, dapat dilihat pada Gambar 12.

Berdasarkan hasil uji Dunnet protein abon pada Lampiran 16, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi < 0.05 yang artinya semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 12. Grafik kadar protein abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Pada penelitian ini nilai kadar protein pada abon semakin berkurang dengan semakin besarnya konsentrasi jantung pisang yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan daging putih ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi dibandingkan jantung pisang. Sehingga semakin rendah presentase penambahan jantung pisang maka semakin tinggi kadar protein pada abon.

Pada perlakuan A1P5 (50% jantung pisang) tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan A1P2 (80% jantung pisang) dan A1P8 (20% jantung pisang) karena pada perlakuan tersebut memiliki nilai kadar protein yang hampir

sama dan selisih nilai yang tidak terlalu jauh. Hal ini sesuai pernyataan Departemen perindustrian (1995), bahwa kadar protein abon dapat digunakan sebagai petunjuk berapa jumlah daging yang digunakan. Ditambahkan oleh Ali *et al*, (2017), bahwa kadar protein abon semakin menurun dengan semakin besar konsentrasi jantung pisang yang ditambahkan. Selain itu, penurunan kadar protein ini berkaitan dengan peningkatan kadar air.

Nilai kadar protein tertinggi didapat pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) Dengan rata-rata nilai 38,53 sedangkan terendah ada perlakuan O (100% jantung pisang) dengan rata-rata nilai 7,50. Jika dibandingkan dengan SNI 01- 3707- 1995 pada Tabel 1 abon yang tidak memenuhi kriteria SNI 01- 3707- 1995 hanya pada perlakuan O (100% jantung pisang) hal ini dikarenakan standar kadar protein SNI 01- 3707- 1995 pada abon minimal 15%.

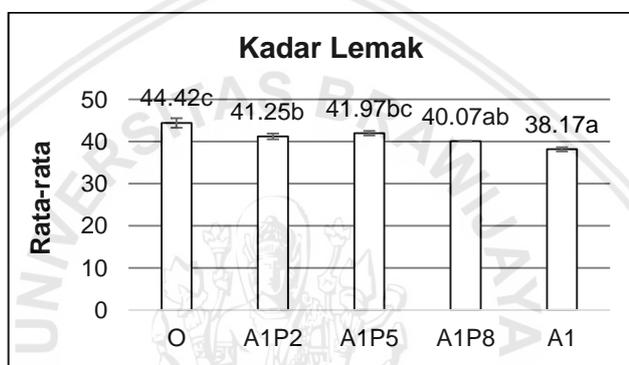
- **Lemak**

Berdasarkan uji kadar protein, terjadi kenaikan secara signifikan pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) hingga O (100% jantung pisang). Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji kadar lemak abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 4, nilai rata-rata kadar lemak dan hasil uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan grafik analisis kadar lemak abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 13.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata terhadap kadar lemak abon. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar lemak abon dengan taraf 5% $p \leq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 23.003 (sig. 0,002 \leq 0,05). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang berpengaruh nyata terhadap uji

kadar lemak ($F_{hitung} \leq F_{tabel} 5\%$), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian kadar lemak.

Berdasarkan hasil uji Dunnett kadar lemak abon pada Lampiran 17, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi < 0.05 , kecuali pada perlakuan A1P8 yang memiliki nilai sig. > 0.05 yang artinya semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) kecuali perlakuan A1P8.



Gambar 13. Grafik kadar lemak abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Pada penelitian ini nilai kadar lemak pada abon dengan penambahan jantung pisang memiliki nilai kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A1 (tanpa penambahan jantung pisang). Hal ini dikarenakan kandungan air yang tinggi saat penggorengan abon menguap sehingga minyak terserap menggantikan air. Hal ini sesuai pernyataan Ketaren (1986), bahwa selama proses penggorengan sebagian minyak masuk ke dalam bahan pangan dan mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi oleh air.

Pada perlakuan A1P5 (50% jantung pisang) tidak beda nyata dengan perlakuan A1P2 (80% jantung pisang) dan O (100% jantung pisang). Sedangkan A1P8 (20% jantung pisang) tidak berbeda nyata dengan A1 (0% jantung pisang) karena pada perlakuan tersebut memiliki nilai kadar lemak yang hampir sama dan

selisih nilai yang tidak terlalu jauh. Hal ini diduga bahwa kandungan lemak pada daging putih ikan tongkol cukup rendah, sehingga penambahan jantung pisang yang banyak dapat meningkatkan kadar lemak pada abon. Hal ini didukung pernyataan Hafiludin (2011) yang menyatakan bahwa ikan tongkol memiliki kadar lemak yang rendah, kadar lemak pada daging putih ikan tongkol lebih rendah dari pada daging merah.

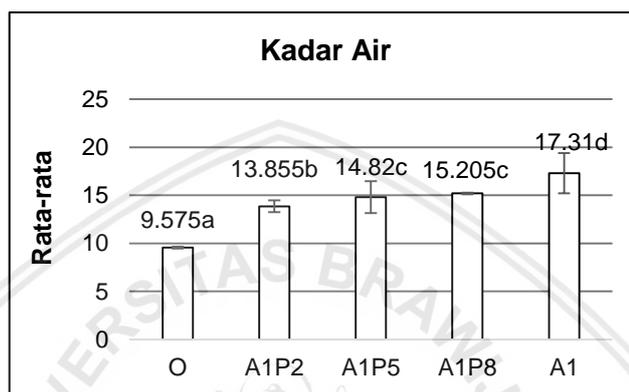
Nilai kadar lemak tertinggi didapat pada perlakuan O (100% jantung pisang) dengan rata-rata nilai 44,42%. Sedangkan terendah ada perlakuan A1 (0% jantung pisang). Dengan rata-rata nilai 38,17. Jika dibandingkan dengan SNI 01- 3707- 1995 pada Tabel 1 abon belum memenuhi kriteria SNI 01- 3707- 1995. Hal ini dikarenakan standar kadar lemak SNI 01- 3707- 1995 pada abon maksimal 30%.

- **Kadar Air**

Berdasarkan uji kadar air, terjadi kenaikan secara signifikan pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) hingga O (100% jantung pisang). Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji kadar air abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 5. Nilai kadar air dan hasil uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan grafik analisis kadar air abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 14.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata terhadap kadar air abon. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar air abon dengan taraf 5% $p \leq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 313.428 (sig. 0,000 $\leq 0,05$). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang berpengaruh nyata terhadap uji kadar air (Fhitung \leq Ftabel 5%), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian kadar air.

Berdasarkan hasil uji Dunnett kadar air abon pada Lampiran 18, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi < 0.05 yang artinya semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 14. Grafik kadar air abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi Jantung pisang

Pada penelitian ini nilai kadar air pada abon menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jantung pisang yang ditambahkan maka nilai kadar air semakin rendah. Hal ini dikarenakan adanya proses penghalusan jantung pisang dengan blender, menyebabkan luas permukaan bahan bertambah sehingga dapat menyebabkan air mudah berkurang saat proses pemasakan abon. ini sesuai dengan hasil penelitian Hafiudin (2014) yang menyatakan bahwa daging ikan tongkol memiliki kadar air tertinggi pada daging putih sebesar 12,164%. Menurut Suzuki (1981) menjelaskan bahwa kadar air mempunyai hubungan terbalik dengan lemak, semakin rendah lemak maka semakin tinggi kadar airnya.

Pada perlakuan A1P5 (50% jantung pisang) dan A1P8 (20% jantung pisang) tidak berbeda nyata karena pada perlakuan tersebut memiliki nilai kadar air yang hampir sama dan selisih nilai yang tidak terlalu jauh. Hal ini sesuai pernyataan Muchtadi (2010), bahwa komposisi bahan pangan yang digoreng akan menentukan jumlah minyak yang diserap. Bahan pangan dengan

kandungan air yang tinggi, akan lebih banyak menyerap minyak karena semakin banyak ruang kosong yang ditinggalkan oleh air yang menguap selama penggorengan.

Nilai kadar air tertinggi didapat pada perlakuan A1 (0% jantung pisang). dengan rata-rata nilai 17,31%. Sedangkan terendah pada perlakuan O (100% jantung pisang) Dengan rata-rata nilai 9,57. Jika dibandingkan dengan SNI 01-3707-1995 pada Tabel 1 abon belum memenuhi kriteria SNI 01-3707-1995. Hal ini dikarenakan standar kadar lemak SNI 01-3707-1995 pada abon maksimal 30%.

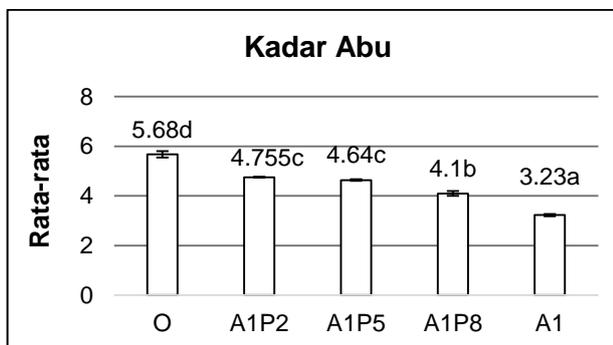
- **Abu**

Berdasarkan uji kadar abu, terjadi kenaikan secara signifikan pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) hingga O (100% jantung pisang). Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji kadar abu abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 6, hasil uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan grafik analisis kadar abu abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 15.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata terhadap kadar abu abon. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar abu abon dengan taraf 5% $p \leq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 283.341 (sig. 0,000 \leq 0,05). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang berpengaruh nyata terhadap uji kadar abu (Fhitung \leq Ftabel 5%), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian kadar abu.

Berdasarkan hasil uji Dunnet kadar abu abon pada Lampiran 19, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi < 0.05 yang

artinya semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 15. Grafik kadar abu abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi Jantung pisang

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jantung pisang yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula kadar abu pada abon daging putih ikan tongkol, hal ini disebabkan bahan jantung pisang mengandung kadar air yang tinggi, sehingga saat proses pemasakan terjadi penguapan air bahan pada abon dan dapat mengakibatkan mineral tertinggal pada produk.

