

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN *FILLET* IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) DALAM *FREEZER* TERHADAP KUALITAS SERBUK
CRUDE ALBUMIN
(Pengeringan dengan *Vacuum Drying*)**

SKRIPSI

Oleh:

RICKE AYU SAPUTRI

NIM. 145080301111052



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

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN *FILLET* IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*) DALAM *FREEZER* TERHADAP KUALITAS SERBUK
CRUDE ALBUMIN
(Pengeringan dengan *Vacuum Drying*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

RICKE AYU SAPUTRI

NIM. 145080301111052



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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN *FILLET* IKAN GABUS
(*Ophlocephalus striatus*) DALAM *FREEZER* TERHADAP KUALITAS SERBUK
CRUDE ALBUMIN (Pengeringan dengan *Vacuum Drying*)

Oleh:

RICKE AYU SAPUTRI
NIM. 145080301111052

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal 31 Januari 2019
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS

NIP. 19591005 198503 1 004

Tanggal: 18 FEB 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP



M. Firdaus, MP

NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal: 18 FEB 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Lama Penyimpanan Fillet Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam Freezer Terhadap Kualitas Serbuk *Crude* Albumin (Pengeringan dengan *Vacuum Drying*) adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dari atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Malang, 31 januari 2019

Mahasiswa

Ricke Ayu Saputri
NIM. 145080301111052



UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan ucapan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Penyimpanan Fillet Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam Freezer Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin (Pengeringan dengan *Vacuum Drying*”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Atas terselesaikan Skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Keluarga saya (Bani Hosni dan Bani Sakur) yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS. selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan sampai dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini.
3. Tim Albumin (Refia, Dayat, Mas Raditya, Mas Dany), Sahabat OHENG (Mabels, Nyota, Nascu, Leuq, Yancu, Jalcu, Jibay, Bos Kevin, Defroy, Nangcu, Acim), dan teman-teman THP 2014.
4. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, saya ucapkan terima kasih.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca.

Malang, 31 Januari 2019

Penulis

RINGKASAN

RICKE AYU SAPUTRI. Skripsi tentang Pengaruh Lama Penyimpanan Fillet Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam Freezer Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin (Pengeringan dengan *Vacuum Drying*) (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS**).

Ikan gabus merupakan ikan yang tergolong memiliki kandungan gizi serta albumin yang tinggi. Tingginya kadar albumin pada ikan gabus membuat ikan ini dikenal pemanfaatannya dalam dunia kesehatan sebagai HSA (*Human Serum Albumin*) guna memenuhi kebutuhan albumin dalam tubuh. Pada umumnya ekstrak albumin memiliki aroma yang amis sehingga pengolahan menjadi serbuk dianggap sebagai cara yang tepat. Tetapi bahan baku pembuatan serbuk albumin yang merupakan ikan gabus masih sulit diperoleh sehingga untuk mengurangi kerusakan, dilakukan penyimpanan dalam freezer dengan bentuk fillet. Penyimpanan dalam freezer dapat menghambat proses biokimia yang mengarah pada penurunan kualitas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan fillet ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam freezer terhadap kualitas serbuk crude albumin dengan menggunakan pengeringan vacuum drying. penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan, dan Laboratorium Penanganan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Maret – Juli 2018.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Rancangan percobaan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 6 perlakuan (0 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam) dan 4 kali ulangan. Kemudian untuk data hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang dilakukan, dengan uji F pada taraf 5% dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji *Tukey* pada taraf 5%. Dan untuk uji organoleptik dianalisa menggunakan *Kruskal Wallis*.

Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan perlakuan penyimpanan fillet ikan gabus dalam freezer berpengaruh terhadap kualitas serbuk crude albumin meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, daya serap air, dan rendemen, namun tidak berpengaruh pada penilaian organoleptik skoring (warna dan aroma). Serbuk crude albumin terbaik didapatkan pada lama penyimpanan fillet ikan gabus dalam freezer 2 jam dengan kualitas meliputi nilai kadar albumin sebesar 2,33%; kadar protein 35,07 %; kadar air 6,15%; daya serap air 1,96%; kadar lemak 2,85%; kadar abu 1,69%; rendemen 38,62%. skoring aroma 3,07 (tidak amis); dan skoring warna 3,00 (tidak coklat) yang umumnya disukai oleh panelis. Selain itu dengan kandungan asam amino tertinggi *Glutamic acid* sebesar 0,62% dan *Aspartic acid* sebesar 0,56% , dan asam lemak tertinggi *Palmitic Acid* sebesar 23,30%. Saran yang dapat saya berikan yaitu perlu adanya penelitian lanjutan terhadap pembuatan serbuk crude albumin dengan menggunakan metode pembekuan yang berbeda sehingga dapat menghasilkan kualitas serbuk albumin ikan gabus yang baik sesuai dengan SNI dan dapat dijadikan HSA (*Human Serum Albumin*) komersial dan dapat dijual di pasaran.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan ucapan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Penyimpanan *Fillet* Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam *Freezer* Terhadap Kualitas Serbuk *Crude Albumin* (Pengeringan dengan *Vacuum Drying*)”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Atas terselesaikannya Skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan sampai dengan selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Kepada keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
3. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, saya ucapkan terima kasih.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca.

Malang, 31 Januari 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

	HALAMAN
COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	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	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 1. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Hipotesis.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
1.5 Waktu dan Tempat	5
 2. TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>).....	6
2.1.1 Klasifikasi Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	6
2.1.2 Karakteristik Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	7
2.1.3 Komposisi Kimia Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>).....	8
2.2 Protein.....	10
2.2.1 Karakteristik Protein	10
2.2.2 Fungsi Protein	11
2.3 Albumin	12
2.3.1 Karakteristik Albumin.....	12
2.3.2 Fungsi Albumin.....	13
2.4 Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin.....	14
2.5 Vacuum Drying.....	16
2.6 Kualitas Serbuk Albumin.....	18
2.7 Bahan Pengisi	19
2.7.1 Gum Arab.....	19
2.7.2 Maltodekstrin	20
2.8 Pembekuan (<i>Freezing</i>)	22
2.9 Penyimpanan <i>Fillet</i> dalam Suhu Beku	24
 3. METODE PENELITIAN	 26
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	26
3.1.1 Bahan Penelitian	26
3.1.2 Alat Penelitian	27
3.2 Metode Penelitian.....	27
3.2.1 Metode	27
3.2.2 Variabel Penelitian.....	28
3.3 Prosedur Penelitian	28
3.3.1 Penelitian Pendahuluan.....	28

3.3.3	Penelitian Utama	29
3.4	Rancangan Percobaan	30
3.5	Cara Membuat Serbuk <i>Crude Daging Ikan Gabus</i>	31
3.5.1	Preparasi Bahan Baku	31
3.5.2	Ekstraksi <i>Fillet</i> Ikan Gabus	33
3.5.3	Pengeringan Dengan Metode <i>Vacuum Drying</i>	35
3.6	Parameter Uji	38
3.6.1	Analisa Kadar Albumin	38
3.6.2	Analisa Kadar Protein	39
3.6.3	Analisis Kadar Air	40
3.6.4	Analisis Kadar Lemak	41
3.6.5	Analisis Kadar Abu	42
3.6.6	Analisis Daya Serap Air	43
3.6.7	Rendemen	44
3.6.8	Analisis Organoleptik	44
3.6.9	Analisis Profil Asam Amino	45
3.6.10	Analisis Profil Asam Lemak	47
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Hasil Pembahasan	51
4.1.1	Penelitian Pendahuluan	51
4.1.2	Penelitian Utama	52
4.2	Parameter Uji	55
4.2.1	Kadar Albumin	55
4.2.2	Kadar Protein	59
4.2.3	Kadar Air	62
4.2.4	Kadar Lemak	66
4.2.5	Kadar Abu	69
4.2.6	Daya Serap Air	72
4.2.7	Rendemen	76
4.2.8	Penilaian Organoleptik	79
4.2.9	Perlakuan terbaik	83
4.2.10	Profil Asam Amino	84
4.2.11	Profil Asam Lemak	88
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	95
	DAFTAR PUSTAKA	96
	LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Ikan Gabus Alam dan Ikan Gabus Budidaya.....	10
2. Persyaratan Mutu Standar Tepung Ikan yang Harus Dipenuhi.....	19
3. Suhu dan Daya Awet	23
4. Rancangan Percobaan Penelitian.....	31
5. Hasil Penelitian Pendahuluan.	52
6. Standar Nasional Indonesia Tepung Ikan.	53
7. Hasil Penelitian Utama Serbuk <i>Crude</i> Albumin Terhadap Parameter Kimia.	53
8. Hasil Penelitian Utama Serbuk <i>Crude</i> Albumin Terhadap Parameter Fisika.....	53
9. Hasil Perhitungan Rendemen Serbuk <i>Crude</i> Albumin.....	54
10. Hasil Penilaian Oreganoleptik Serbuk <i>Crude</i> Albumin.....	54
11. Profil Asam Amino pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin	85
12. Profil Asam Lemak pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	6
2. Struktur Kimia Protein	11
3. Struktur Kimia Albumin	13
4. Alat Pengering Vakum (<i>vacuum dryer</i>).....	18
5. Gum Arab	21
6. Maltodekstrin	22
7. Diagram Alir Preparasi Bahan Baku.....	33
8. Diagram Alir Proses Ekstraksi <i>Fillet</i> Ikan.....	35
9. Prosedur Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	37
10. Kadar Albumin Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda	55
11. Kadar Protein Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda	59
12. Kadar Air Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda ap.....	63
13. Kadar Lemak Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda.....	67
14. Kadar Abu Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda.....	70
15. Daya Serap Air Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda.....	73
16. Rendemen Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda.....	77
17. Penilaian Organoleptik Serbuk <i>Crude</i> Albumin dengan Lama Penyimpanan <i>Fillet</i> Ikan Gabus yang Berbeda.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Tukey Kadar Albumin	107
2. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Tukey Kadar Protein.....	108
3. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air.....	109
4. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Tukey Kadar Lemak	110
5. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Tukey Kadar Abu.....	111
6. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Tukey Daya Serap Air.	112
7. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Tukey Rendemen.	113
8. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal-Wallis Skoring Warna	114
9. Hasil Analisa Keragaman dan Uji Kruskal-Wallis Skoring.....	115
10. Lembar Uji Skoring.	116
11. Hasil Analisa De Garmo (Perlakuan Terbaik).....	117
12. Dokumentasi Proses Persiapan Bahan Baku.....	119
13. Dokumentasi Proses Ekstraksi <i>Fillet</i> Ikan Gabus	120
14. Dokumentasi Proses Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus	122
15. Hasil Profil Asam Amino Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus	124
16. Kurva Kromatogram Profil Asam Amino Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus	125
17. Prosedur dan Kondisi Alat HPLC (<i>High Performance Liquid Chromatography</i>) untuk Analisa Profil Asam Amino.....	126
18. Alat HPLC (<i>High Performance Liquid Chromatography</i>) untuk Analisa Profil Asam Amino	128
19. Hasil Profil Asam LemakvSerbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus	129
20. Kurva Kurva Kromatogram Profil Asam Lemak Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus	131
21. Prosedur dan Kondisi Alat GCMS (<i>Gas Chromatography–mass Spectrometry</i>) untuk Analisa Profil Asam Lemak	133
22. Alat GCMS (<i>Gas Chromatography–mass Spectrometry</i>) untuk Analisa Profil Asam Lemak.....	135

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan alam melimpah. Salah satu kekayaan alam yang berpotensi adalah kekayaan alam perairan yang didalamnya terdapat ikan. Golongan ikan yang potensial dan memiliki kandungan gizi serta kadar albumin yang tinggi yaitu 6,25% adalah ikan gabus (Setiawan *et al.*, 2013). Ikan gabus termasuk jenis air tawar yang banyak dijumpai di perairan umum. Biasanya ikan gabus ditemukan di sungai, danau, rawa, bahkan di perairan yang memiliki kandungan oksigen rendah. Ikan gabus memiliki alat bantu bernama gelembung udara yang dapat membantu ikan gabus bertahan hidup meskipun dalam kondisi minim oksigen. Tingginya kandungan albumin pada ikan gabus membuat ikan ini dikenal pemanfaatannya dalam dunia kedokteran (Yulisman *et al.*, 2012).

Menurut Suprayitno (2014), albumin dibutuhkan oleh tubuh manusia setiap harinya, terutama dalam penyembuhan luka. Albumin dari ikan gabus dapat mempercepat penyembuhan pasca operasi, meningkatkan kadar albumin tubuh serta menjaga daya tahan tubuh. Oleh karena itu perlu adanya cara untuk memenuhi kebutuhan albumin. Pemberian HSA (*Human Serum Albumin*) merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan albumin dalam tubuh. Tetapi sampai saat ini, harga HSA masih sangat mahal sehingga diperlukan sumber alternatif lain yang lebih murah dan mempunyai manfaat atau aspek klinis yang sama (Sari *et al.*, 2016).