Pada perlakuan A1P5 (50% jantung pisang) dan A1P2 (80% jantung pisang) tidak berbeda nyata karena pada perlakuan tersebut memiliki nilai kadar abu yang hampir sama dan selisih nilai yang tidak terlalu jauh. Kandungan abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Hal ini ditambahkan oleh Sulthoniyah *et al.* (2013), bahwa proses pemasakan (panas) dapat menurunkan kadar air dan meningkatkan mineral pada produk sehingga kadar abu juga meningkat.

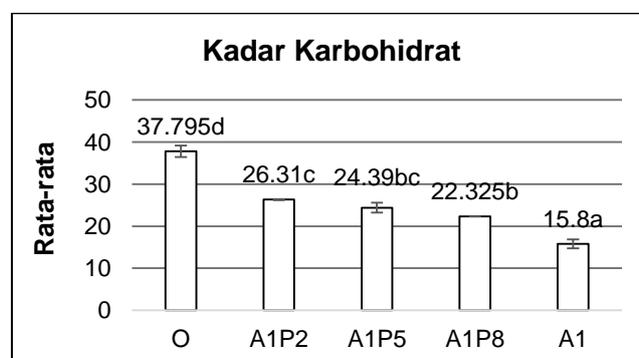
Nilai kadar abu tertinggi didapat pada perlakuan O (100% jantung pisang) dengan rata-rata nilai 5,68%. Sedangkan terendah pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) Dengan rata-rata nilai 3,32%. Jika dibandingkan dengan SNI 01- 3707- 1995 pada Tabel 1, setiap perlakuan abon telah memenuhi kriteria SNI 01- 3707- 1995. Hal ini dikarenakan standar kadar lemak SNI 01- 3707- 1995 pada abon maksimal 7%.

- **Kadar Karbohidrat**

Berdasarkan uji kadar karbohidrat, terjadi kenaikan secara signifikan pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) hingga O (100% jantung pisang). Hasil analisis keragaman (ANOVA) uji kadar karbohidrat abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 7, nilai dan hasil uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan grafik analisis kadar karbohidrat abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 16.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat abon. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar karbohidrat abon dengan taraf 5% $p \leq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 146.720 ($\text{sig. } 0,000 \leq 0,05$). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang berpengaruh nyata terhadap uji kadar karbohidrat ($F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel } 5\%}$), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian kadar karbohidrat.

Berdasarkan hasil uji Dunnett kadar karbohidrat abon pada Lampiran 20, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi < 0.05 yang artinya semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 16. Grafik kadar karbohidrat abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jantung pisang yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula kadar karbohidrat pada abon daging putih ikan tongkol, hal ini disebabkan bahan jantung pisang mengandung kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan daging putih ikan tongkol. Kadar karbohidrat pada abon mengalami peningkatan seiring penambahan jantung pisang.

Pada perlakuan A1P5 (50% jantung pisang) dan A1P2 (80% jantung pisang) tidak berbeda nyata karena pada perlakuan tersebut memiliki nilai kadar karbohidrat yang hampir sama dan selisih nilai yang tidak terlalu jauh. Menurut Kusmaningtyas *et al.* (2012), jantung pisang memiliki kandungan karbohidrat dan air yang tinggi tetapi mengandung kadar protein yang rendah, sehingga penambahan jantung pisang terhadap abon ikan akan memberikan pengaruh terhadap kadar karbohidrat. Ditambahkan oleh Noer *et al.* (2014), cara perhitungan karbohidrat menggunakan *by difference* sangat dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lain seperti air, abu, protein dan lemak.

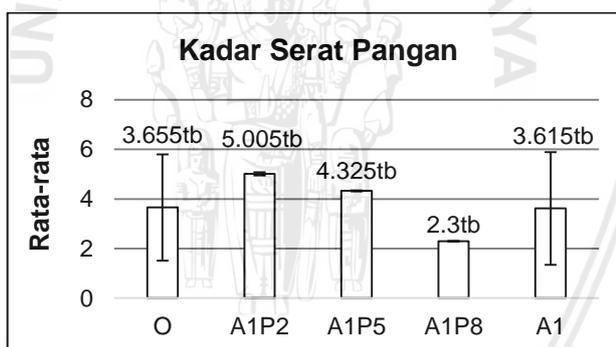
Nilai kadar karbohidrat tertinggi didapat pada perlakuan O (100% jantung pisang) dengan rata-rata nilai 37,795%. Sedangkan terendah pada perlakuan A1 (0% jantung pisang) Dengan rata-rata nilai 15,8%.

- **Serat Pangan**

Berdasarkan uji serat pangan, nilai serat pangan mengalami kenaikan setelah penambahan jantung pisang. Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji kadar serat pangan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 8, nilai serat pangan dan hasil uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan grafik analisis kadar serat pangan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 17.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat pangan. Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar serat pangan abon dengan taraf 5% $p \leq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 1.034 ($\text{sig. } 0,472 \geq 0,05$). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang tidak berpengaruh nyata terhadap uji kadar serat pangan ($F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel } 5\%}$), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian kadar serat pangan.

Berdasarkan hasil uji Dunnett protein abon pada Lampiran 21, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi > 0.05 yang artinya semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 17. Grafik kadar serat pangan abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi Jantung pisang

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan jantung pisang pada abon ikan maka semakin tinggi pula nilai serat pangan pada abon daging putih ikan tongkol. Selain itu setiap perlakuan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi penambahan jantung pisang dapat meningkatkan nilai kadar serat pangan pada abon. Hal ini disebabkan kandungan serat pangan pada jantung pisang hampir sama dengan ikan, namun serat pangan jantung pisang sedikit sedikit lebih tinggi dibandingkan pada daging putih ikan tongkol sehingga semakin tinggi penambahan jantung pisang, semakin tinggi pula kadar serat pangan

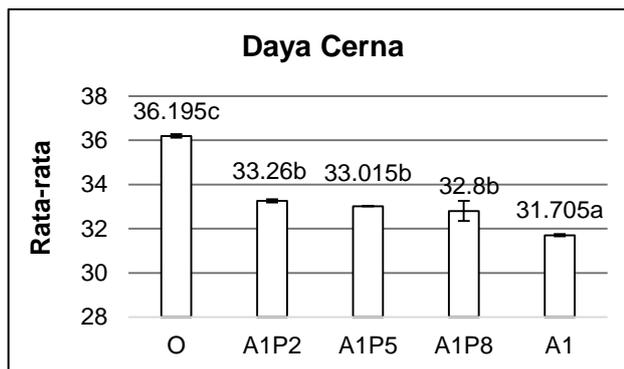
pada abon. Nilai kadar serat pangan tertinggi pada perlakuan A1P2 (80% jantung pisang) dengan rata-rata nilai 5,005%. Sedangkan terendah pada perlakuan A1P8 (20% jantung pisang) Dengan rata-rata nilai 2,3%. Menurut *Departement of Nutrition, Ministry of Health and Institute of Health* (1999), Kadar serat pangan jantung pisang segar adalah 1.4 g/100 g, namun kadarnya dapat bertambah atau berkurang jika diolah menjadi bahan makanan tertentu (Kusharto,2006).

- **Daya Cerna**

Hasil uji daya cerna pada abon, menunjukkan kenaikan setelah mengalami penambahan jantung pisang. Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji analisis daya cerna abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 9, hasil uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan grafik analisis daya cerna abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 18.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang tidak berpengaruh nyata terhadap daya cerna abon. Hasil analisis keragaman (ANOVA) analisis daya cerna abon dengan taraf 5% $p \geq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 1.709 (sig. 0,284 $\geq 0,05$). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang tidak berpengaruh nyata terhadap analisis daya cerna (Fhitung \geq Ftabel 5%), sehingga dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian daya cerna.

Berdasarkan hasil uji Dunnet daya cerna abon pada Lampiran 22, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi < 0.05 yang artinya semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 18. Grafik daya cerna serat abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Pada penelitian ini nilai daya cerna abon daging putih ikan tongkol yang disubstitusi jantung pisang terus mengalami kenaikan seiring penambahan konsentrasi jantung pisang. Hal ini dapat disebabkan adanya proses penghalusan pada jantung pisang, sehingga membuat jantung pisang lebih mudah dicerna.

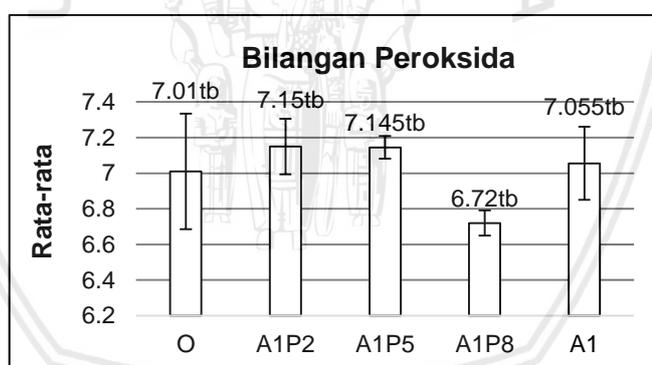
Pada perlakuan A1P5 (50% jantung pisang), A1P2 (80% jantung pisang) dan A1P8 (20% jantung pisang) tidak berbeda nyata karena pada perlakuan tersebut memiliki nilai daya cerna yang hampir sama dan selisih nilai yang tidak terlalu jauh. Menurut Maynard *et al.* (1987) menyatakan daya cerna serat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat, komposisi penyusun serat dan aktivitas enzim serta mikroorganismenya.

- **Bilangan Peroksida**

Berdasarkan uji bilangan peroksida, antar perlakuan mengalami peningkatan setelah penambahan jantung pisang mulai dari A1P8 (20% jantung pisang) hingga A1P2 (80% jantung pisang) Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) uji bilangan peroksida abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Lampiran 10, nilai bilangan peroksida dan hasil uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan grafik analisis bilangan peroksida abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang dapat dilihat pada Gambar 19.

Berdasarkan hasil analisis keragaman dapat dinyatakan bahwa perlakuan substitusi jantung pisang tidak berpengaruh nyata terhadap daya cerna abon. Hasil analisis keragaman (ANOVA) analisis bilangan peroksida abon dengan taraf 5% $p \geq 0,05$ diperoleh Fhitung sebesar 128.380 (sig. 0,284 $\geq 0,05$). Dari data ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan jantung pisang tidak berpengaruh nyata terhadap bilangan proksida (Fhitung \geq Ftabel 5%), kemudian dilakukan uji lanjut Tukey dengan menggunakan aplikasi SPSS 20 untuk pengujian bilangan peroksida.

Berdasarkan hasil uji Dunnet bilangan peroksida abon pada Lampiran 23, jika semua perlakuan dibandingkan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai signifikansi > 0.05 yang artinya semua perlakuan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol A1 (100% daging putih ikan tongkol).



Gambar 19. Grafik bilangan peroksida abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Pada penelitian ini nilai bilangan peroksida pada abon mengalami peningkatan seiring dengan naiknya penambahan jantung pisang. Peningkatan kadar bilangan peroksida tergantung pada kecepatan reaksi oksidasi yang antara lain dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan (kelembaban udara, oksigen, dan cahaya). Setiap perlakuan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Faktor yang paling berpengaruh pada kerusakan minyak dan lemak yang utama adalah

karena peristiwa oksidasi dan hidrolisis, baik enzimatis maupun non enzimatis (Sudarmadji *et al.*, 1997).

Nilai bilangan peroksida tertinggi didapat pada perlakuan A1P2 (80% jantung pisang) yaitu 7,15 dan terendah pada A1P8 (20% jantung pisang) sebesar 6,72. Adapun menurut Sanger (2010), bilangan peroksida suatu bahan pangan yang melebihi 10-20 ml Eq/kg sudah ditolak konsumen sehingga dapat disimpulkan bahwa abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang masih dalam batas penerimaan konsumen.

4.2.4 Penentuan Perlakuan Terbaik dan Parameter Penting pada Abon Daging Putih Ikan Tongkol dengan Substitusi Jantung Pisang

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode de Garmo dengan parameter yang digunakan yaitu parameter fisika, kimia dan organoleptik. Penentuan perlakuan de Garmo setiap variabel diurutkan berdasar ranking kontribusi dari tertinggi ke terendah, masing-masing parameter ditentukan bobotnya, sehingga kepentingan relatifnya dikuantifikasikan antara 0 – sampai 1. Parameter yang memiliki nilai variabel tinggi dianggap parameter paling utama atau paling penting dari parameter lainnya. Parameter yang diutamakan dari abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang adalah Aw, kenampakan, tekstur.

Pada penelitian ini berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik pada lampiran 15 dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada seluruh parameter yaitu perlakuan A1P8 dengan substitusi jantung pisang sebesar 20% dengan nilai aktivitas air 0,52, protein 24,49%, lemak 33,97%, air 15,20%, kadar abu 4,41%, karbohidrat 23,32%, kadar serat pangan 2,30%, daya cerna serat 32,80%, angka peroksida 6,72 miliekuivalen/1000g. Jika dibandingkan dengan standar SNI 01- 3707- 1995, abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang belum memenuhi standar pada parameter lemak dan kadar air. Sedangkan

parameter kadar protein, kadar abu dan kadar karbohidrat telah memenuhi standar. Perhitungan penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode de Garmo dapat dilihat pada Lampiran 15.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan jantung pisang berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia, fisika dan organoleptik abon. Dari karakteristik kimia didapatkan dari setiap perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan gizi abon kecuali kadar serat pangan dan bilangan peroksida. Sedangkan pada karakteristik fisika didapatkan dari setiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap Aw. Sedangkan pada karakteristik organoleptik yang berpengaruh nyata yaitu parameter kenampakan dan tekstur, sedangkan pada parameter lainnya (aroma dan rasa) tidak berpengaruh nyata.

Perlakuan terbaik yang didapat adalah perlakuan A1P8 dengan substitusi jantung pisang sebesar 20% dengan nilai aktivitas air (Aw) 0,52, protein 24,49%, lemak 33,97%, air 15,20%, kadar abu 4,41%, karbohidrat 23,32%, kadar serat pangan 2,30%, daya cerna serat 32,80%, angka peroksida 6,72 miliekuivalen/1000g.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu sebaiknya saat pengolahan abon menggunakan mesin penggiling daging untuk mendapatkan tekstur abon yang dan perlunya dilakukan uji daya simpan abon secara mikrobiologi untuk mengetahui seberapa lama abon dapat disimpan untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Standar Mutu Abon*. SNI 01-3707-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. SNI 01-2346-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Aditya, H. P., Herpandi, dan S. Lestari. 2016. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Abon Ikan dari Berbagai Ikan Ekonomis Rendah. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 5 (1): 61-72.
- Aida, Y., Mamuja, C, F., Agustin, A, T. 2014. Pemanfaatan jantung pisang dengan penambahan daging ikan layang pada pembuatan abon. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 2 (1): 20-26.
- Ali, H. A., E.H Mansour., A.E.A E-IBedawey dan A.S Osheba. 2017. Evaluation of tilapia fish burgers as affected by different replacement levels of mashed pumpkin or mashed potato. *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*. 1-6.
- Alwafaz, M., Smith, J.S., dan Jeon, I. J. 1994. Maillard Reaction Product as Antioxidants in Pre-Cooked Ground Beef. *Journal of Food Chemistry*. 51 : 311-318.
- Amiarsi, D., A.B Arif., A. Budiyanto dan W. Diyono. 2015. Analisis parametrik dan non parametrik pengaruh konsentrasi Sukrosa dan Ammonium Sulfat terhadap mutu Nata De Melon. *Jurnal Informatika Pertanian*. 24 (1): 101-108.
- Anwar, Chairil., Irhami, M. Kemalawaty. 2018. Pengaruh Jenis Ikan dan Metode Pemasakan terhadap Mutu Abon Ikan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 7 (2): 138-147.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemistry*. ed 18th. Maryland (USA) : AOAC International American.
- Apriawan, Derry Candia., Irham, J.H. Mulyo. 2015, *Analisis Produksi Tebu Dan Gula Di PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero)*, *Jurnal: Agro Ekonomi* 6 (2). Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Apriliana, A., Sukarsa, dan H. A. Hidayah. 2014. Kajian Etnobotani Tumbuhan sebagai Bahan Tambahan Pangan secara Tradisional oleh Masyarakat di Kecamatan Pekuncen Kabupaten Benyumas. *Scripta Biologica*. 1(1):76-84.
- Astawan , M dan Kasih, A.L. 2008. *Aneka Khasiat Warna Pangan*. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Astawan, M. W. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepat Guna*. Akademi. Pressindo. Jakarta.

- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Standari Nasional Indonesia (SNI). SNI 01-3707-1995. *Abon*. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. *Syarat mutu abon*. SNI-01-3707-2010 Abon. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Bavitha, M., K. Dhanapal., N., Madhavan., G. V. R dan K. Sravani. 2016. Quality changes in fish burger from common carp (*Cyprinus carpio*) during refrigerated storage. *International Journal of Science, Environment and Technology*. 5 (3): 1646-1657.
- Dara, W., Antia, F. 2017. Pengaruh substitusi ikan tuna (*Thunnus sp.*) terhadap mutu organoleptik dan kimia abon jantung pisang. *Journal of Sainstek*. 9 (1): 1-7.
- Departemen Perindustrian, 1995. Standar Mutu Abon yang Baik. Google Books. [http://www.scribd.com/doc/babII-Tinjauan Pustaka Part Akhir](http://www.scribd.com/doc/babII-Tinjauan-Pustaka-Part-Akhir). Akses tanggal 2 Desember 2012. Makassar.
- Department of Nutrition, Ministry of Health, Institut of Health. 1999. Nutrition Labelling: Handbook of Nutrient Claims (Singapore). Singapore: Department of Nutrition, Ministry of Health, Institute of Health.
- Fuchs, R.H., R.P Ribeiro., M. Matsushita., A.A.C Tanamati., E. Bona dan A.H.P De Souza. 2013. Enhancement of the nutritional status of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) croquettes by adding flaxseed flour. *LWT-Food Science and Technology*. 54: 440-446.
- Ginting, S. 2004. Pengaruh Lama Penyulingan Terhadap Rendeman dan Mutu Minyak Atsiri Daun Sereh Wangi. Universitas Sumatera Utara.
- Girsang, H.S. 2008. Studi Penentuan Daerah Penangkapan IkanTongkol Melalui Pemetaan Penyebaran Klorofil-A Dan Hasil Tangkapan Di Palabuhanratu, JawaBarat. Skripsi. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Girsang, H.S. 2008. Studi Penentuan Daerah Penangkapan IkanTongkol Melalui Pemetaan Penyebaran Klorofil-A Dan Hasil Tangkapan Di Palabuhanratu, JawaBarat. Skripsi. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Hafiludin. 2011. Karakteristik proksimat dan kandungan senyawa kimia daging putih dan daging merah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan*. 4 (1): 1-10.
- Handoko. 2015. Subtitusi Jantung Pisang Dalam Pembuatan Abon Dari Pindang Ikan Tongkol. Jurnal. Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang.