Pada umumnya ekstrak albumin dikonsumsi dalam bentuk cair dengan aroma amis yang tidak semua orang menyukainya. Oleh karena itu diperlukan alternatif yang tepat agar dapat dikonsumsi oleh semua orang, salah satunya

adalah mengolah ekstrak albumin menjadi serbuk dengan menggunakan proses pengeringan. Bahan pangan yang berbentuk serbuk menurut Susanti dan Putri (2014), dapat menambah umur simpan karena minimnya kandungan air di dalam bahan. Selain itu dapat mempertahankan zat gizi dan mempermudah pendistribusian sehingga lebih praktis. Protein yang terdapat pada albumin termasuk dalam protein yang tidak tahan panas. Untuk itu diperlukan metode pengeringan dengan suhu yang tidak terlalu tinggi, seperti metode pengeringan *vacuum drying*. Metode *vacuum drying* adalah metode pengeringan dengan menggunakan suhu rendah karena penggunaan kondisi udara vakum yang dibawah tekanan 1 atm. Pengeringan dengan metode seperti ini sangat cocok digunakan untuk pengeringan bahan yang tidak tahan suhu tinggi, contohnya seperti albumin. Suhu pengeringan yang digunakan berkisar 40–70 °C (Prasetyaningrum, 2010). Suhu optimal untuk metode *vacuum drying* menurut Yuniarti *et al.* (2013), adalah 49 °C.

Bahan baku pembuatan serbuk albumin adalah ikan yang memiliki sifat mudah mengalami kerusakan. Salah satu bentukan ikan yang dapat meminimalisir kerusakan adalah *fillet*. Bentukan *fillet* diartikan sebagai sayatan daging ikan searah tulang punggung tanpa menyertakan bagian keras, seperti tulang dan sirip. Keuntungan dari *fillet* adalah penanganannya yang mudah dan dapat diolah menjadi berbagai macam olahan. Sedangkan kelemahan dari *fillet* yaitu mudah mengalami penurunan kesegaran yang disebabkan oleh proses *filleting* yang merusak pertahanan alami ikan (Afrianto *et al.*, 2014).

Kualitas dalam suatu bahan menurut Histifarina (2004), ditentukan oleh proses penyimpanan. Lama penyimpanan dapat diartikan sebagai jarak waktu dari dimulainya produksi hingga bahan pangan tersebut tidak dapat diterima lagi oleh konsumen karena adanya penyimpangan kualitas. Perubahan kandungan gizi

dalam makanan dipengaruhi oleh adanya perubahan komponen selama penyimpanan. Beberapa kerusakan yang dapat terjadi adalah reaksi oksidasi pada lemak selama penyimpanan ataupun pengolahan. Sedangkan menurut Sundari *et al.* (2015), kerusakan pada protein disebut dengan denaturasi protein yang disebabkan oleh suhu yang terlalu tinggi selama proses pengolahan.

Selama ini ikan gabus masih sulit ditemukan di daerah perkotaan sehingga membuat masyarakat yang akan mengolah ikan gabus untuk jangka panjang harus menyimpannya sebagai persediaan. Salah satu penyimpanan yang dapat memperpanjang daya simpan bahan pangan adalah penyimpanan dalam *freezer*/beku. Selama ini ikan gabus yang akan diproses menjadi serbuk albumin merupakan ikan gabus segar atau hidup tanpa melalui proses *freezing*/pembekuan. Penyimpanan bahan pangan biasanya disimpan dalam kulkas dengan pengaturan suhu 5 °C atau lebih rendah dan suhu makanan dalam *freezer* sebesar -16 °C (Sari dan Hadiyanto, 2013).

Penggunaan suhu dingin menurut Nugroho *et al.* (2016), dapat menghambat proses biokimia (*autolysis*) yang mengarah pada penurunan kualitas ikan. Prinsip dari proses pembekuan adalah menginaktifkan dan mengurangi enzim ataupun bakteri pembusuk dalam ikan sehingga kandungan gizi dalam ikan tidak berkurang atau rusak. Hal ini dapat mempertahankan kandungan gizi pada ikan gabus sehingga menghasilkan kualitas serbuk albumin yang bagus. Ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sebesar 25,1 % dimana 6,224%nya berupa albumin (Suprayitno, 2014). Berdasarkan penelitian Kusuma *et al.* (2017), ikan yang disimpan dalam *freezer* dengan bentukan tanpa tulang (*fillet*) memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan bentukan ikan utuh yaitu pada bentukan fillet memiliki kadar protein sebesar 30,01% sedangkan pada bentukan ikan utuh sebesar 25,11%. Tingginya kadar protein dalam daging dapat mempengaruhi kadar albumin didalam protein daging, sehingga ketika diproses

menjadi serbuk akan menghasilkan kualitas serbuk yang baik dengan kadar albumin yang tinggi.

Sampai saat ini masih jarang penelitian yang membahas tentang ikan gabus yang disimpan dalam *freezer* terlebih dahulu sebelum dikeringkan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* terhadap kualitas serbuk *crude* albumin dengan menggunakan metode pengeringan *vacuum drying*

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan pengeringan vakum?
2. Berapakah lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang tepat untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin yang terbaik dengan pengeringan vakum?

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* terhadap kualitas *crude* albumin ikan gabus dengan pengeringan vakum
2. Untuk mengetahui lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang tepat sehingga menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin yang terbaik dengan pengeringan vakum

1.3 Hipotesis

1. Lama penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan pengeringan vakum
2. Lama penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam akan menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus yang terbaik dengan pengeringan vakum

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai lama penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* yang tepat terhadap kualitas serbuk *crude* albumin dengan metode *vacuum drying* guna memberikan penyediaan albumin alternatif bagi masyarakat dengan harga yang murah dan terjangkau.

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2018. Sampel ikan gabus berupa ikan gabus mati dan ikan gabus hidup yang diambil dari Pasar Besar Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang serta Laboratorium Terpadu Baranangsiang Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

2.1.1 Klasifikasi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

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

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Familia : Channidae
Genus : *Ophiocephalus*
Species : *Ophiocephalus striatus*



Gambar 1. Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*)
Sumber: Google image (2019)

Salah satu ikan air tawar yang menghuni kawasan Asia Tenggara adalah ikan gabus. Ikan ini termasuk jenis ikan karnivora dan belum banyak diketahui sejarah dan sifat biologisnya. Ikan gabus banyak ditemui di pasaran dan dikenal sebagai ikan konsumsi. Di Indonesia ikan ini dikenal dengan banyak nama daerah yaitu aruan, haruan (Malaysia, Banjarmasin, Banjarnegara), kocolan (Betawi), bogo (Sidoarjo), bayong, licingan (Banyumas), kutuk (Jawa) (Listyanto dan Andryanto, 2009). Ikan gabus menurut Nafis *et al.* (2017), selain perairan tawar

ikan gabus juga dapat ditemukan di perairan dataran rendah dan dataran tinggi. Dalam kondisi yang sangat ekstrim, ikan gabus dapat bertoleransi terhadap lingkungannya. Cara pertahanan diri yang dapat dilakukan ikan gabus yaitu dengan mengubur diri dalam lumpur.

Hasil tangkapan ikan gabus menurut Fuadi *et al.* (2017), di berbagai daerah sangat melimpah sehingga ikan ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pada tahun 2007 total produksi ikan gabus di perairan umum tercatat meningkat $\pm$ 27,67%. Sedangkan pada tahun 1998-2008 tercatat total tangkapan ikan gabus di perairan umum sebesar 2,75%. Salah satu potensi perikanan paling besar di Kalimantan menurut penelitian Firlianty *et al.* (2013), adalah ikan dari keluarga *Channidae* yang terdiri dari beberapa spesies seperti Toman (*Channa micropelthes*), Kerandang (*Channa pleurophthalmus*), Mihau (*Channa maculata*), Kihung (*Channa lucius*), dan Gabus (*Channa striatus*).

2.1.2 Karakteristik Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Karakteristik ikan gabus Menurut Suprayitno (2014), ikan gabus disebut juga ikan tentara. Hal ini dikarenakan ikan gabus memiliki ciri-ciri seperti badan bisa tumbuh hingga 1 meter, memiliki mulut besar dengan gigi tajam dan besar, kepala menyerupai ular dan besar, memiliki sisi berwarna gelap, sirip dorsalnya panjang dan sirip ekor berada di ujung. Bagian bawah tubuh berwarna putih dari dagu hingga ekor. Warna tubuh ikan gabus kerap sama dengan warna lingkungan sekitarnya. Ikan gabus menurut Sulistiyati *et al.* (2017), dikenal sebagai ikan air tawar yang buas. Dimana hampir mayoritas masyarakat di beberapa daerah jarang untuk mengonsumsinya. Keengganan masyarakat untuk mengonsumsi ikan gabus dikarenakan ikan ini dianggap menakutkan karena bentuk tubuhnya yang menyerupai ular. Tetapi meskipun bentuk tubuhnya menakutkan, ikan gabus memiliki kandungan gizi yang tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya.

Warna tubuh ikan gabus umumnya coklat sampai hitam pada bagian atas dan coklat muda sampai keputih-putihan pada bagian perut. Ikan gabus dijuluki sebagai “*snake head*” karena bentuk kepalanya yang pipih dan seperti ular dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Sisi atas tubuh ikan gabus dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh berwarna putih mulai dagu ke belakang. Sisi samping bercoret tebal (*striatus*, bercoret-coret) dan agak kabur, warna tersebut seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Ikan gabus memiliki gigi yang tajam, mulut yang besar, sirip punggung memanjang dengan sirip ekor membulat di bagian ujungnya (Listyanto dan Andriyanto, 2009).

Ketahanan hidup ikan gabus menurut Firlianty *et al.* (2014), termasuk cukup tinggi. Ikan gabus dapat bertahan hidup pada kondisi air yang sangat buruk. Ikan ini juga dapat bertahan di lumpur saat terjadi kekeringan. Ikan gabus menurut Dobel *et al.* (2013), dapat bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang lembab saja. Dengan kondisi seperti ini, ikan gabus dapat mendukung ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat akibat perubahan iklim global karena kemampuannya yang mampu beradaptasi pada berbagai lingkungan.

Ikan gabus menurut Sari *et al.* (2016), dikenal masyarakat Indonesia sebagai ikan konsumsi sejak lama. Kandungan protein dan albumin dalam ikan gabus sangat tinggi. Salah satu bahan pengganti serum albumin yang dapat digunakan untuk penyembuhan luka operasi adalah ekstrak ikan gabus. Pemanfaatan ikan gabus selama ini sebagai obat dengan cara dikukus, langsung dikonsumsi dengan memanfaatkan minyak yang keluar pada saat pengukusan.

2.1.3 Komposisi Kimia Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Komposisi kimia ikan gabus dalam 100 g daging memiliki kadar protein sebesar 25,2 g atau 25%. Hal ini menjadikan ikan gabus sebagai salah satu bahan pangan potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan.

Kandungan protein ikan gabus lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan air tawar jenis lainnya. Mengonsumsi ekstrak ikan gabus dalam diet secara nyata dapat meningkatkan kadar albumin serum dan mempercepat proses penyembuhan luka setelah operasi (Prastari *et al.*, 2017).

Antioksidan menurut Handayani *et al.* (2015), merupakan senyawa yang dapat memberikan efek positif terhadap tubuh seperti pada arteri jantung, penyumbatan pembuluh darah, kanker dan mencegah penuaan akibat radikal bebas. Tumbuhan/hewan yang memiliki gugus hidroksil (OH) dalam struktur molekulnya dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Pengujian antioksidan terhadap ikan gabus menurut Chasanah *et al.* (2015), menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) dengan prinsip reduksi Fe^{+3} menjadi Fe^{+2} . Fungsi ikan gabus sebagai antioksidan dikarenakan adanya hubungan antara komponen protein dan mineral dalam meredam radikal bebas. Ikatan sulfhidril dan gugus thiol pada protein memiliki kemampuan berikatan dengan radikal bebas.