- Hanifah, Nurul. 2016. Pengaruh Penambahan Daun Jeruk Purut, Sereh, Dan Jahe Terhadap Aroma Langu (Beany Flavor) Pada Yogurt Susu Kedelai (Soygurt). *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Hardiansyah dan Tambunan, V. 2004. Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Serat Makanan. Dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII "Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi". Jakarta.
- Hardoko, E. Suprayitno., T.D Sulistiyati dan A.A Arifin. 2017. Karakterisasi nugget pindang ikan-ampas tahu yang ditambah tepung tulang ikan sebagai sumber kalsium. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 1 (1): 68-84.
- Hardoko, P. Y. Sari, dan Y. E. Puspitasari. 2015. Substitusi Jantung Pisang dalam Pembuatan Abon dari Pindang Ikan Tongkol. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 20 (1): 1-10.
- Harikedua, S.D. 2010. Efek penambahan ekstrak air jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dan penyimpanan dingin terhadap mutu sensori ikan tuna (*Thunnus albacores*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 6 (1): 36-40.
- Hartanto, E. S. 2014. Peningkatan Mutu Produk Gula Kristal Putih Melalui Teknologi Defekasi Remelt Karbonatasi. *Jurnal Standarisasi*. 16(3): 215-222.
- Herminingsih, Anik. 2010. *Manfaat Serat dalam Menu Makanan*. Universitas Mercu Buana. Jakarta.
- [Http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/page/8/](http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/page/8/). Ikan Tongkol.
- Hudson, B.J.F. 1990. *Food Antioxidant*. Elsevier Science Publ. Ltd. London, New York.
- Jasila, I. dan F. Zahro. 2015. Pembuatan Abon Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Pradipta Jaya Food Probolinggo. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 6 (1): 20-34.
- Kapantow, A. N., Fatimawali, dan A. Yudistira. 2013. Identifikasi dan Penetapan Kalium Iodat dalam Garam Dapur yang Beredar di Pasar Kota Belitung dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2 (1): 90-95.
- Karunia, F. B. 2013. Kajian Penggunaan Zat Adiktif Makanan (Pemanis dan Pewarna) Pada Kudapan Bahan Pangan Lokal di Pasar Kota Semarang. *Food Science and Culinary Education Journa*. 2 (2) ISSN 2252-6587.
- Ketaren S. 2008. Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: UI. Press.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kusharto, C.M. 2006. Serat Makanan dan Peranannya bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 1(2) : 45 – 54.

- Leksono, T. dan Syahrul. 2001. Studi mutu dan penerimaan konsumen terhadap abon Ikan. *Jurnal Natur Indonesia*. 3 (2): 178-184
- Lestario, L.N., D. Lukito, dan K.H. Timotius. 2009. Kandungan Antosianin dan Antosianidin dari Jantung Pisang Klutuk (*Musa brachycarpa back*) dan Pisang Ambon (*Musa acuminata Colla*), *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 18 (2) : 143 - 148.
- Leviana, W dan V. Paramita. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air Dan Aktivitas Air Dalam Bahan Pada Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Alat Pengereng Electrical Oven. *METANA*, 13 (2) : 37-44.
- Mamak, H. 2015. *Info Kuliner*. Pendidikan Riau.
- Maynard, LA., JK Loosli, HF Hintz dan RG Warner, 1983. *Animal Nutrition. Seventh Edition*. Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Miladiarsi, D. R. Husain, dan Sartini. 2011. Bioaktivitas Minyak Atsiri Umbi Lapis Bawang Merah (*Alium cepa* L.) Lokal Asal Enrekang terhadap Bakteri (*Streptococcus mutans*) Penyebab Karies Gigi. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Muchtadi, D., 2010. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Penerbit Alfabeta. Bandung. 190 hlm
- Munadjim. 1983. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.ami.
- Nababan, S.S., Sukirno., Suparmi. 2017. The Effect Of Different Types Of Meat On The Acceptance Of Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*.
- Noer, E. R., N. Rustanti, dan L. Elvzahro. 2014. Karakteristik Makanan Pendamping Balita yang Disubstitusi dengan Tepung Ikan Patin dan Labu Kuning. *Jurnal Gizi Indonesia*. 2 (2): 82-89.
- Novitasari, Afifah, Ambarwati M.S ,A. Lusia W. D. Purnamasari, E. Hapsari, N. D. Ardiyani. 2013. Inovasi dari Jantung Pisang (*Musa spp.*). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 4 (2) : 96-99.
- Nurhuda, H. H., Maskat M. Y., Mamot S., Afiq J., dan Aminah A. 2013. Effect of Blanching on Enzyme and Antioxidant Activities of Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) Peel. *International Food Research Journal*. 20(4):1725-1730
- Parakkasi, A.1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Cetakan Pertama Penerbit UP. Jakarta.
- Persulesy, E. R., F. K. Lembang. H. Djidin. 2016. Penilaian Cara Mengajar Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Studi Kasus: Jurusan Matematika Fmipa Unpatti). *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*. 10 (1) : 9 – 16.
- RSCM & Persagi, 1982. *Penuntun Diet Anak*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Binacipta. Jakarta.
- Setiawan, D.H., T.D Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pemanfaatan residu daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam pembuatan kerupuk ikan beralbumin. *Thpi Student Journal*. 1 (1) :21-32.
- Setyawan, A. D. 2002. Keragaman Varietas Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Berdasarkan Kandungan Kimia Minyak Atsiri. *bioSMART*. 4(2): 48-54.
- Sjamsiah, J. Saokani dan Lismawati. 2017. Karakteristik edible film dari pati kentang (*Solanum tuberosum*) dengan penambahan gliserol. *Jurnal AI-Kimia*. 5 (2): 181-192.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Badan Standardisasi Nasional 01-2891-1992.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2007. *Analisis bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sugiyono, W., Jumaeri., dan C. Kurniawan. 2010. Perbandingan Penggunaan NaOH-NaH dengan NaOH-NA2 sebagai Bahan Pengikat Impurities pada Pemurnian Garam Dapur. *Polimerisasi Akliramid*. 8 (1): 57-68.
- Suhartini, S dan Hidayat,N. 2005. *Olahan Ikan Segar*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Suharyanto. (2009). *Pengolahan Bahan Pangan Hasil Ternak*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.
- Sulthoniyah, S. T. M., Sulistiyati T. D., Suprayitno E. 2013. *Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (Ophiocephallus striatus)*. Volume 1 (1): 33-45.
- Sundari, D., Almasyuri, dan A. Lamid. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*. 25 (4): 235-242.
- Suprayitno, E., dan T. D. Sulistiyati. 2017. *Metabolisme Protein*. UB Press. Malang.
- Supriyadi, Ahmad dan Suyanti Satuhu. 2008. *Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suradi, K. 2007. Tingkat Kesukaan Bakso dari Berbagai Jenis Daging Melalui Beberapa Pendekatan Statistik (*The Hedonic Scaling of Meatball from Various kind of Meat on Several Statistic Approached*). *Jurnal Ilmu Ternak*. 7 (1): 52-57.
- Susanto, Agus. 2009. Uji korelasi kadar air kadar abu *water activity* dan bahan organik pada jagung di tingkat petani, pedagang pengumpul dan pedagang besar. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 826-836.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein: Processing Technology*. London: Applied Science Publishers Ltd.

- Tarwendah, I.P. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6 (2): 66-73.
- Untari, I. 2010. Bawang Putih sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan. *Jurnal Gaster*. 7(1): 547-554.
- Utami, R., Kawiji, L. U. Khasanah, dan A. H. Narinda. 2015. Pengaruh Oleoresin Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC.*) pada *Edible Coating* Terhadap Kualitas Sosia Sapi Beku. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 25 (2): 116-124.
- Vercellotti, J.R., A.J. St.Angelo, dan A.M. Spanier. 1992. *Lipid oxidation in foods Dalam A.J. St.Angelo (Edittor). Lipid Oxidation in Food*. American Chemical Society, Washington.
- Waluyo, E. dan B. Kusuma. 2017. *Keamanan Pangan Produk Perikanan*. UB Press. Malang.
- Winarno, F. G. 1998. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2012. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarti, C. dan N. Nurdjanah. 2005. Peluang Tanaman Rempah dan Obat sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 24 (2): 47-55.
- Yenrina, Rina. 2015. *Metode Analisi Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Andalas University Press. Padang.
- Yovanda, A. G ., E. N. Dewi dan U. Amalia. 2015. Karakteristik *fish burger* dari surimi ikan lele (*Clarias sp.*) dengan penambahan *egg white powder*. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. 831-848.
- Yuniarti, D.W., T.D Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal*. 1 (1): 1-9.
- Yusnandar, M. E. 2003. Aplikasi Rancangan Acak Lengkap dalam Pengolahan Data Hasil Penelitian Percobaan Pakan Ternak pada Kambing Induk. *Prosiding Temu Teknis Fungsional non Peneliti*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Score sheet uji organoleptik metode hedonik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERIKANAN DAN LMU KELAUTAN

LEMBAR PENILAIAN UJI HEDONIK PRODUK ABON IKAN
(*Euthynnus affinis*)TONGKOL DENGAN SUBSTITUSI JANTUNG
PISANG (*Musa paradisiaca*)

Nama :
Jenis Kelamin :
Asal :
Fakultas :
Tanggal :

Berikan nilai pada contoh yang disajikan sesuai dengan spesifikasi:

- 1). Amat sangat tidak suka
- 2). Sangat tidak suka
- 3). Tidak suka
- 4). Agak tidak suka
- 5). Netral
- 6). Agak suka
- 7). Suka
- 8). Sangat suka
- 9). Amat sangat suka.

Kode	Kenampakan	Aroma	Rasa	Tekstur
A1				
O				
A1P2				
A1P5				
A1P8				

Komentar/saran terhadap produk:

.....

.....