Kandungan albumin pada ikan gabus menurut Suprayitno (2014), sekitar 6,2% dan 0,001741% Zn dengan beberapa susunan asam amino esensial dan non esensial. Asam amino esensial yang terkandung dalam albumin ikan gabus yaitu seperti, valin, metionin, isoleusin, leucin, fenilalanin, lisin, histidin dan arginin. Sedangkan asam amino esensial yang terdapat dalam albumin ikan gabus yaitu seperti asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sititin, tirosin, hidroksilisin, amonia, hidrosiprolin dan prolin. Meskipun demikian, komposisi kimia ikan gabus yang terdapat di alam akan berbeda dengan ikan gabus yang telah dibudidayakan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Gabus Alam dan Ikan Gabus Budidaya

Parameter	Ikan Gabus Alam	Ikan Gabus Budidaya
Kadar air (%)	78,88	76,90
Kadar abu (%)	1,23	1,44
Kadar lemak (%)	0,44	3,65
Kadar protein (%)	19,85	19,71

Sumber: Chasanah *et al.*, 2015

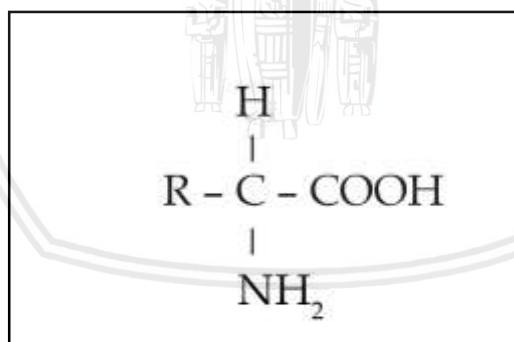
2.2 Protein

2.2.1 Karakteristik Protein

Karakteristik protein menurut Rosaini *et al.* (2015), merupakan salah satu senyawa makronutrisi yang berperan penting dalam pembentukan suatu biomolekul. Senyawa yang menentukan ukuran serta struktur sel adalah protein dan separuh dari bagian sel tersusun oleh makromolekul protein. Protein dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk kelangsungan hidupnya. Kebutuhan protein berbeda-beda tergantung dari usianya. Kebutuhan protein bagi orang dewasa sekitar 1 g/kg berat badan sedangkan untuk anak-anak berkisar 3 g/kg berat badan untuk setiap harinya. kebutuhan anak-anak jauh lebih besar dibandingkan dewasa dikarenakan protein dibutuhkan untuk pertumbuhan anak-anak. Protein menurut Wijaya dan Hasanah (2016), terdiri dari beberapa struktur seperti struktur primer, sekunder, dan tersier. Struktur primer tersusun dari asam amino linier yang tertata menyerupai huruf dan tidak terjadi percabangan rantai. Struktur sekunder merupakan kombinasi antara struktur primer linier yang telah distabilkan oleh ikatan hidrogen gugus $=CO$ dan $=NH$ di sepanjang tulang belakang polipeptida. Sedangkan struktur tersier adalah tumpukan lapisan di atas struktur sekunder

yang terdiri dari ikatan gugus R atau rantai samping asam amino yang tidak beraturan.

Di dalam protein terkandung senyawa nitrogen yang memiliki peran penting dalam kinerja tubuh. Komponen terbesar yang terdapat didalam tubuh setelah air adalah protein. Sekitar 50% berat kering sel yang terdapat pada sel dan hati berupa protein. Makhluk hidup dianjurkan untuk mengonsumsi protein agar kebutuhan nitrogen tercukupi dan proses sintesa protein berjalan sengan lancar. Jika seseorang kekurangan protein akan mengganggu proses metabolisme di dalam tubuh sehingga berpengaruh terhadap menurunnya daya tahan tubuh. Ketika seseorang memiliki daya tahan tubuh yang rendah, maka akan rentan terhadap penyakit. Sedangkan jika terlalu banyak mengonsumsi protein akan berakibat terhadap ginjal yang bekerja terlalu keras. Kelebihan protein terhadap bayi dapat mengakibatkan timbulnya penyakit seperti asidosis, dehidrasi, diare dan demam (Bakhtra *et al.*, 2016). Struktur kimia protein dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Kimia protein (Google image, 2019)

2.2.2 Fungsi Protein

Fungsi protein yang kita ketahui sangat beragam. Protein merupakan unsur makromolekul yang tersusun dari bahan dasar asam amino. Protein yang tersusun dari 20 macam asam amino. Protein memiliki fungsi utama yang kompleks dalam semua proses biologi makhluk hidup. Fungsi utama dari protein adalah sebagai

katalisator, sebagai pengangkut, dan tempat menyimpan molekul lain seperti oksigen. Selain itu protein juga berfungsi menghasilkan pergerakan tubuh, sebagai transmitor pergerakan syaraf, mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan, serta mendukung sistem imunitas dalam tubuh makhluk hidup (Katili, 2009).

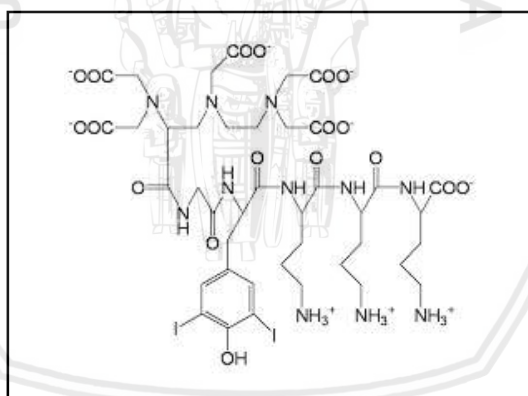
Pengertian protein menurut Rosaini *et al.* (2015), merupakan komponen utama dari enzim yang menentukan ukuran dan struktur sel. Enzim berfungsi sebagai biokatalisator berbagai macam reaksi metabolisme dalam tubuh makhluk hidup. Sedangkan fungsi dari protein menurut Winarno (2004), adalah sebagai enzim. Hampir semua reaksi biologis dibantu oleh enzim yaitu senyawa makromolekul spesifik. Reaksi yang dibantu oleh enzim dimulai dari reaksi yang sederhana seperti transportasi karbondioksida (CO_2) hingga reaksi yang sangat rumit seperti replikasi kromosom. Suatu enzim dapat menunjukkan daya katalitik yang besar sehingga dapat mempercepat reaksi hingga berkali-kali.

2.3 Albumin

2.3.1 Karakteristik Albumin

Karakteristik albumin tidak banyak diketahui oleh masyarakat. Albumin merupakan bagian dari protein yang dapat ditemukan didalam tubuh ikan gabus. Kandungan albumin dalam ikan gabus berkisar 6,22%. Albumin biasanya didapatkan dengan cara diekstraksi baik secara tradisional maupun modern. Albumin dibutuhkan oleh tubuh untuk penutupan luka. Di daerah perdesaan, jika terdapat warga yang luka seperti luka pasca operasi, luka bakar, luka pasca di khitan bahkan wanita setelah melahirkan terbiasa mengonsumsi ikan gabus guna mempercepat penutupan luka tersebut. Biasanya mereka mengonsumsi ikan gabus dengan cara digoreng ataupun di kukus (Fitriyani dan Deviarni, 2013).

Albumin dapat ditemukan di dalam serum darah dan putih telur. Albumin juga termasuk protein yang mendominasi plasma darah manusia yaitu berkisar 60% (4,5/dl) dari total plasma. Sifat dari albumin yaitu mudah larut air. Adanya panas yang tinggi dapat menyebabkan albumin terkoagulasi dan merusak komponen didalamnya (Yuniarti *et al.*, 2013). Sedangkan menurut Nugroho (2012), albumin merupakan protein yang sangat dibutuhkan untuk kesehatan karena albumin merupakan senyawa penyusun plasma darah. Jumlah albumin yang terdapat dalam darah berkisar 3,5-5 g/dl. Dimana jika seseorang kekurangan albumin maka akan mempengaruhi proses pengangkutan senyawa endogen maupun eksoden di dalam tubuh, contohnya seperti penyerapan obat-obatan. Hal ini dikarenakan dalam mendistribusikan senyawa asing seperti obat, dibutuhkan bahan pengikat melalui albumin sebagai fraksinya. Struktur kimia albumin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Kimia Albumin (Suprayitno, 2017)

2.3.2 Fungsi Albumin

Fungsi albumin dalam tubuh sangat beragam. Salah satu ikan yang kaya akan albumin adalah ikan gabus. Albumin yang dihasilkan dari ikan gabus sangat bermanfaat bagi penderita *hipoalbumin* (seseorang yang kekurangan albumin) dan luka, baik luka bakar maupun luka akibat operasi. Albumin dapat digunakan

sebagai antioksidan. Gugus sulfhidril (-SH) banyak ditemukan di dalam albumin. Protein yang banyak mengandung gugus sulfhidril (-SH) mampu mengikat logam berbahaya sekaligus senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan. Albumin juga berperan dalam pembersihan radikal bebas oksigen yang diimplikasikan dalam pathogenesis inflamasi. Larutan fisiologis dalam albumin manusia dapat menghambat produksi radikal bebas oleh leukosit polimorfonuklear (Kusumaningrum *et al.*, 2014).

Albumin memiliki beberapa fungsi dalam tubuh. Albumin yang terdapat dalam tubuh menurut Sari *et al.* (2016), dapat memberikan fungsi seperti melancarkan pergerakan cairan dalam tubuh, sebagai fasilitator transportasi zat, dan mempertahankan intrasvakular onkotik. Besarnya peranan albumin dalam tubuh, maka diperlukan cara untuk memenuhi kebutuhan albumin terutama bagi penderita hipoalbumin dan pasien pasca operasi. Upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan albumin dalam tubuh yaitu dengan pemberian HSA (*Human Serum Albumin*). Sejauh ini HSA dikenal mempunyai harga yang sangat tinggi sehingga diperlukan sumber albumin alternatif yang lebih murah tetapi memiliki fungsi yang sama. Dengan harga yang relatif lebih murah makan akan mudah dijangkau oleh masyarakat sekitar.

Salah satu bahan yang dapat dijadikan sebagai pengganti HSA (*Human Serum Albumin*) menurut Chasanah *et al.* (2015), yaitu albumin dari ikan gabus. Kandungan albumin dalam ikan gabus lebih baik daripada albumin pada telur. Pada penelitian Suprayitno (2017), dijelaskan bahwa albumin dari ikan gabus terbukti dapat mempercepat proses penyembuhan pada luka hingga 30% atau luka yang biasanya sembuh dalam 10 hari dapat lebih cepat sembuh dalam 7 hari. Selain itu salah satu bahan pangan yang mengandung protein tinggi menurut Syamsiatun dan Siswati (2015), adalah telur. Pada putih telur banyak terkandung ovalbumin yang bermanfaat bagi tubuh. putih telur ayam ras mengandung 10,5 g

protein/100 g putih telur dimana 95% diantaranya adalah albumin (9,83 g). Sedangkan pada putih telur itik mengandung 11 g protein/100 g dengan albumin sebanyak 5,6 g.

2.4 Pembuatan Serbuk *Crude* Albumin

Pembuatan serbuk *crude* albumin diawali dengan mengekstraksi ikan gabus terlebih dahulu. Albumin yang terdapat pada tubuh ikan gabus dapat diambil dengan cara mengekstraksi ikan gabus sehingga didapatkan *crude* albumin. Salah satu cara ekstraksi yang dapat digunakan yaitu menggunakan ekstraktor vakum (Attaftazani *et al.*, 2013). Ekstraksi ikan gabus menurut Suprayitno (2014), akan menghasilkan cairan yang berwarna putih kekuningan dan memiliki tekstur licin seperti minyak. Cairan ini berasal dari jaringan ikan yang keluar saat ekstraksi berlangsung dan telah melalui proses penyaringan agar komponen yang lebih kecil terpisah dengan komponen yang besar. Proses ekstraksi akan menghasilkan *crude* dan residu albumin dari ikan gabus. Dimana *crude* yang dihasilkan dapat diolah lebih lanjut menjadi serbuk albumin. Berdasarkan penelitian Sulthoniyah *et al.* (2013), dijelaskan bahwa guna mendapatkan hasil rendemen akhir yang tinggi dan kualitas ekstrak yang lebih baik, dapat dilakukan dengan mengekstraksi ikan gabus menggunakan alat vakum ekstraktor.

Setelah ikan gabus diekstraksi dan didapatkan *crude* albumin, kemudian *crude* albumin dikeringkan. Sebelum dikeringkan, *crude* albumin ditambahkan beberapa bahan pengisi. Menurut Naibaho *et al.* (2015), bahan pengisi dalam pembuatan serbuk selain berperan untuk menambah rendemen akhir, juga berfungsi sebagai pelapis untuk melindungi bahan yang akan dikeringkan dari panas. Setiap bahan pengisi memiliki fungsi masing-masing. Bahan pengisi juga dapat membantu dalam mempercepat proses pengeringan. Setelah semua bahan ditambahkan dan tercampur kemudian dilakukan proses pengeringan.

Pengeringan menurut Asgar *et al.* (2016), dilakukan untuk mengurangi kadar air dalam bahan guna menghambat pertumbuhan mikroba dan jamur sehingga bahan memiliki daya simpan yang lama. Pada umumnya pengeringan dilakukan dengan memanfaatkan panas sinar matahari, tetapi cara pengeringan seperti ini membutuhkan waktu yang lama dan kurang *higienis*. Maka alternatif lain yang dapat digunakan adalah menggunakan pengeringan vakum (*Vacuum Dryer*). Prinsip kerja dari alat pengering vakum ini adalah untuk mengeluarkan air yang terdapat dalam bahan dengan menurunkan tekanan parsial uap air dari udara di dalam alat pengering vakum. Dengan kondisi tersebut proses pengeringan akan berlangsung lebih cepat meskipun suhu yang digunakan rendah. Setelah bahan kering kemudian di blender dan di ayak menggunakan ayakan 40 mesh guna memperkecil ukuran serbuk.