Lampiran 2. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey aktivitas air abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Aktivitas air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	.4530	.01131	.00800
O	2	.6610	.02121	.01500
A1P2	2	.6430	.00141	.00100
A1P5	2	.5915	.00354	.00250
A1P8	2	.5180	.00566	.00400
Total	10	.5733	.08263	.02613

ANOVA

Aktivitas air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.061	4	.015	121.741	.000
Within Groups	.001	5	.000		
Total	.061	9			

Aktivitas air

Tukey

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A1	2	.4530			
A1P8	2		.5180		
A1P5	2			.5915	
A1P2	2				.6430
O	2				.6610
Sig.		1.000	1.000	1.000	.548

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 3. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar protein (Dry Basis) abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Protein (*Dry Basis*)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	38.5300	2.36174	1.67000
O	2	7.5050	.13435	.09500
A1P2	2	22.6900	.76368	.54000
A1P5	2	23.9500	1.92333	1.36000
A1P8	2	28.6450	.17678	.12500
Total	10	24.2640	10.65736	3.37015

ANOVA

Protein (*Dry Basis*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1012.304	4	253.076	127.694	.000
Within Groups	9.910	5	1.982		
Total	1022.214	9			

Protein (*Dry Basis*)

Tukey

Perlakuan	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4
O	2	7.5050			
A1P2	2		22.6900		
A1P5	2		23.9500	23.9500	
A1P8	2			28.6450	
A1	2				38.5300
Sig.		1.000	.888	.096	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 4. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar lemak (Dry Basis) abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Lemak (*Dry Basis*)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	38.1650	.53033	.37500
O	2	44.4200	1.13137	.80000
A1P2	2	41.2500	.69296	.49000
A1P5	2	41.9700	.53740	.38000
A1P8	2	40.0700	.02828	.02000
Total	10	41.1750	2.24174	.70890

ANOVA

Lemak (*Dry Basis*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42.898	4	10.724	23.003	.002
Within Groups	2.331	5	.466		
Total	45.229	9			

Lemak (*Dry Basis*)

Tukey

Perlakuan	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3
A1	2	38.1650		
A1P8	2	40.0700	40.0700	
A1P2	2		41.2500	
A1P5	2		41.9700	41.9700
O	2			44.4200
Sig.		.168	.170	.075

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 5. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar air abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	17.3100	.36770	.26000
O	2	9.5750	.17678	.12500
A1P2	2	13.8550	.20506	.14500
A1P5	2	14.8200	.05657	.04000
A1P8	2	15.2050	.21920	.15500
Total	10	14.1530	2.69547	.85238

ANOVA

Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	65.130	4	16.283	313.428	.000
Within Groups	.260	5	.052		
Total	65.390	9			

Air

Tukey

Perlakuan	Subset for alpha = 0.05				
	N	1	2	3	4
O	2	9.5750			
A1P2	2		13.8550		
A1P5	2			14.8200	
A1P8	2			15.2050	
A1	2				17.3100
Sig.		1.000	1.000	.511	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 6. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar abu abon ikan daging putih tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Abu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	3.2300	.04243	.03000
O	2	5.6800	.12728	.09000
A1P2	2	4.7550	.00707	.00500
A1P5	2	4.6400	.02828	.02000
A1P8	2	4.1000	.09899	.07000
Total	10	4.4810	.85146	.26926

ANOVA

Abu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.496	4	1.624	283.431	.000
Within Groups	.029	5	.006		
Total	6.525	9			

Abu

Tukey

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A1	2	3.2300			
A1P8	2		4.1000		
A1P5	2			4.6400	
A1P2	2			4.7550	
O	2				5.6800
Sig.		1.000	1.000	.593	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 7. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar karbohidrat abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Karbohidrat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	15.8000	1.06066	.75000
O	2	37.7950	1.35057	.95500
A1P2	2	26.3100	.14142	.10000
A1P5	2	24.3900	1.18794	.84000
A1P8	2	22.3250	.00707	.00500
Total	10	25.3240	7.59036	2.40028

ANOVA

Karbohidrat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	514.142	4	128.535	146.720	.000
Within Groups	4.380	5	.876		
Total	518.522	9			

Karbohidrat

Tukey

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A1	2	15.8000			
A1P8	2		22.3250		
A1P5	2		24.3900	24.3900	
A1P2	2			26.3100	
O	2				37.7950
Sig.		1.000	.309	.361	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 8. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey kadar serat abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Serat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	3.6150	2.26981	1.60500
O	2	3.6550	2.14253	1.51500
A1P2	2	5.0050	.06364	.04500
A1P5	2	4.3250	.02121	.01500
A1P8	2	2.3000	.01414	.01000
Total	10	3.7800	1.40669	.44483

ANOVA

Serat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.062	4	2.015	1.034	.472
Within Groups	9.747	5	1.949		
Total	17.809	9			

Serat

Tukey

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
A1P8	2	2.3000
A1	2	3.6150
O	2	3.6550
A1P5	2	4.3250
A1P2	2	5.0050
Sig.		.404

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 9. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey daya cerna abon daging putih ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Daya cerna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
A1	2	31.7050	.04950	.03500
O	2	36.1950	.07778	.05500
A1P2	2	33.2600	.07071	.05000
A1P5	2	33.0150	.00707	.00500
A1P8	2	32.8000	.45255	.32000
Total	10	33.3950	1.58619	.50160

ANOVA

Daya cerna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.426	4	5.606	128.380	.000
Within Groups	.218	5	.044		
Total	22.644	9			

Daya cerna

Tukey

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A1	2	31.7050		
A1P8	2		32.8000	
A1P5	2		33.0150	
A1P2	2		33.2600	
O	2			36.1950
Sig.		1.000	.310	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 10. Hasil analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Tukey bilangan peroksida abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Peroksida

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
A1	2	7.0550	.20506
A1P2	2	7.1500	.15556
A1P5	2	7.1450	.06364
A1P8	2	6.7200	.07071
O	2	7.0100	.32527
Total	10	7.0160	.21824

ANOVA

Peroksida

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.248	4	.062	1.709	.284
Within Groups	.181	5	.036		
Total	.429	9			

Peroksida

Tukey

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1
A1P8	2		6.7200
O	2		7.0100
A1	2		7.0550
A1P5	2		7.1450
A1P2	2		7.1500
Sig.			.292

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 11. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik kenampakan abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Kenampakan

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kenampakan	150	6.0933	1.71588	1.00	9.00
Perlakuan	150	4.0000	2.45770	1.00	8.00

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Kenampakan	A1	30	83.10
	A1P2	30	51.53
	O	30	45.35
	A1P5	30	62.02
	Total	120	

Test Statistics^{a,b}

	Kenampakan
Chi-square	21.129
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 12. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik aroma abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Aroma

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
A1	30	6,37	1,52
A1P2	30	5,70	1,74
A1P5	30	6,47	1,43
A1P8	30	5,83	1,46
O	30	6,30	1,44
Total	120	30,66	7,59

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Aroma	A1	30	126.33
	O	30	99.78
	A1P2	30	132.95
	A1P5	30	102.43
	A1P8	30	124.55
	Total	120	586.04

Test Statistics^{a,b}

	Aroma
Chi-Square	7.830
df	4
Asymp. Sig	.348

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 13. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik rasa abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang

Descriptives

Rasa

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
A1	30	5,80	1,88
A1P2	30	5,30	2,12
A1P5	30	5,67	1,94
A1P8	30	5,55	1,61
O	30	6,50	1,83
Total	120	28,82	9,38

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa	A1	30	117.68
	O	30	96.75
	A1P2	30	112.25
	A1P5	30	106.23
	A1P8	30	144.10
	Total	120	577.01

Test Statistics^{a,b}

	Rasa
Chi-Square	8.727
df	4
Asymp. Sig	.124

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 14. Hasil analisis uji Kruskal-Wallis hedonik tekstur abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang.

Descriptives

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation
Tekstur	150	5.7800	1.65829
Perlakuan	150	3.6000	1.86094

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur	A1	30	81.32
	A1P2	30	68.33
	O	30	44.58
	A1P5	30	78.07
	A1P8	30	105.20
	Total	150	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur
Chi-square	31.812
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 15. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Aktivitas Air Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Subtitusi Jantung Pisang

aw

Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	.20800*	.01118	.000	.1692	.2468
A1P2	A1	.19000*	.01118	.000	.1512	.2288
A1P5	A1	.13850*	.01118	.000	.0997	.1773
A1P8	A1	.06500*	.01118	.006	.0262	.1038

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 16. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Kadar Protein Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Subtitusi Jantung Pisang

protein

Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	-31.02500*	1.40780	.000	-35.9184	-26.1316
A1P2	A1	-15.84000*	1.40780	.000	-20.7334	-10.9466
A1P5	A1	-14.58000*	1.40780	.000	-19.4734	-9.6866
A1P8	A1	-9.88500*	1.40780	.003	-14.7784	-4.9916

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 17. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Kadar Lemak Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Substitusi Jantung Pisang

lemak

Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	6.25500*	.68280	.001	3.8817	8.6283
A1P2	A1	3.08500*	.68280	.018	.7117	5.4583
A1P5	A1	3.80500*	.68280	.008	1.4317	6.1783
A1P8	A1	1.90500	.68280	.105	-.4683	4.2783

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 18. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Kadar Air Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Substitusi Jantung Pisang

air

Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	-7.73500*	.22793	.000	-8.5272	-6.9428
A1P2	A1	-3.45500*	.22793	.000	-4.2472	-2.6628
A1P5	A1	-2.49000*	.22793	.000	-3.2822	-1.6978
A1P8	A1	-2.10500*	.22793	.001	-2.8972	-1.3128

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 19. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Kadar Abu Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Substitusi Jantung Pisang

abu

Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	2.45000*	.07570	.000	2.1869	2.7131
A1P2	A1	1.52500*	.07570	.000	1.2619	1.7881
A1P5	A1	1.41000*	.07570	.000	1.1469	1.6731
A1P8	A1	.87000*	.07570	.000	.6069	1.1331

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 20. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Kadar Karbohidrat Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Substitusi Jantung Pisang

karbohidrat

Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	21.99500*	.93598	.000	18.7416	25.2484
A1P2	A1	10.51000*	.93598	.000	7.2566	13.7634
A1P5	A1	8.59000*	.93598	.001	5.3366	11.8434
A1P8	A1	6.52500*	.93598	.003	3.2716	9.7784

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 21. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Kadar Serat Pangan Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Substitusi Jantung Pisang

seratpangan
Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	.04000	1.39622	1.000	-4.8131	4.8931
A1P2	A1	1.39000	1.39622	.728	-3.4631	6.2431
A1P5	A1	.71000	1.39622	.956	-4.1431	5.5631
A1P8	A1	-1.31500	1.39622	.759	-6.1681	3.5381

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

Lampiran 22. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Kadar Daya Cerna Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Substitusi Jantung Pisang

dayacerna
Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	4.49000*	.20897	.000	3.7636	5.2164
A1P2	A1	1.55500*	.20897	.002	.8286	2.2814
A1P5	A1	1.31000*	.20897	.004	.5836	2.0364
A1P8	A1	1.09500*	.20897	.010	.3686	1.8214

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 23. Hasil Analisis Uji Lanjut Dunnett Bilangan Peroksida Abon Daging Putih Ikan Tongkol Dengan Substitusi Jantung Pisang

angkaperoksida
Dunnett t (2-sided)^a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
O	A1	-.04500	.19032	.997	-.7065	.6165
A1P2	A1	.09500	.19032	.959	-.5665	.7565
A1P5	A1	.09000	.19032	.965	-.5715	.7515
A1P8	A1	-.33500	.19032	.339	-.9965	.3265

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.