2.5 Vacuum Drying

Vacuum drying atau pengering vakum cocok digunakan untuk pengeringan ekstrak albumin. Hal ini dikarenakan adanya sifat albumin yang tidak tahan panas dan cepat rusak (Yuniarti *et al.*, 2013). Pengeringan vakum menurut Astuti (2008), merupakan salah satu pengeringan bahan didalam suatu ruangan dengan menggunakan tekanan yang lebih rendah dibandingkan tekanan udara atmosfernya (1 atm). Dengan suhu yang lebih rendah dibandingkan pengeringan atmosfer, pengeringan vakum dapat berlangsung dalam waktu yang lebih cepat. Tekanan uap air didalam udara yang lebih rendah menyebabkan air pada bahan juga menguap pada suhu rendah. Kadar air pada bahan setelah menggunakan metode pengeringan vakum berkisar 14%. Dalam penelitian Firlianty (2016), dijelaskan bahwa serbuk albumin yang diolah melalui pengeringan vakum dapat menghasilkan rasa yang tidak amis, bau yang tidak menyengat, masa simpannya lama dan bisa dipakai kapan dan dimana saja. Bentuk albumin yang berupa

serbuk juga mudah terserap dalam tubuh terutama membantu dalam perawatan luka.

Metode pengeringan yang umum digunakan untuk pengeringan bahan yang rentan terhadap panas adalah metode pengeringan vakum. Selama ini pengeringan vakum banyak digunakan dalam mengeringkan produk yang rentan terhadap panas. Dimana dengan meningkatnya suhu pengeringan akan mempengaruhi struktur, warna serta kandungan lain yang ada dalam bahan. Kelebihan dari pengeringan vakum adalah suhu pengolahan dapat dikurangi, menghasilkan produk dengan aroma serta rasa yang berkualitas baik. Selama ini pengeringan vakum banyak digunakan dalam mengeringkan buah, sayuran dan makanan siap saji. Sedangkan kelemahan dari metode pengeringan ini adalah biaya pengolahan yang masih tinggi (Alibas, 2012). Sedangkan Menurut Ginting *et al.* (2016), metode pengeringan vakum memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode pengeringan yang lain karena metode pengeringan vakum berlangsung lebih cepat jika dibandingkan dengan pengeringan matahari. Perbedaan waktu yang digunakan sangat berbeda karena pengeringan dengan sinar matahari bergantung pada cahaya matahari sehingga laju pengeringannya lambat.

Pada penelitian Firlianty *et al.* (2016), dijelaskan bahwa pembuatan serbuk ikan gabus dapat menggunakan pengeringan vakum. Proses pengeringan vakum pada ikan gabus dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut. Pertama 50% crude albumin ikan gabus ditambahkan dengan 75% gum arab dan 25% gelatin, 5% lesitin dan 10% CMC lalu dihomogenkan menggunakan homogenizer 2000 rpm selama 15 menit. Setelah tercampur kemudian sampel dituang dalam loyang dan dimasukkan dalam pengering vakum pada suhu 49 °C selama 5 jam sampai sampel mengering. Kemudian sampel yang telah kering dihaluskan

hingga menjadi parikel kecil lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Alat pengering vakum dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alat Pengering Vakum (*Vacuum Dryer*) (Google image, 2019)

2.6 Kualitas Serbuk Albumin

Kualitas serbuk albumin menentukan bagus atau tidaknya serbuk albumin yang dihasilkan. Serbuk albumin merupakan salah satu produk hasil olahan ikan gabus yang memiliki banyak manfaat. Pengolahan serbuk albumin juga dapat membantu masyarakat dalam mendapatkan kebutuhan albumin di dalam tubuh. Biasanya serbuk albumin dijadikan sebagai makanan tambahan/*supplement* sehingga mempermudah masyarakat dalam mencukupi kebutuhan albumin dalam tubuh. proses pembuatan serbuk albumin ikan gabus menurut Fatmawati dan Mardiana (2014), dapat menggunakan metode pengukusan, perebusan maupun pengukusan dan ekstraksi lemak. Dari ketiga cara tersebut, metode yang menghasilkan kualitas albumin yang terbaik yaitu dengan menggunakan metode pengukusan dan ekstraksi lemak dengan kenampakan yang dapat diterima oleh masyarakat.

Suhu pengeringan menurut Yuniarti *et al.* (2013), yang optimum dalam menghasilkan serbuk albumin yang terbaik adalah 49 °C. Dimana dengan suhu tersebut dapat menghasilkan kadar albumin tertinggi yaitu 4,7067% dan kadar protein 15,9200%. Badan Standarisasi Nasional (1996), menyebutkan bahwa

terdapat beberapa kualitas yang terdapat pada tepung ikan. Penentuan kualitas tersebut berdasarkan dari hasil uji atau analisis kimia dan kenampakan tepung ikan. Adapun kualitas tepung ikan yang dimaksud yaitu kualitas I, kualitas II dan kualitas III. Setiap kualitas memiliki persyaratan kadar tertentu dalam tepung ikan yang harus dipenuhi. Persyaratan tepung ikan yang harus dipenuhi terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan mutu standar tepung ikan yang harus dipenuhi

Kimia	Kualitas I	Kualitas II	Kualitas III
Kadar air (%) maksimum	10	12	12
Kadar Protein Kasar (%) minimum	65	55	45
Kadar Serat kasar (%) maksimum	1,5	2,5	3
Kadar Abu (%) maksimum	20	25	30
Kadar Lemak (%) maksimum	8	10	12

Sumber : *) SNI 01-2715-1996

Pada penelitian ini yang dimaksud kualitas serbuk albumin ikan gabus meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, profil asam amino, profil asam lemak, daya serap air, rendemen, dan penilaian organoleptik.

2.7 Bahan Pengisi

2.7.1 Gum Arab

Gum arab merupakan polimer yang tersusun terutama dari asam D-glukuronik, L-rhamnose, D-galaktosa, dan L-arabinosa. Gum arab tidak memiliki rumus kimia karena merupakan polisakarida yang dihasilkan dari produk getah (resin) hasil penyadapan getah pada batang tumbuhan legum/polong-polongan (*Acacia senegal*). Gum arab merupakan bahan penstabil pada bahan pangan yang

merupakan campuran dari polisakarida. Fungsi gum arab pada bahan pangan adalah untuk memperbaiki tekstur (Ketaren *et al.*, 2017). Selain itu Praseptiangga *et al.* (2016), menambahkan bahwa gum arab dapat meningkatkan stabilitas dan viskositas bahan pangan. Sifat ini membuat gum arab lebih tahan terhadap suhu panas sehingga dapat melindungi bahan inti dari panas yang terlalu tinggi. Gum arab juga memiliki kelebihan lainnya seperti dapat mengikat *flavour*, pembentuk lapisan tipis pada bahan pangan dan sebagai bahan *emulsifier*.

Gum arab menurut Kania *et al.* (2015), dikenal sebagai bahan pengemulsi yang baik. Adanya sifat ini dikarenakan gum arab merupakan bahan yang terdiri dari polisakarida dan protein. *Arabinoglactan* merupakan kandungan protein dalam gum arab yang memberikan sifat penstabil/emulsifikasi. Gum arab juga dapat melindungi bahan inti dari proses pengolahan ataupun suhu panas. Hal dikarenakan gum arab memiliki viskositas yang tinggi sehingga akan membentuk lapisan kulit yang kuat dan mampu melindungi bahan inti yang mudah menguap ketika proses pengeringan berlangsung. Hartayanie *et al.* (2014), menambahkan bahwa susunan gum arab terdiri dari gula yang sama yaitu galaktosa, arabinosa, rhamnosa, dan asam glukuronat yang ternetralisir oleh kalsium, kalium, natrium, dan garam magnesium.

Gum arab dapat membentuk larutan dengan kekentalan yang stabil dan homogen. Ketika bercampur dengan air, gum arab akan berfungsi sebagai penstabil, pengental dan perekat. Fungsi dari gum arab lainnya yaitu dapat melapisi beberapa senyawa sehingga tidak rusak akibat adanya oksidasi, evaporasi ataupun absorpsi air dari udara (Harahap *et al.*, 2015). Menurut Astuti *et al.* (2016), gum arab dapat stabil meskipun bercampur dengan larutan asam yaitu dengan pH berkisar 3,9 hingga 4,9. Bahan penstabil gum arab juga dapat meningkatkan stabilitas bahan akibat tingginya viskositas sehingga mencegah terjadinya pengendapan bahan. Bahan pengental ini tahan akan panas tetapi

secara perlahan dapat terdegradasi dan dapat mengurangi fungsi emulsifikasi dan viskositasnya. Oleh karena itu, lebih baik apabila panas pada proses dikontrol agar dapat mempersingkat waktu dan mencegah kerusakan bahan. Bentuk gum arab dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Gum Arab (Google image, 2019)

2.7.2 Maltodekstrin

Maltodekstrin memiliki rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)_n H_2O$. Kandungan dalam maltodekstrin yaitu α -D-glukosa dengan ikatan 1,4 glikosidik dan kandungan DE (*Dextrose Equivalent*) kurang dari 20 (11-20) (Dewi dan Satibi, 2015). Menurut Hayati *et al.* (2015), maltodekstrin didapatkan dari hidrolisa pati dengan penambahan asam ataupun enzim. Maltodekstrin biasanya dijadikan sebagai bahan pengental atau bahan pengisi pada produk. Selain itu penambahan maltodekstrin juga dapat mengurangi menempelnya bahan pada alat ketika proses pengeringan. Bahan pengisi ini berbentuk bubuk dengan rasa yang hampir tak berasa. Kelebihan dari maltodekstrin adalah sifatnya yang mudah larut ketika dicampur dengan air. Berdasarkan penelitian Husniati (2009), maltodekstrin tidak bersifat toksik apabila termakan oleh manusia sehingga dapat digunakan sebagai bahan campuran makanan/minuman. Kandungan oligosakarida dalam maltodekstrin dapat menjadi media bagi bakteri probiotik untuk tumbuh sehingga

ketika dikonsumsi dapat membantu memperlancar proses degradasi bakteri probiotik yang terjadi dalam saluran pencernaan.

Maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang sering digunakan dalam industri maupun penelitian dikarenakan bahan ini relatif murah, lebih komersil dan mudah didapatkan (Purwati *et al.*, 2016). Maltodekstrin termasuk bahan pengikat yang memiliki beberapa kelebihan seperti memiliki daya larut yang tinggi, pembentuk higriskopis yang rendah, dan memiliki daya ikat yang kuat. Dari semua kelebihan tersebut, maltodekstrin memiliki kelemahan yaitu kemampuan sebagai emulsifier yang kurang baik. Oleh karena itu, untuk menggunakan bahan pengikat ini dibutuhkan bahan pendamping yang memiliki sifat emulsifier yang tinggi. Maltodekstrin mampu menghasilkan rendemen yang tinggi ketika melalui proses pengeringan. Hal tersebut dikarenakan maltodekstrin merupakan bahan pengikat yang baik sehingga menghasilkan viskositas yang rendah dengan total padatan yang tinggi. Maltodekstrin memiliki viskositas yang rendah sehingga tidak mampu membentuk kulit (*shell*) untuk melindungi bahan inti ketika melalui proses pemanasan (Kania *et al.*, 2015). Bentuk maltodekstrin dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Maltodekstrin (Google image, 2019)

2.8 Pembekuan (*Freezing*)

Pembekuan *freezing* merupakan salah satu cara untuk mencegah kerusakan pada bahan pangan sehingga memiliki umur simpan yang lebih lama. Cara seperti ini tidak membutuhkan waktu lama dan dapat dengan mudah

menghambat pertumbuhan bakteri maupun kapang dan khamir. Dengan adanya bahan pangan yang dibekukan, makanan dapat lebih awet. Hal ini dikarenakan oleh berhentinya aktivitas mikroba dan aktivitas enzim menjadi terhambat. Apabila dilakukan dengan benar, cara pembekuan ini dapat mempertahankan kandungan nutrisi yang ada dalam bahan pangan (Dewandari *et al.*, 2009). Proses pembekuan menggunakan suhu dingin atau suhu rendah. Pembekuan sering digunakan masyarakat untuk memperlambat kerusakan bahan pangan termasuk produk hasil perikanan. Berdasarkan penelitian Sundari *et al.* (2015), pembekuan bahan pangan secara tradisional menggunakan suhu -10°C hingga -18°C .

Dalam mendinginkan ikan menurut Rahmahidayati *et al.* (2014), dapat digunakan beberapa cara yaitu menggunakan es, alat refrigotor, es cair dan air laut yang didinginkan. Dari beberapa cara tersebut, pendinginan dengan menggunakan refrigotor dinilai paling cepat untuk dijadikan sebagai bahan pengawet. Pada proses pembekuan terdapat cara yang dapat mempertahankan penampilan dan suhu dingin pada ikan setelah dikeluarkan dari freezer, yaitu dengan dilakukan *glazing*. Penggunaan *glazing* menurut Zulfikar (2016), dilakukan untuk mencegah terjadinya oksidasi, dehidrasi dan memperbaiki kenampakan pada produk beku. *Glazing* diartikan sebagai pemberian lapis tipis es dengan cara mencelupkan produk beku ke dalam bak berisi air es ataupun penyemprotan air dingin pada produk beku menggunakan pipa paralon yang diberi lubang. Bahan pangan yang disimpan dalam suhu dingin menurut Handayani *et al.* (2014), dapat bertahan hingga beberapa hari, sedangkan bahan pangan yang disimpan dalam suhu beku/*freezing* dapat bertahan hingga berbulan-bulan hingga bertahun-tahun. Tinggi rendahnya suhu bergantung pada daya awet suatu bahan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Suhu dan Daya Awet Ikan

Suhu (°C)	Daya Awet
25 sampai 10	3 sampai 10 jam
10 sampai 2	2 sampai 5 hari
2 sampai -1	3 sampai 10 hari
-1	5 sampai 20 hari
-2 sampai -10	7 sampai 30 hari
≤ -18	≤ satu tahun

Sumber: Nugroho *et al.*, 2016

Kualitas ikan beku menurut Widati (2008), dapat ditentukan dari laju pembekuannya. Terdapat 2 macam pembekuan berdasarkan dengan laju pembekuannya, yaitu pembekuan cepat (*quick freezing*) dan pembekuan lambat (*slow freezing*). Ikan yang dibekukan dengan cepat akan memiliki kualitas yang berbeda dengan ikan yang dibekukan secara lambat. Pembekuan cepat akan menghasilkan kristal es yang halus dan tersusun merata pada jaringan, sehingga tidak merusak jaringan pada ikan tetapi biaya operasionalnya tinggi. Sedangkan pembekuan lambat akan menghasilkan kristal es besar dan kasar yang mengisi ruang antar sel, sehingga dapat merusak jaringan pada ikan tetapi biaya operasionalnya murah dan mudah didapat. Dari kedua cara pembekuan tersebut, pembekuan cepat dianggap lebih menguntungkan karena tidak menyebabkan jaringan ikan rusak dan menghasilkan kualitas ikan yang lebih baik. Pada penelitian ini menggunakan pembekuan lambat dikarenakan alat untuk membekukan ikan menggunakan *freezer* dengan suhu berfluktuasi antara -15 – -18 °C.

Pembekuan menurut Utami *et al.* (2006), merupakan salah satu cara untuk memperpanjang masa simpan serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Meskipun dianggap mempermudah penyimpanan daging, proses pembekuan

dapat menyebabkan kerusakan baik fisik maupun kimia. Selain itu, proses *thawing* atau penyegaran kembali pada daging dapat menyebabkan terjadinya *drip*, yaitu hilangnya nutrien larut air seiring dengan keluarnya cairan dari dalam daging. Adanya kristal es besar yang terbentuk saat pembekuan akan menyebabkan kerusakan otot pada daging. Kekuatan ionik cairan ekstraseluler yang tinggi selama pembekuan diakibatkan oleh adanya denaturasi protein yang ditandai dengan perpindahan cairan dari jaringan intraseluler ke jaringan ekstraseluler daging akibat hilangnya daya ikat air daging. Pada proses *thawing* terjadi kegagalan serabut otot dalam menyerap kembali air yang telah keluar selama proses denaturasi. Perpindahan cairan pada daging ini bersifat *irreversible* atau tidak dapat kembali ke kondisi semula meskipun proses pembekuan dihentikan.

2.9 Penyimpanan *Fillet* dalam Suhu Beku

Bahan pangan seperti daging, ikan, telur, yoghurt, susu dan sayuran merupakan bahan pangan yang mudah membusuk dan tidak tahan lama sehingga dibutuhkan metode khusus untuk menvegah terjadinya pembusukan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pembusukan adalah suhu, kelembaban, udara, cahaya dan waktu sedangkan penyebab dari pembusukan sendiri adalah mikroorganisme, bakteri, jamur, *yeast* dan lain sebagainya. Salah satu cara untuk memperlambat pembusukan bahan pangan adalah dengan cara penyimpanan suhu rendah. Penyimpanan bahan pangan biasanya disimpan dalam kulkas dengan pengaturan suhu 5 °C atau lebih rendah dan suhu makanan dalam *freezer* sebesar -16 °C (Sari dan Hadiyanto, 2013). Lama penyimpanan ikan di dalam lemari es (*freezer*) dapat mengurangi kesegaran dari ikan tersebut sehingga akan merubah kandungan gizi dan terdapat perbedaan antara kandungan gizi ikan segar dan ikan yang telah di *freezer* (Fadillah *et al.*, 2016).

Salah satu bentuk bahan pangan dari ikan yang digemari masyarakat adalah *fillet*. *Fillet* merupakan bahan baku olahan yang sudah bebas dari duri maupun tulang. Keuntungan dari *fillet* yaitu dapat disimpan lebih lama sehingga proses produksi produk olahan dapat efisien. Pada umumnya *fillet* termasuk kedalam bahan yang mudah rusak. Kerusakan seperti ketengikan akan muncul ketika proses oksidasi dimulai yang disebabkan oleh adanya kandungan asam lemak tak jenuh pada daging ikan. Kerusakan bahan pangan, termasuk *fillet* dapat dihambat. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengawetan menggunakan suhu rendah agar *fillet* ikan dapat dimanfaatkan secara maksimal (Putri *et al.*, 2014).

Lama penyimpanan suatu bahan seperti *fillet* ikan dapat merubah kandungan gizinya. Kandungan gizi bahan pangan berupa protein, lemak, abu dan air. Menurut Istiiqomah *et al.* (2016), bahan pangan yang mengandung lemak apabila disimpan terlalu lama dalam suhu ruang akan mengalami kerusakan seperti absorpsi bau oleh lemak, pencemaran bau oleh bahan pembungkus atau pencemaran bau dari bahan pangan lainnya yang disimpan di tempat yang sama. Kerusakan oleh mikroba umumnya dapat merusak lemak dengan menghasilkan cita rasa tidak enak, disamping menimbulkan perubahan warna yang tidak bagus dan kerusakan lemak akibat oksidasi udara.

Ikan bisa dikatakan segar apabila ikan belum atau tidak diawetkan dengan media apapun kecuali didinginkan dengan es. Pada suhu rendah proses pembusukan akan terhambat sedangkan pada suhu tinggi proses pembusukan akan lebih cepat. Kesegaran ikan tidak dapat ditingkatkan tetapi hanya dapat dipertahankan saja. Proses pengawetan ikan tergantung pada jenis ikan, cara penanganan, tingkat kesegaran ikan yang diinginkan dan suhu yang digunakan. Pendinginan ikan umum digunakan untuk menghambat proses pembusukan. Penyebab pembusukan seperti bakteri dan fungi dapat dihambat dengan penyimpanan ikan

pada suhu 0 °C atau lebih rendah lagi. Pada suhu dingin dan beku, terjadi kenaikan konsentrasi padatan intraseluler sehingga mengakibatkan perubahan fisik dan kimia sel-sel bakteri dan fungi penyebab busuk sehingga proses pembusukan terhambat (Siburian *et al.*, 2012). Menurut Suradi (2012), semakin lama penyimpanan pada suhu ruang akan semakin banyak basa yang dihasilkan akibat semakin meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya pembusukan.



3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari bahan pembuatan serbuk *crude* albumin dan bahan analisa kimia. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan serbuk *crude* albumin adalah ikan gabus mati dan hidup dengan kondisi yang bagus yaitu panjang 25–30 cm dan berat 500–600 g diperoleh dari Pasar Besar Malang. Sedangkan bahan pengisi dan bahan pengisi yang digunakan adalah gum arab, maltodekstrin dan akuades. Sedangkan bahan tambahan lainnya adalah seperti kertas label, kain saring, kain blacu, tisu, plastik PP (*Polypropylane*) dan plastik klip. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia serbuk *crude* albumin yaitu larutan standart (*bovine albumine*), BSA, TCA 10%, pereaksi biuret, dietil eter, petroleum eter dan akuades. Bahan-bahan kimia tersebut dibeli di toko kimia Amani, dan Panadia Malang.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang dibutuhkan pada pembuatan ekstrasi sampel albumin dari ikan gabus, yaitu ekstraktor vakum, *sealer*, pisau, talenan, timbangan digital, gelas ukur 100 ml, beaker glass 250 ml, botol vial, stopwatch, dan baskom. Untuk alat-alat yang dibutuhkan dalam pembuatan serbuk residu daging ikan gabus adalah homogenizer, beaker glass 500 ml, timbangan digital, spatula, *vacuum dryer*, ayakan 50mesh, blender, sendok bahan dan gekas ukur. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisis proksimat adalah timbangan digital, desikator, oven, *crushable tang*, loyang, *soxhlet*, labu destilasi, tabung destruksi, *separatory funnel*, erlenmayer, beaker glass, pipet volume, pipet tetes, bola hisap, buret dan

statif, spatula, botol timbang, cawan porselin, gelas ukur, cawan petri, mortar dan alu, tabung reaksi, termometer, dan *hot plate*.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Setyanto (2015), metode eksperimen merupakan metode yang sering digunakan oleh peneliti dimana penelitian sengaja dimanipulasi dan dikontrol. Variabel yang dimanipulasi boleh satu atau lebih sehingga memberikan pengaruh terhadap variabel lain yang diukur. Adapun variabel yang dimanipulasi disebut variabel bebas. Variabel yang akan dilihat pengaruhnya disebut variabel terikat.

Tujuan dari metode penelitian eksperimen adalah untuk melihat hubungan sebab akibat satu atau lebih variabel pada satu kelompok atau lebih yang dimanipulasi guna membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang dibiarkan tanpa dimanipulasi. Menurut Williams (2007), selama proses penelitian peneliti melakukan penyelidikan secara kelompok lalu mengukur hasil percobaannya.

Penelitian eksperimental melibatkan beberapa variabel seperti variabel bebas yang tidak berbeda dan variabel terkontrol yang dipilih secara disengaja. Ketika sebuah penelitian memiliki variabel kontrol yang lebih tinggi maka akan menghasilkan keakuratan hasil yang tinggi juga. Secara umum, penelitian eksperimen akan menghasilkan data kuantitatif yang melibatkan cara matematis dalam menganalisis.

3.2.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini

adalah lama penyimpanan *fillet* dalam *freezer*. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar albumin, kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar karbohidrat, profil asam amino, profil asam lemak, daya serap air, rendemen dan organoleptik.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan diawali dengan mencari batas lama waktu penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang kemudian akan di ekstraksi. Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang akan digunakan dalam penelitian pendahuluan adalah 6 perlakuan yaitu 0 hari (ikan gabus mati) sebagai kontrol, 4 jam, 6 jam, 8 jam, 10 jam, dan 12 jam. Suhu *freezer* yang digunakan yaitu -15 – -18 °C. Kemudian *fillet* ikan gabus diekstraksi berdasarkan perlakuan yang telah ditentukan. Ekstraksi *fillet* ikan gabus dilakukan menggunakan vakum ekstraktor dengan suhu optimal dari percobaan alat yaitu suhu 70 °C. Lama ekstraksi yang digunakan yaitu 12,5 menit dengan berat daging tiap ekstraksi 250 g. Berdasarkan penelitian Nugroho (2013), suhu ekstraksi ikan gabus berkisar 40-90 °C dengan lama waktu 25-35 menit dapat menghasilkan rendemen filtrat yang semakin besar yaitu hingga 22,9%. Adanya kenaikan rendemen ini diduga berkaitan dengan menurunnya rehidrasi jaringan ikat pada daging ikan gabus akibat adanya peningkatan suhu selama proses ekstraksi. Kemampuan daging dalam menahan air akan hilang ketika kondisi rehidrasinya menurun. Hal ini diakibatkan berkerutnya jaringan ikat serta berkurangnya volume sehingga air dalam daging menguap dan keluar sebagai cairan filtrat. Setelah didapatkan *crude* albumin ikan gabus kemudian *crude* albumin dikeringkan menggunakan alat

vacuum drying, tetapi sebelum dikeringkan *crude* albumin ditambahkan bahan pengisi dapat membantu proses pengeringan.

3.3.3 Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan. Lama waktu penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang terbaik pada penelitian pendahuluan digunakan sebagai acuan dari penelitian utama. Pemilihan lama waktu terbaik ditentukan oleh kandungan albumin tertinggi pada masing-masing perlakuan. Tujuan dari penelitian utama ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dan untuk mengetahui penggunaan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang tepat untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin yang terbaik.

Tahapan dari penelitian utama sama dengan penelitian pendahuluan yaitu dengan mengekstraksi *fillet* ikan gabus dengan perlakuan lama penyimpanan dalam *freezer* yang kemudian akan dijadikan serbuk *crude* albumin dengan menggunakan metode *vacuum drying*. Pada penelitian pendahuluan didapatkan kandungan albumin tertinggi yaitu pada perlakuan penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* selama 4 jam yaitu 2,4 g/dl. Oleh karena itu perlakuan penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* selama 4 jam dijadikan acuan untuk menentukan *range* pada penelitian utama sehingga didapatkan *range* baru yaitu penyimpanan *fillet* daging ikan gabus dalam *freezer* selama kontrol (0 jam), 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam dan 6 jam. Pada penelitian utama parameter uji yang digunakan kadar albumin, kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar karbohidrat, profil asam amino, pofil asam lemak, daya serap air, rendemen dan organoleptik.