Lampiran 24. Penentuan perlakuan terbaik dengan metode de Garmo

Parameter	Sampel					Nilai tertinggi	Nilai terendah	Selisih
	A1	O	A1P2	A1P5	A1P8			
Hedonik kenampakan	7.066667	5.2	5.466667	5.9655172	6.7333333	7.07	5.20	1.87
Hedonik aroma	6.366667	5.7	6.466667	5.8275862	6.3	6.47	5.70	0.77
Hedonik rasa	5.8	5.3	5.666667	5.5517241	6.5	6.50	5.30	1.20
Hedonik tekstur	6.1	4.466667	5.5333333	5.9	6.9	6.90	4.47	2.43
Aktivitas air	0.453	0.661	0.643	0.5915	0.518	0.66	0.45	0.21
Kadar air	3.2765	2.563833	3.088167	3.24575	3.709	3.71	2.56	1.15
Kadar abu	3.23	5.68	4.755	4.64	4.1	5.68	3.23	2.45
Kadar protein	31.865	6.785	19.545	20.4	24.29	31.87	6.79	25.08
Kadar lemak	17.5475	6.2325	12.15	12.52	14.195	17.55	6.23	11.32
Kadar karbohidrat	15.8	37.795	26.31	24.39	22.325	37.80	15.80	22.00
Kadar serat	3.615	3.655	5.005	4.325	2.3	5.01	2.30	2.71
Daya cerna	31.705	36.195	33.26	33.015	32.8	36.20	31.71	4.49
Bilangan peroksida	7.055	7.01	7.15	7.145	6.72	7.15	6.72	0.43

Parameter	BV	BN	A1		O		A1P2		A1P5		A1P8	
			NE	NH								
Hedonik kenampakan	0.950	0.134	1.000	0.134	0.000	0.000	0.143	0.019	0.410	0.055	0.821	0.110
Hedonik aroma	0.320	0.045	0.870	0.039	0.000	0.000	1.000	0.045	0.166	0.008	0.783	0.035
Hedonik rasa	0.510	0.072	0.417	0.030	0.000	0.000	0.306	0.022	0.210	0.015	1.000	0.072
Hedonik tekstur	0.980	0.138	0.671	0.093	0.000	0.000	0.438	0.061	0.589	0.081	1.000	0.138
Aktivitas air	0.350	0.049	0.000	0.000	1.000	0.049	0.913	0.045	0.666	0.033	0.313	0.015
Kadar air	0.670	0.094	0.622	0.059	0.000	0.000	0.458	0.043	0.595	0.056	1.000	0.094
Kadar abu	0.120	0.017	0.000	0.000	1.000	0.017	0.622	0.011	0.576	0.010	0.355	0.006
Kadar protein	0.800	0.113	1.000	0.113	0.000	0.000	0.489	0.055	0.530	0.060	0.681	0.077
Kadar lemak	0.350	0.049	0.000	0.000	1.000	0.049	0.493	0.024	0.608	0.030	0.304	0.015
Kadar karbohidrat	0.150	0.021	0.000	0.000	1.000	0.021	0.478	0.010	0.391	0.008	0.297	0.006
Kadar serat	0.850	0.120	0.486	0.058	0.501	0.060	1.000	0.120	0.749	0.090	0.000	0.000
Daya cerna	0.750	0.106	0.000	0.000	1.000	0.106	0.346	0.037	0.292	0.031	0.244	0.026
Bilangan peroksida	0.300	0.042	0.779	0.033	0.674	0.028	1.000	0.042	0.988	0.042	0.000	0.000
TOTAL	7.100			0.558		0.331		0.533		0.518		0.595

Lampiran 25. Perhitungan dry basis kadar protein dan lemak abon ikan tongkol dengan substitusi jantung pisang.

$$\text{Rumus} = \frac{\text{kadar protein atau lemak (wet basis)}}{(100 - \text{kadar air})} \times 100$$

- **Kadar Protein**

$$\begin{aligned} \text{A1 (0\% jantung pisang)} &= (31,865 : (100 - 17,31) \times 100) \\ &= 38,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O (100\% jantung pisang)} &= (6,785 : (100 - 9,575) \times 100) \\ &= 7,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1P2 (80\% jantung pisang)} &= (19,545 : (100 - 13,855) \times 100) \\ &= 22,69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1P5 (50\% jantung pisang)} &= (20,4 : (100 - 14,82) \times 100) \\ &= 23,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1P8 (20\% jantung pisang)} &= (24,29 : (100 - 15,205) \times 100) \\ &= 28,65 \end{aligned}$$

- **Kadar Lemak**

$$\begin{aligned} \text{A1 (0\% jantung pisang)} &= (31,56 : (100 - 17,31) \times 100) \\ &= 38,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O (100\% jantung pisang)} &= (40,165 : (100 - 9,575) \times 100) \\ &= 44,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1P2 (80\% jantung pisang)} &= (35,535 : (100 - 13,855) \times 100) \\ &= 41,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1P5 (50\% jantung pisang)} &= (35,75 : (100 - 14,82) \times 100) \\ &= 41,97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1P8 (20\% jantung pisang)} &= (33,975 : (100 - 15,205) \times 100) \\ &= 40,07 \end{aligned}$$

Lampiran 26. Perhitungan Rendemen Abon Ikan Tongkol dengan Substitusi Jantung Pisang.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen daging putih ikan tongkol (\%)} &= (400 : 1000) \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen daging putih kukus (\%)} &= (380 : 400) \times 100\% \\ &= 95\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen jantung pisang muda (\%)} &= (523 : 1046) \times 100\% \\ &= 50\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen jantung pisang rebus (\%)} &= (500 : 523) \times 100\% \\ &= 95\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen jantung pisang halus (\%)} &= (380 : 532) \times 100\% \\ &= 76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen abon A1} &= (152 : 380) \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen abon O} &= (105 : 380) \times 100\% \\ &= 27,5\% \end{aligned}$$

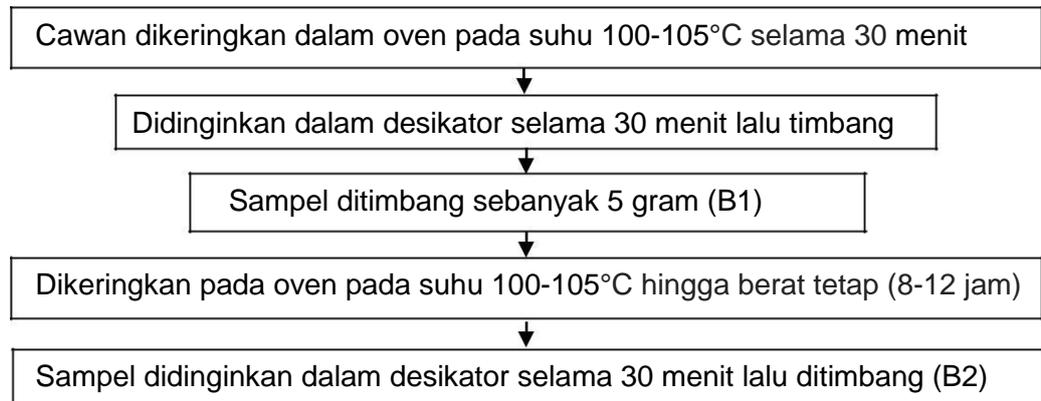
$$\begin{aligned} \text{Rendemen abon A1P2} &= (121,6 : 400) \times 100\% \\ &= 30,4\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen abon A1P5} &= (136 : 400) \times 100\% \\ &= 34\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen abon A1P8} &= (168 : 400) \times 100\% \\ &= 42\% \end{aligned}$$

Lampiran 27. Skema analisis kadar air

Metode yang digunakan: Metode Oven (AOAC, 2005)



Perhitungan kadar air adalah sebagai berikut:

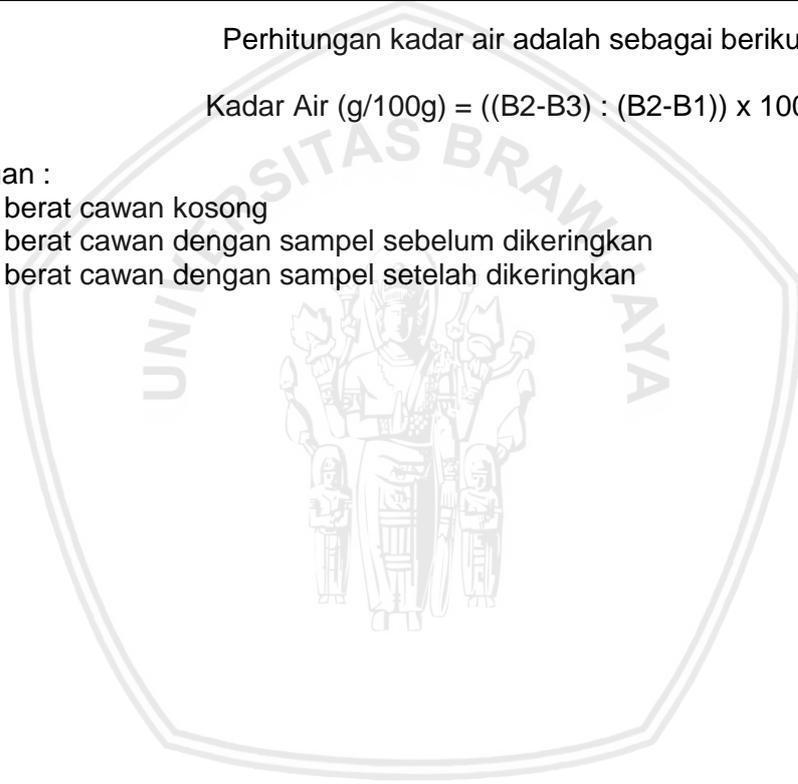
$$\text{Kadar Air (g/100g)} = ((B2-B3) : (B2-B1)) \times 100\%$$