3.4 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan penelitin yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Rancangan ini menggunakan faktor dimana faktor tersebut terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga didapatkan 24 satuan percobaan. Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

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

Dimana :

n = perlakuan

r = ulangan

sehingga banyak ulangan dapat dihitung sebagai berikut :

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

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

$$5r-5 \geq 15$$

$$5r \geq 15+5$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 4 \text{ (4 ulangan)}$$

Adapun model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Percobaan Penelitian

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
K	K1	K2	K3	K4	KR
A	A1	A2	A3	A4	AR
B	B1	B2	B3	B4	BR
C	C1	C2	C3	C4	CR
D	D1	D2	D3	D4	DR
E	E1	E2	E3	E4	ER

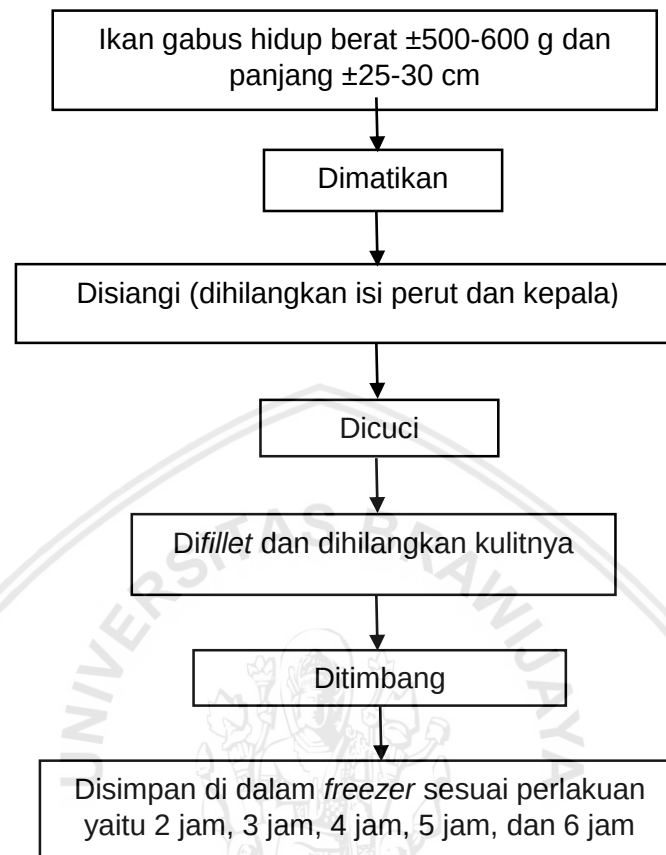
Keterangan:

- K : penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol)
- A : penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam
- B : penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 3 jam
- C : penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 4 jam
- D : penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 5 jam
- E : penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam

3.5 Cara Membuat Serbuk *Crude* Daging Ikan Gabus

3.5.1 Preparasi Bahan Baku

Preparasi bahan baku dilakukan dengan menyiapkan bahan baku penelitian yaitu ikan gabus. Bahan baku ikan gabus ini didapatkan dari Pasar Besar, Kota Malang. Ikan gabus yang digunakan adalah ikan gabus mati untuk kontrol dan ikan gabus hidup untuk tiap perlakuan yang kemudian di matikan dengan cara dipukul kepalanya. Setelah itu, ikan gabus dicuci bersih untuk menghilangkan lendir dan kotoran yang menempel pada tubuh ikan. Kemudian ikan gabus difillet dengan berat masing-masing tiap perlakuan 250 g dan disimpan di dalam *freezer* dengan lama penyimpanan sesuai perlakuan. Diagram alir preparasi bahan baku dapat dilihat pada Gambar 7.



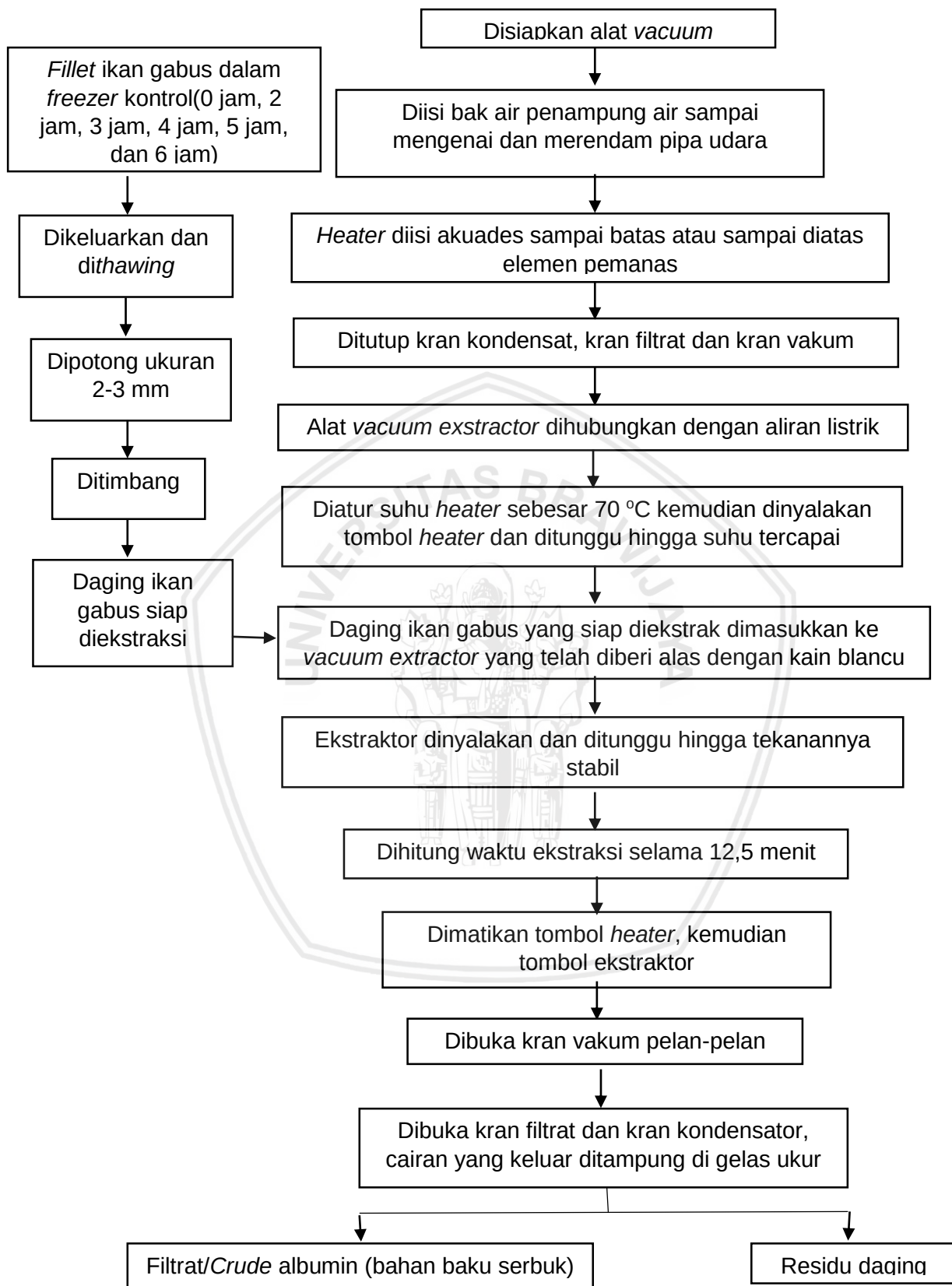
Gambar 7. Diagram Alir Preparasi Bahan Baku

3.5.2 Ekstraksi *Fillet* Ikan Gabus

Ekstraksi *fillet* ikan gabus dilakukan setelah bahan baku sudah mencapai waktu lama penyimpanan yang telah ditentukan. *Fillet* ikan gabus yang akan diekstraksi dikeluarkan terlebih dahulu dari *freezer* kemudian di *thawing* lalu ditimbang untuk menghitung rendemen daging setelah di *freezer*. Setelah itu *fillet* ikan gabus dipotong kecil-kecil dan disiapkan alat ekstraksinya. Ekstraksi *fillet* ikan gabus ini menggunakan alat ekstraksi vakum. Langkah-langkah dalam menyiapkan alat ekstraksi vakum adalah dengan mengisi bak air ekstraksi vakum terlebih dahulu hingga batas dan pipa pompa terendam. Kemudian isi heater dengan pelarut akuades hingga batas garis yang tertera pada selang kontrol.

Tutup kran filtrat, kondensat dan vakum. Setelah itu *heater* dinyalakan dengan suhu 70 °C yang merupakan suhu optimal ekstraksi ikan gabus dan ditunggu hingga stabil. Lalu daging ikan gabus yang telah dilapisi kain putih dimasukkan dalam tempat ekstraksi dan ditutup rapat. Kemudian pompa vakum dinyalakan dan ditunggu hingga tekanan vakum stabil, lalu ditunggu hingga 12,5 menit. Suhu, waktu dan tekanan yang digunakan sesuai dengan hasil dan penelitian pendahuluan yang telah diketahui bahwa suhu 70 °C, waktu 12,5 menit dan tekanan vakum sekitar 60 cmHg merupakan perlakuan yang terbaik untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik. Setelah didapatkan *crude* albumin, maka hasil ekstraksi ini akan digunakan pada proses pembuatan serbuk *crude* albumin. Diagram alir proses ekstraksi *fillet* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 8.

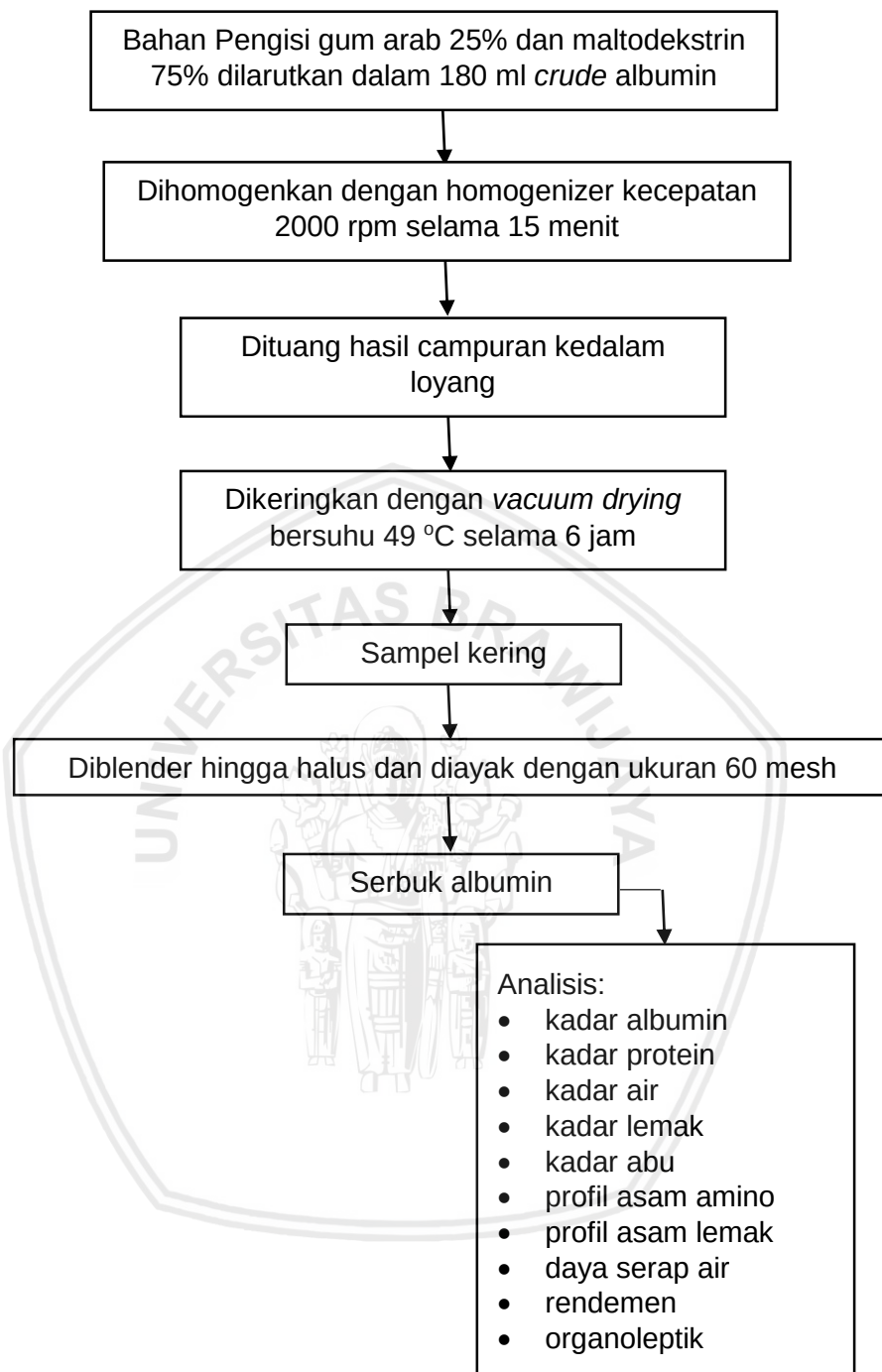




Gambar 8. Diagram Alir Proses Ekstraksi *Fillet* Ikan Gabus dengan Ekstraktor vakum

3.5.3 Pengerinan Dengan Metode *Vacuum Drying*

Pengerinan dengan metode *vacuum drying* dilakukan setelah *fillet* ikan gabus diekstraksi. *Crude* ikan gabus dari hasil ekstraksi kemudian dikeringkan dengan metode *vacuum drying*. Pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan *crude* daging ikan gabus dan bahan pengisinya. Perbandingan formulasi *crude* daging ikan gabus dan bahan pengisi adalah 2:1. *Crude* daging ikan gabus disiapkan sebanyak 180 ml lalu ditambahkan bahan pengisi 50% dari total bahan baku berupa gum arab 25% dan maltodekstrin 75% dan dihomogenkan dengan alat homogenizer kecepatan 2000 rpm selama 15 menit. Setelah semua homogen campuran bahan dituang kedalam loyang dan dimasukkan dalam kabin *vacuum dryer*. Lalu penutup kabin dan kran pembuangan uap tekanan ditutup rapat. Selanjutnya *vacuum dryer* dihidupkan dengan menghidupkan pompa dan diatur suhu pengeringannya yaitu sebesar suhu 49 °C dan tunggu hingga tekanan stabil untuk dihitung waktu pengeringannya yaitu selama 6 jam. Setelah proses pengeringan selesai, matikan pompa dan buka kran pengatur tekanan secara perlahan sehingga tekanan menjadi 0 cmHg. Sampel kering yang telah jadi dihaluskan dengan blender lalu diayak dengan ayakan 60 mesh kemudian didapatkan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Serbuk *crude* albumin kemudian ditimbang dan dilakukan uji kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak, profil asam amino, uji daya serap air, dan uji organoleptik dengan metode hedonik. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan pengeringan vakum

3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini uji kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, profil asam amino, profil asam lemak, uji daya serap air, rendemen, dan uji organoleptik (aroma dan warna).