Keterangan :

B1 = berat cawan kosong

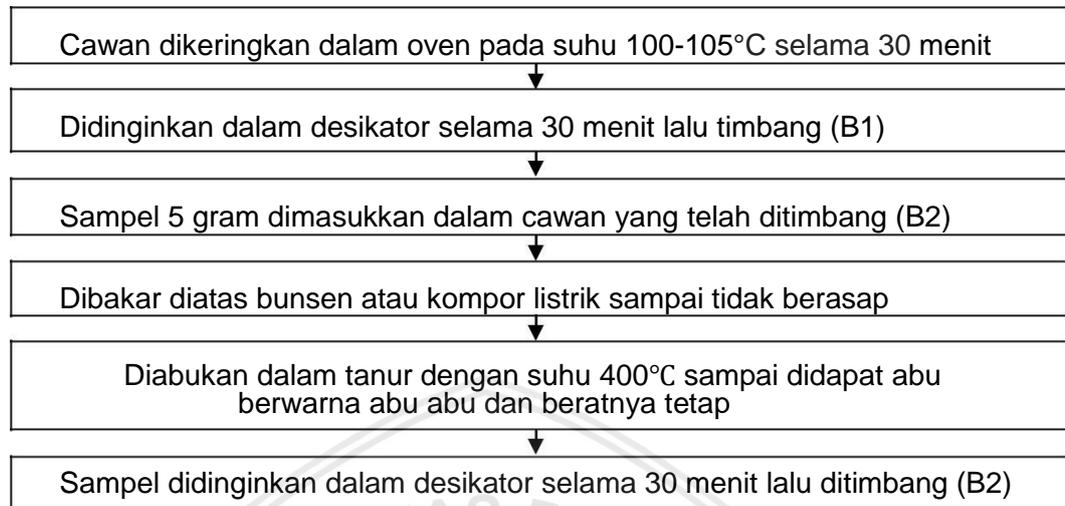
B2 = berat cawan dengan sampel sebelum dikeringkan

B3 = berat cawan dengan sampel setelah dikeringkan



Lampiran 28. Skema analisis kadar abu

Metode yang digunakan: Pengabuan Kering (*dry ashing*)



Perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (g/100g)} = (B3-B1) : (B2-B1) \times 100\%$$

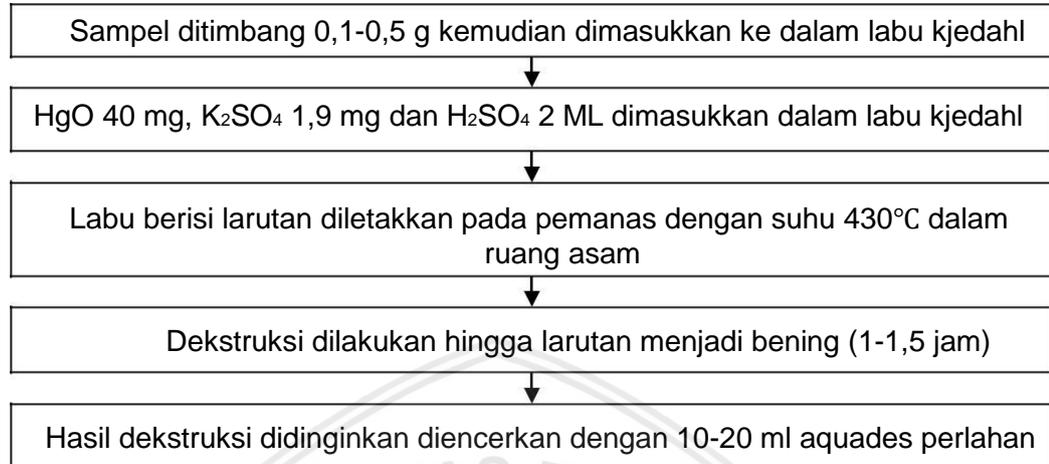
Keterangan :

- B1 = berat cawan kosong
- B2 = berat cawan dengan sampel sebelum diabukan
- B3 = berat cawan dengan sampel setelah diabukan

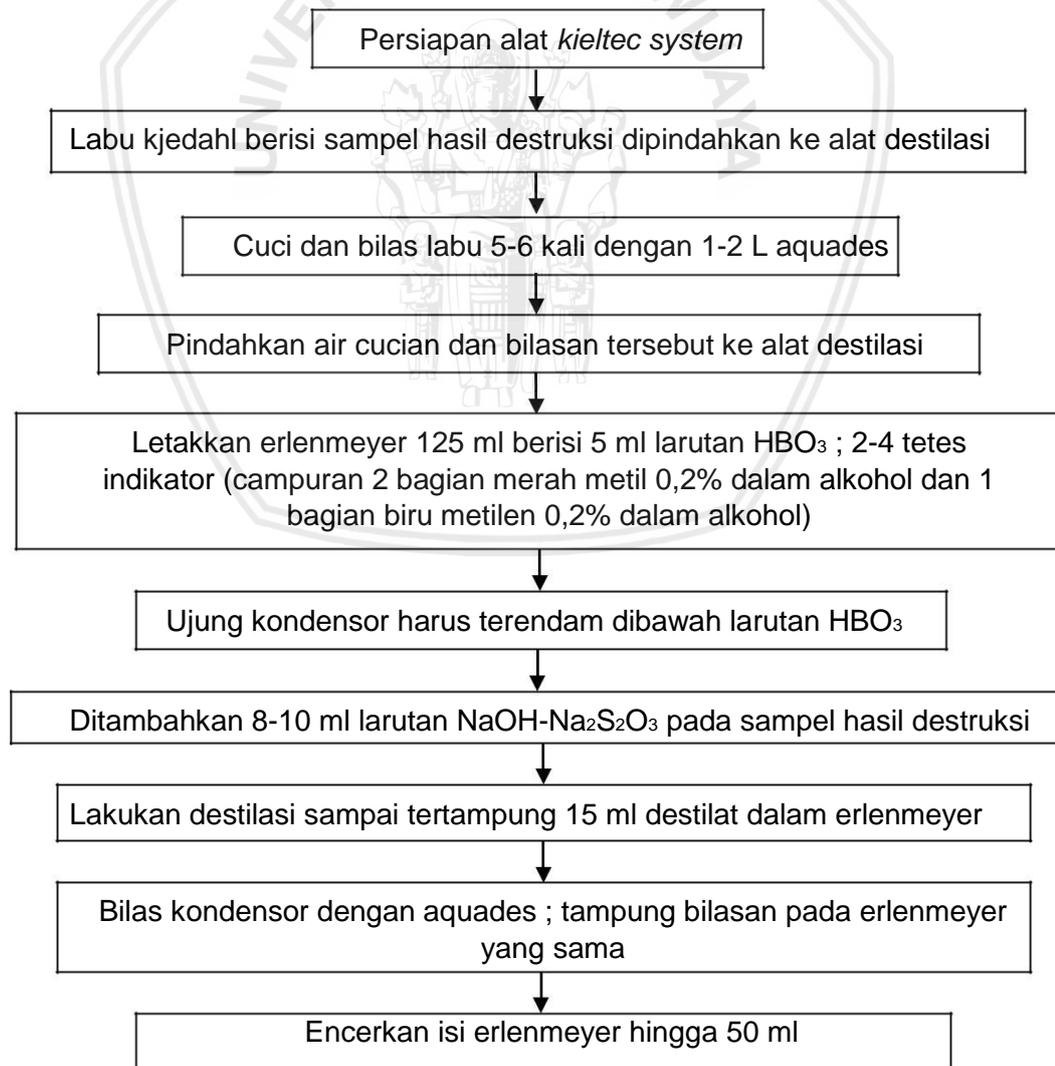
Lampiran 29. Skema analisis kadar protein

Metode yang digunakan adalah Metode Kjeldahl untuk mengetahui total N.

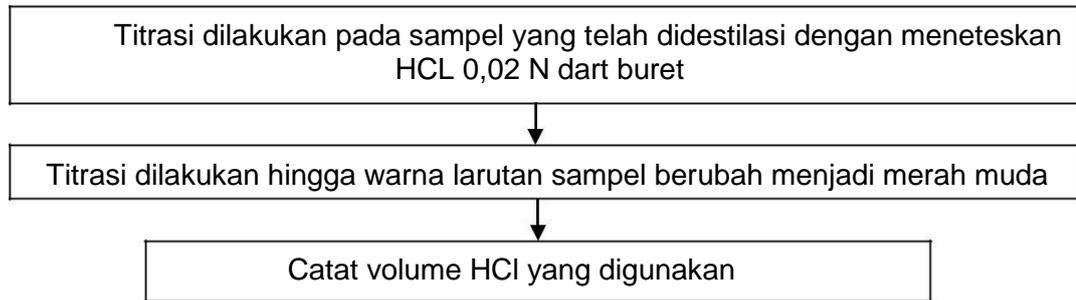
Tahap Dekstruksi



Tahap Destilasi



Tahap Titrasi



Perhitungan kadar protein dapat diperoleh dengan:

$$\text{Kadar Nitrogen (g/100g)} = ((V1-V2) : B) \times 0,0014 \times N$$

Keterangan :