3.6.1 Analisa Kadar Albumin

Analisa kadar albumin dapat dilakukan dengan menguji protein yang mengandung senyawa albumin. Albumin merupakan protein sederhana yang terkandung dalam plasma darah. Albumin dapat disintesa di dalam hati tetapi dengan jumlah yang sangat kecil. Proses pengikatan dan pengangkutan senyawa endogen dan eksogen termasuk obat-obatan akan terganggu apabila seseorang kekurangan albumin. Hal ini dikarenakan distribusi obat ke seluruh tubuh melalui fraksi albumin (Nugroho, 2012). Salah satu cara untuk mengetahui kadar albumin adalah dengan menggunakan metode spektrofotometri visibel. Metode ini memiliki kelebihan yaitu mudah digunakan, memiliki ketelitian yang tinggi, hasil lebih akurat, dan proses kerja yang cepat. Hal ini dikarenakan alat ini menggunakan emsin sehingga lebih mudah dalam pengerjaannya (Sari *et al.*, 2016).

Kadar albumin menurut Suprayitno (2014), dapat ditentukan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Metode ini menggunakan alat bernama spektrofotometri yang berguna untuk mengukur transmitans atau absorbans suatu sampel. Pengukuran dilakukan dengan mengukur sampel berdasarkan panjang gelombang yang ditentukan. Sampel yang akan diuji akan menyerap radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang 550 nm. Penentuan kadar albumin dapat dilakukan dengan mengambil sampel 2 cc lalu ditambahkan biuret dan dipanaskan pada suhu 37 °C selama 10 menit. Setelah itu sampel didinginkan dan diukur

dengan spektronik 20 dan catat absorbansinya. Rumus penentuan kadar albumin dapat dilakukan dengan:

$$\% \text{ Kadar Albumin} = \frac{\text{ppm} \times 25}{\text{berat sampel} \times 10^6} \times 100\%$$

3.6.2 Analisa Kadar Protein

Analisis kadar protein dapat menggunakan metode spektrofotometri. Protein yang terdapat pada suatu bahan dapat diketahui karena adanya susunan asam-asam amino yang berikatan dengan peptida. Konsentrasi protein ini dapat diketahui dikarenakan adanya warna yang terbentuk oleh Ion Cu^{2+} dari CuSO_4 dalam suasana basa NaOH (Jubaidah *et al.*, 2016). Pengujian kadar protein dengan menggunakan metode spektrofotometri menurut Salim dan Rahayu (2017), terdapat beberapa tahap sebagai berikut:

a. Persiapan Sampel

Sampel disesuaikan berdasarkan perlakuan masing-masing

b. Pembuatan larutan Natrium hidroksida

10 g NaOH dilarutkan dalam 30 ml akuades lalu dimasukkan dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan akuades lagi hingga tanda batas.

c. Pembuatan larutan reagen biuret

Pembuatan reagen biuret dilakukan dengan mencampur 0,15 g tembaga (II) sulfat dan 0,6 gram kalium natrium tartarat dalam 50 ml akuades kemudian dilarutkan dan dipindah dalam beaker glass 100 ml. Setelah itu tambahkan 30 ml natrium hidroksida 10% lalu diaduk dan tambahkan akuades hingga tanda batas.

d. Pembuatan larutan buffer asam asetat pH 5

Larutan buffer merupakan campuran dari 2,8 ml asam asetat 0,2 M dengan 5 ml natrium asetat 0,2 M. Larutan asam asetat 0,2 M didapatkan dari pengenceran 1,2 ml asam asetat glasial 100% dengan akuades 100 ml sedangkan larutan natrium asetat 0,2 M didapatkan dari pencampuran 1,64 g natrium asetat dengan 100ml akuades. Setelah kedua larutan jadi lalu campurkan kedua larutan tersebut dalam labu ukur dan tambahkan akuades hingga tanda batas dan dikocok. Kemudian diukur hingga didapatkan pH mencapai 5.

e. Penentuan panjang gelombang

pengujian panjang gelombang menggunakan larutan BSA (bovine serum albumine). BSA induk diencerkan menjadi 3% dengan cara mengambil 0,9 ml larutan BSA dan ditambahkan 0,8 ml reagen biuret lalu tambahkan akuades 1,3 ml sehingga didapatkan volume 3ml, diaduk menggunakan alat vortex. Setelah tercampur rata, larutan didiamkan selama ± 10 menit lalu diukur serapan panjang gelombang antara 450 nm.

f. Pembuatan kurva kalibrasi larutan BSA

6 buah tabung reaksi disiapkan dan isi tiap tabung dengan perlakuan yang telah ditentukan dan diamkan selama 10 menit. Setelah itu ukur absorbansi dari tiap larutan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang yang telah didapatkan.

3.6.3 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan metode oven kering (metode termogravimetri). Analisis kadar air yang dihitung dengan menggunakan metode oven kering merupakan air yang dihitung sebagai persen

berat. Perhitungan dapat digunakan dengan menghitung selisih berat sampel sebelum diuapkan dengan sampel yang telah dikeringkan (Bawinto *et al.*, 2015). Adapun langkah-langkah analisi kadar air dengan metode oven menurut Hafiludin (2011), yaitu cawan porselen ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat cawan. Setelah itu sampel ditimbang sebanyak 2-5 g dan dimasukkan dalam cawan porselen. Lalu cawan dimasukkan dalam oven selama 5 jam dengan suhu 100-105 °C atau hingga beratnya menjadi konstan. Cawan yang berisi sampel dikeluarkan dalam oven dan dimasukkan dalam desikator untuk menurunkan suhu. Setelah suhu mencapai suhu kamar, cawan yang berisi sampel ditimbang. Kemudian masukkan kembali cawan dan sampel dalam oven hingga beratnya konstan. Hilangnya berat sampel tersebut yang dihitung sebagai presentase kadar air. Rumus yang dapat digunakan adalah:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{cawan+sampel) awal} - (\text{cawan+sampel) konstan}}{(\text{cawan+bahan)konstan} - \text{cawan konstan}} \times 100\%$$

3.6.4 Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dapat menggunakan metode Soxhlet. Menurut Darmasih (1997), secara umum lemak diartikan sebagai trigliserida yang apabila terdapat pada suhu ruang akan berbentuk padat. Sedangkan minyak termasuk dalam trigliserida yang apabila dalam suhu ruang berbentuk cair. Menurut Angelia (2016), analisis kadar lemak dengan metode Soxhlet dapat dilakukan dengan menimbang 1-2 g sampel lalu dimasukkan dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas. Selongsong disumat dengan menggunakan kapas, lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu dibawah 80 °C ± 1 jam. Setelah itu masukkan ke dalam alat Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah ditimbang bobotnya. Kemudian diekstraksi menggunakan pelarut heksan atau pelarut lemak yang lain selama ± 6

jam. Heksana yang terdapat dalam bahan disuling lalu ekstrak lemak dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105 °C. Setelah kering, sampel didinginkan dan ditimbang beratnya. Pengeringan dapat diulangi hingga didapatkan berat sampel tetap. Perhitungan persen kadar lemak adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100\%$$

Dimana:

W = berat sampel (g)

W₁ = berat lemak sebelum esktraksi (g)

W₂ = berat labu lemak sesudah ekstraksi (g)

3.6.5 Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu pada produk dapat menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah dengan menggunakan tanur. Analisis kadar abu menurut Santi *et al.* (2012), menggunakan tanur dapat dilakukan dengan menimbang cawan porselen yang telah dikeringkan terlebih dahulu hingga didapatkan bobotnya. Kemudian sampel diambil sebanyak 2 g dan dimasukkan dalam cawan porselen. Sampel yang telah dimasukkan dalam cawan porselen kemudian diarsang menggunakan pemanas bunsen dan ditunggu hingga tidak mengeluarkan asap lagi. Setelah itu sampel dan cawan porselen dimasukkan ke dalam tanur yang sebelumnya telah dipanaskan terlebih dahulu hingga mencapai suhu 600 °C dan ditunggu hingga proses pengabuan sempurna. Cawan porselen yang telah berisi abu dikeluarkan dari tanur dan dimasukkan dalam desikator hingga dingin. Kemudian ditimbang hingga mencapai berat yang konstan.

Berdasarkan penelitian Hafiludin (2011), prinsip analisis kadar abu ini adalah untuk menghitung zat sisa dari zat organik yang telah teroksidasi akibat suhu tinggi setelah proses pembakaran. Perhitungan persen kadar abu dapat dilakukan dengan mengetahui berat dari masing-masing atribut seperti B₁ yang

dihasilkan dari berat cawan porselen yang dikeringkan pada suhu 100-105 °C selama 30 menit, B2 merupakan berat abu hasil pengeringan dalam tanur dengan suhu 550 °C selama 12-24 jam. Atribut yang ketiga adalah berat sampel yang akan dianalisis kadar abunya. Sehingga didapatkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B2-B1}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.6.6 Analisis Daya Serap Air

Uji daya serap air terhadap produk dilakukan setelah produk yang dikehendaki telah jadi. Uji daya serap air ini berhubungan dengan penyimpanan suatu bahan terutama serbuk terhadap udara dalam suatu ruangan. Untuk mengetahui daya serap air pada produk dapat dilakukan dengan mengurangi berat produk setelah diberi air dengan berat produk kering kemudian hasil perhitungan dibagi dengan berat produk kering dan dikalikan 100%. Dengan cara tersebut, daya serap air suatu produk akan diketahui (Liandiani dan Zubaidah, 2015). Menurut penelitian Susanti dan Putri (2014), dalam menguji daya serap air pada serbuk dapat dilakukan dengan bahan dan alat yang sederhana. Misalnya dengan menggunakan stoples kaca yang diisi dengan air hingga mencapai setengah volume stoples. Setelah itu sampel ditempatkan ke dalam wadah kecil yang kemudian diikat menggunakan benang ke tutup toples. Sampel tersebut digantung tanpa menyentuh dengan air. setelah itu toples ditutup hingga rapat dan ditunggu selama 30 menit dan sampel dihitung kembali. Penggunaan rumus untuk uji daya serap air adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai daya serap air (\%)} = \frac{\text{berat akhir}-\text{berat awal}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

3.6.7 Rendemen

Rendemen suatu produk dapat dihitung dengan sebuah rumus. Dalam menghitung rendemen ekstrak dapat dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal kemudian dikalikan dengan 100% (Sani *et al.*, 2014). Menurut Ali *et al.* (2013), persen rendemen dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{berat sebelum ekstraksi} - \text{berat setelah ekstraksi}}{\text{berat sebelum ekstraksi}} \times 100\%$$

3.6.8 Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik merupakan penilaian yang memanfaatkan panca indera manusia. Hal yang diamati adalah berupa tekstur, warna, rasa, bentuk, aroma pada suatu bahan. Dalam pengembangan produk, analisis organoleptik merupakan uji yang berperan penting. Tujuan dari analisis organoleptik ini adalah untuk mengevaluasi sensori yang digunakan dalam menilai produk sesuai dengan yang dikehendaki atau dengan formulasi sehingga dapat diterima oleh masyarakat. Data yang telah didapatkan digunakan dalam mengamati perubahan selama proses atau penyimpanan dan digunakan untuk promosi produk. Analisis organoleptik membutuhkan adanya panelis. Panelis merupakan alat atau orang yang memiliki keterlibatan dalam penilaian organoleptik. Mutu dan analisa sifat-sifat sensori produk ditentukan oleh panelis (Ayustaningwarno, 2014).