V1 = banyaknya ml HCl yang digunakan pada sampel

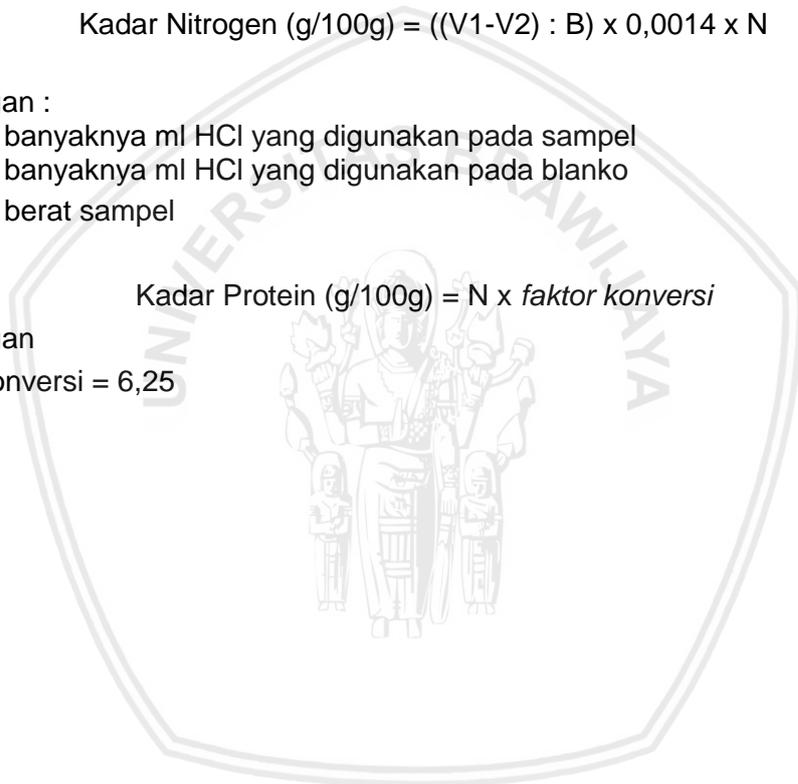
V2 = banyaknya ml HCl yang digunakan pada blanko

B = berat sampel

$$\text{Kadar Protein (g/100g)} = N \times \text{faktor konversi}$$

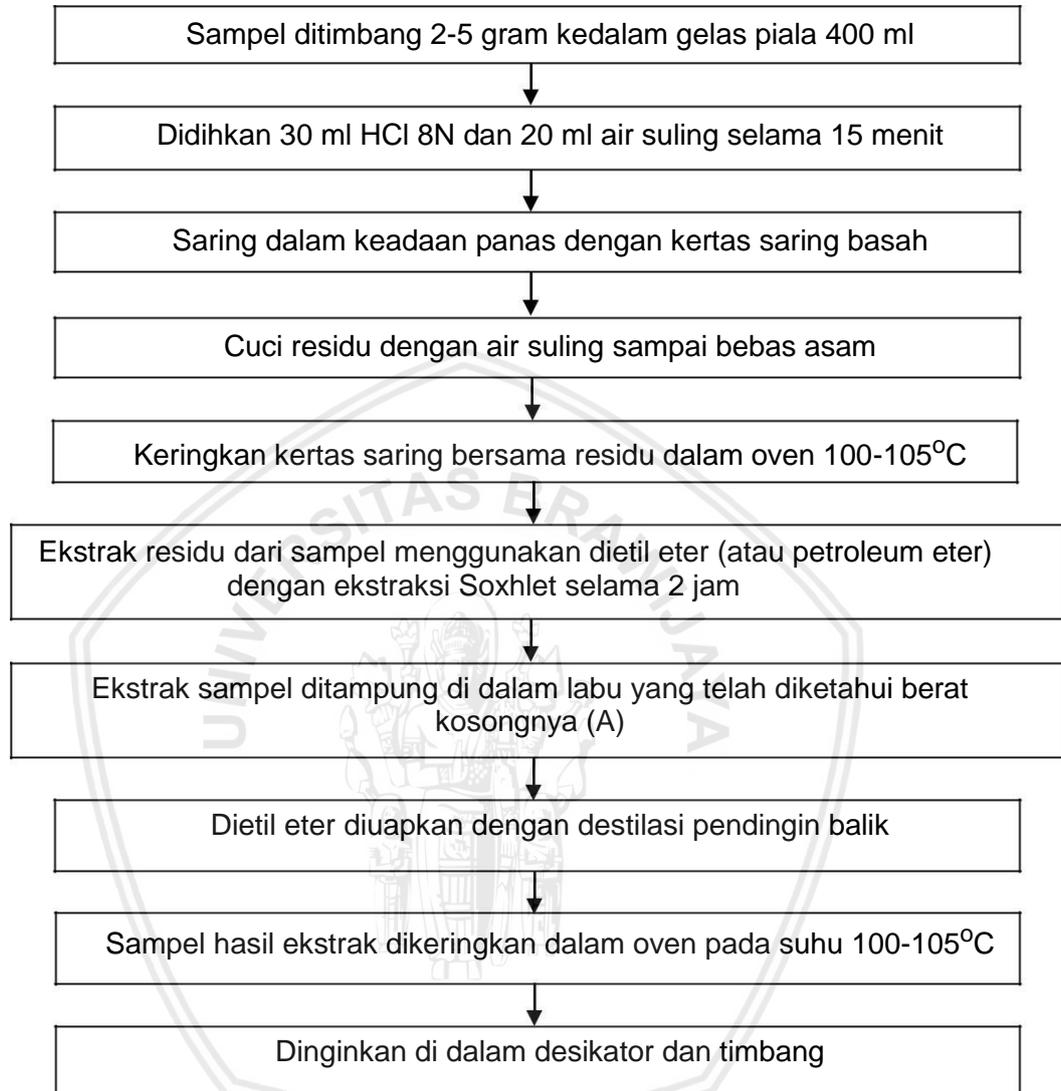
Keterangan

Faktor konversi = 6,25



Lampiran 30. Skema analisis kadar lemak

Metode yang digunakan: soxhlet modifikasi Weibull



Perhitungan kadar lemak adalah sebagai berikut:

$$\% \text{Kadar Lemak} = (B-A) : \text{Berat sampel} \times 100$$

Keterangan :

A : Berat labu lemak mula-mula (setelah dikeringkan)

B : Berat akhir abu lemak + hasil ekstraksi

Lampiran 31. Skema serat pangan (AOAC Official Methods 985.29)

Preparasi Sampel

Sampel dicampurkan 25 ml petroleum eter/g sampel selama satu jam sebanyak tiga kali ulangan, lalu di blender.

Selama 12 jam dengan oven vakum pada suhu 70 °C atau selama 5 jam dalam oven biasa pada suhu 105 °C hingga kadar air sampel kurang dari 5%.

Total Serat Pangan

Sampel ditimbang sebanyak 1 g dalam gelas piala 400 ml

Tambahkan 50 ml buffer fosfat pH 6.0 dan 0.1 ml larutan *termamyl*

tutup menggunakan kertas *aluminium foil* (alufo) dan diletakkan dalam air mendidih selama 15 menit, digoyangkan secara perlahan dalam interval waktu 5 menit, dan dinginkan pada suhu ruang

Tambahkan 10 ml NaOH 0.275 N untuk mendapat nilai pH 7,5 dan tambahkan 5 mg protease

Sampel ditutup dengan kertas alufo. Lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu 60°C dengan agitasi kontinyu

Dinginkan dan ditambahkan 10 ml HCl 0.325 M dan Enzim amiloglukosidase diinkubasi selama 30 menit pada suhu 60°C

Tambahkan 280 ml etanol 95% yang telah dipanaskan hingga 60°C, lalu endapkan pada suhu kamar selama 60 menit lalu disaring dengan *crucible* lalu residu ditimbang (A)

Residu dicuci dengan 3 x 20 ml etil alkohol 78%, 2 x 10 ml etil alkohol 95%, dan 2 x 10 ml aseton secara berturut-turut

Crucible yang mengandung residu dikeringkan selama satu malam di dalam oven vakum dengan suhu 70°C. Lalu dinginkan dalam desikator dan ditimbang sebagai bobot residu (B)

Residu satu sampel ulangan digunakan analisis protein dan Sampel ulangan lainnya diabukan selama 5 jam pada suhu 525°C dan ditimbang dan dikurangi nilai A, sebagai nilai abu (C)

Perhitungan penentuan blanko :

$$B \text{ blanko (mg)} = \text{bobot residu} - P_B - A_B$$

Keterangan:

Bobot residu = rata-rata bobot residu (mg) untuk dua ulangan sampel blanko;
 P_B dan A_B = bobot (mg) dari, masing-masing, protein dan abu yang ditentukan dari kedua ulangan sampel blanko.

Perhitungan total serat pangan (TDF) :

$$\text{TDF (\%)} = [(\text{bobot residu} - P - A - B) / \text{bobot sampel}] \times 100$$

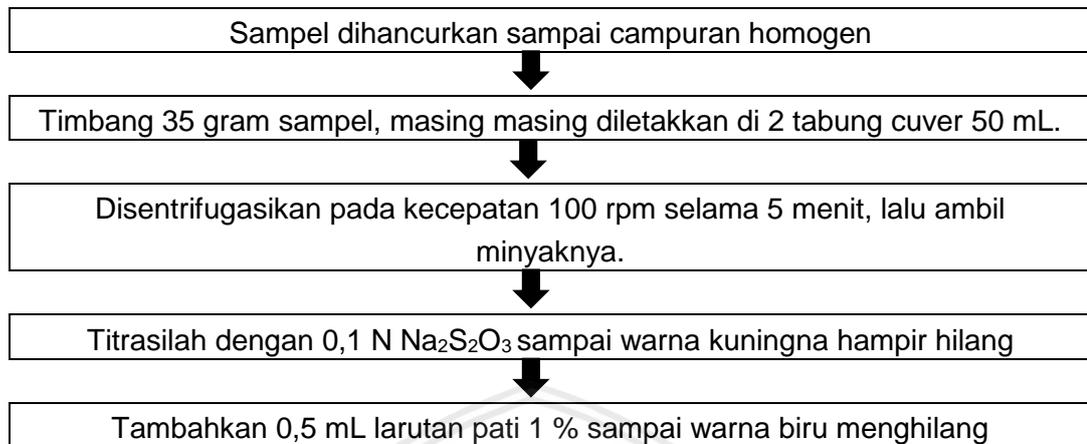
Keterangan:

Bobot residu = rata-rata bobot residu (mg) untuk dua ulangan sampel
 P dan A = bobot (mg) dari, masing-masing, protein dan abu yang ditentukan dari kedua ulangan sampel,

B = blanko (mg), dan

bobot sampel = rata-rata bobot



Lampiran 32. Skema analisis bilangan peroksida

Perhitungan angka peroksida

$$\frac{\text{Vol (mL) } 0,002\text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 - \text{Vol (mL) titrasi blanko}}{\text{berat (gram) minyak yang terpakai}}$$