Dalam menentukan panjang pendeknya alat ukur menurut Wahyuningtias *et al.* (2014), dibutuhkan kesepakatan skala pengukuran yang akan dijadikan acuan sehingga akan didapatkan data kuantitatif. Adanya skala pengukuran dapat mempermudah panelis dalam menentukan acuan skala, misalnya dapat berupa angka sehingga hasil yang didapatkan akan lebih akurat, efisien, dan komunikatif.

salah satu analisis organoleptik yang dapat dilakukan untuk mengukur tingkatan suatu produk menurut Purwaningsih *et al.* (2011), adalah dengan analisis organoleptik menggunakan uji skoring. Pengujian dengan skoring merupakan uji penilaian mutu suatu bahan yang didasarkan pada jenjang atau urutan mutu sesuai selera panelis. Namun setiap panelis memiliki selera tersendiri tergantung dari pola hidup, lingkungan serta kebiasaan makan. Uji skoring memiliki tujuan untuk memberikan nilai/skor tertentu pada karakteristik mutu bahan. biasanya skor yang akan diberikan dalam bentuk skala tingkat *range* yang dikehendaki. Parameter sensori yang diuji dapat berupa penampakan, bau, rasa, warna dan tekstur dengan kisaran nilai/skor 1 sampai 9. Pada penelitian Fransiska dan Deglas (2017), dijelaskan bahwa masing-masing atribut memiliki klasifikasi tersendiri, tergantung pada produk yang akan diujikan. Pada atribut warna tepung memiliki klasifikasi seperti (1) tidak berwarna coklat, (2) sedikit coklat, (3), cukup coklat, (4) coklat dan (5) sangat coklat. Sedangkan klasifikasi tepung pada atribut aroma adalah (1) tidak beraroma, (2) sedikit beraroma, (3) cukup beraroma, (4) beraroma dan (5) sangat beraroma. Pada penelitian Gisi *et al.* (2013), menambahkan jika panelis yang digunakan dalam pengujian skoring berkisar antara 15-30 orang yang menilai produk berdasarkan skor/nilai yang telah ditentukan oleh peneliti. Selanjutnya hasil pengujian organoleptik dianalisis dengan metode *Friedman Test* menggunakan SPSS 16. Metode ini menggunakan aplikasi pada komputer yang sering digunakan dalam membantu peneliti mengolah data hasil pengujian

3.6.9 Analisis Profil Asam Amino

Analisis profil asam amino dapat dilakukan dengan menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Menurut Azka *et al.* (2015),

untuk mengetahui kandungan asam amino dengan metode HPLC, terdapat 4 tahapan yang harus dilakukan. Tahap pertama yaitu pembuatan hidrolisat protein, yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,1 g dan dihancurkan. Sampel yang telah hancur ditambahkan 6N HCL sebanyak 10 ml dan dipanaskan dalam oven dengan suhu 100 °C selama 24 jam. Tahap kedua yaitu penyaringan sampel, dimana sampel disaring dan diambil 30 µL dan ditambahkan 30 µL larutan pengering (campuran metanol, pikotiosianat dan trietilamin dengan perbandingan 4:4:3). Tahap ketiga yaitu derivatisasi, yaitu larutan derivatisasi (campuran metanol, natrium asetat dan trietilamin dengan perbandingan 3:3:4) sebanyak 30 µL. Hal ini dilakukan agar detektor dapat dengan mudah mendeteksi senyawa pada sampel. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan menambahkan 20 ml asetonitril 60% atau buffer natrium asetat 1 M dan dibiarkan selama 20 menit. Tahap keempat yaitu injeksi ke HPLC, dimana hasil saringan diambil sebanyak 40 µL untuk diinjeksikan ke alat kromatografi. Perhitungan konsentrasi asam amino yang terdapat pada bahan dapat dilakukan dengan membuat kromatografi standar menggunakan asam amino siap pakai yang telah mengalami perlakuan yang sama dengan sampel. Rumus untuk mengetahui kadar asam amino adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ asam amino} = \frac{\text{luas area sampel} \times C \times F_p \times BM}{\text{luas area sampel} \times C \times F_p \times BM \text{ luas area standar} \times \text{bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

C = Konsentrasi standar asam amino (µg/mL)

FP = Faktor pengenceran

BM = Bobot molekul dari masing-masing asam amino (g/mol)

Analisis dengan metode HPLC ini merupakan suatu perkembangan dari kromatografi kolom. HPLC memiliki prinsip kerja yaitu sampel yang akan diuji diinjeksikan sampai sampel berada pada ketinggian puncak maksimum dari

senyawa tersebut. Setiap senyawa memiliki waktu retensi yang berbeda-beda sesuai dengan tekanan yang digunakan, kondisi fase diam, komposisi pelarut maupun suhu kolom. Senyawa non polar akan sulit melekat pada silika polar jika dibandingkan dengan senyawa polar yang dapat melekat lebih lama. Hal ini menjadikan senyawa non polar akan lebih cepat melewati kolom (Wijayanti, 2017).

Alat yang digunakan pada pengujian asam amino adalah kromatografi dengan kondisi alat sebagai berikut:

Temperatur	: 27 oC (suhu ruang)
Jenis kolom	: <i>Ultra techspere</i> (Coloum C-18)
Kecepatan aliran	: 1 mL/menit
Tekanan	: 3000 psi
Fase gerak (eluen)	: Buffer Na-Asetat 0,5% dan methanol 95%
Volume injeksi	: 20 μ L
Detektor	: Flurensensi
Panjang gelombang	: 450 nm

3.6.10 Analisis Profil Asam Lemak

Analisis profil asam lemak menurut Azka *et al.* (2015), melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Ekstraksi

Sampel diekstraksi terlebih dahulu menggunakan metode Sokhlet untuk mendapatkan asam lemaknya. Kemudian hasil ekstraksi ditimbang sebanyak 20-30 mg lemak yang telah berbentuk minyak.

2. Pembentukan metil ester (metilasi)

Lemak/minyak yang telah diperoleh dicampurkan ke dalam NaOH 0,5N dalam metanol dan dipanaskan selama 20 menit. Lalu tambahkan 2 ml BF_3 20% dan

panaskan kembali selama 20 menit. Setelah itu larutan didinginkan dan ditambahkan 2 ml NaCl jenuh dan 1 ml heksana, kocok hingga homogen. Lapisan pada heksana dipindahkan ke dalam tabung dan biarkan selama 15 menit. Tabung yang digunakan tersebut, terlebih dahulu diisi 0,1 g Na_2SO_4 anhidrat. Fase cair yang timbul dipisahkan dan kemudian siap diinjeksi pada kromatografi.

3. Identifikasi asam lemak

Identifikasi asam lemak diawali dengan menginjeksi metil ester menggunakan alat kromatografi gas dengan kondisi standar asam lemak yang digunakan yaitu SupelcoTM 37 component FAME Mix. Nitrogen dengan aliran bertekanan 20 ml/menit merupakan gas yang digunakan sebagai fase gerak/gas pembawa. Sedangkan gas pembakar yang digunakan adalah hidrogen dengan aliran 0,9 kg/cm². Kolom yang digunakan adalah kolom *Cyanopropil methyl sil (capillary column)* dengan panjang 60 m dan diameter dalam 0,25 mm. Temperatur yang digunakan yaitu 125 °C kemudian dinaikkan 5 °C per menit hingga mencapai suhu akhir 225 °C. Suhu injektor yang digunakan 220 °C sedangkan suhu detektornya yaitu 240 °C.

Dalam menganalisa asam lemak menurut Perkins (1975), dapat dilakukan dengan cara metilasi. Langkah pertama yang dilakukan adalah menimbang 1 ± 150 mg sampel yang telah berbentuk minyak, kemudian dilarutkan dalam 2 ml KOH 0,5 N dalam metanol. Selanjutnya direflux selama 5 menit. Kemudian 2 ml BF_3 metanol 15% direflux selama 5 menit dan ditambahkan 4 ml heptan. Selanjutnya di refluks kembali selama 2 menit. Ditambahkan 5 ml larutan NaCl jenuh dan Na_2SO_4 anhidrat secukupnya, setelah itu didinginkan pada suhu ruang. Setelah dingin, larutan dimasukkan dalam labu pisah, dikocok dan dibiarkan sebentar sehingga heptan terpisah. Setelah itu larutan diambil dan dimasukkan dalam tabung reaksi tertutup untuk diinjeksikan ke dalam GC.

Kondisi alat GCMS yang digunakan adalah:

Kolom	: <i>Cyanopropyl methyl sil (capillary column)</i>		
Detektor	: FID		
Di mensi kolom	: p = 60 m, Ø dalam = 0.25 mm		
Fase gerak (gas pembawa)	: Nitrogen, helium dan hidrogen		
Fase diam	: <i>Cyanopropyl metal silicon</i>		
Laju alir N ₂	: 30 mL/menit		
Laju alir He	: 30 mL/menit		
Laju alir H ₂	: 40 mL/menit		
Laju alir udara	: 400 mL/menit		
Suhu injektor	: 220°C		
Suhu detektor	: 240°C		
Suhu kolom	: Program temperatur		
Kolom temperatur	: Rate (°C/menit)	Temp (°C)Hold	Time(menit)
	-	125	5
	10	185	5
	5	205	10
	3	225	7
Split Ratio	: 1 : 80		
Inject Volum	: 1 µL		
Type Instrumen GC	: GC Shimadzu 2010 plus		

Perhitungan % berat setiap sampel dapat dihitung dengan rumus sebagai

berikut:

$$\% \text{ asam lemak} = \frac{\text{LPS} \times \text{BST}}{\text{LPST} \times \text{BS}} \times 100\%$$

Dimana :

LPS : Luas puncak senyawa

LPST : Luas puncak standar

BS : Berat sampel

BST : Berat standar



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembahasan

Hasil penelitian yang didapatkan dari penelitian ini meliputi hasil penelitian pendahuluan sebagai tahap 1 dan penelitian utama sebagai tahap 2.

4.1.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebelum penelitian utama. Tujuan dari dilakukannya penelitian pendahuluan adalah untuk mencari batas lama waktu penyimpanan *fillet* ikan gabus di dalam *freezer* yang kemudian akan diekstraksi. *Range* lama penyimpanan ikan gabus dalam *freezer* yang digunakan dalam penelitian pendahuluan ini meliputi 6 perlakuan yaitu perlakuan 0 hari (ikan gabus mati) yang digunakan sebagai kontrol, 4 jam, 6 jam, 8 jam, 10 jam, dan 12 jam. setelah di simpan dalam *freezer* sesuai dengan perlakuan, kemudian *fillet* ikan gabus diekstraksi menggunakan alat vakum ekstraktor. Setelah didapatkan ekstrak ikan gabus atau *crude* albumin ikan gabus, kemudian *crude* albumin dikeringkan menggunakan *vacuum drying* dengan tambahan bahan pengisi sehingga didapatkan serbuk albumin. Dalam penelitian pendahuluan ini, paramater yang diujikan adalah kadar albumin pada setiap perlakuan dimana kadar albumin tertinggi pada salah satu perlakuan akan digunakan acuan untuk menentukan *range* lama penyimpanan fillet ikan gabus dalam *freezer* pada penelitian utama. Hasil penelitian pendahuluan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penelitian Pendahuluan

Lama Penyimpanan	Kadar Albumin (g/dl)
0 jam (kontrol)	2,0
4 jam	2,4
6 jam	2,3
8 jam	2,0
10 jam	2,2
12 jam	2,0

Sumber: Laboratorium Rumah Sakit Syaiful Anwar Malang, 2018.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan kadar albumin dengan perlakuan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Kadar albumin tertinggi terdapat pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 4 jam. Oleh karena itu, perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 4 jam dijadikan acuan untuk menentukan *range* pada penelitian utama..

4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* terhadap kualitas serbuk *crude* albumin dan untuk mengetahui penggunaan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang tepat untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin yang terbaik. Pada penelitian utama ini didasarkan pada penelitian pendahuluan. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada Tabel 5 didapatkan bahwa lama penyimpanan 4 jam yang memiliki kandungan albumin tertinggi, sehingga pada penelitian utama dibuat *range* lama penyimpanan yang baru yaitu penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam.

Hasil penelitian utama akan diujikan berdasarkan parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, profil asam amino, profil asam lemak), parameter fisika (daya serap air), rendemen dan penilaian organoleptik. Hasil uji serbuk *crude* albumin dibandingkan dengan standar

nasional Indonesia tepung ikan dikarenakan proses pembuatan tepung ikan hampir sama dengan proses pembuatan serbuk *crude* albumin. Adapun Standar Nasional Indonesia untuk tepung ikan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Standar Nasional Indonesia Tepung Ikan

Kimia	Kualitas I	Kualitas II	Kualitas III
Kadar air (%) maksimum	10	12	12
Kadar Protein Kasar (%) minimum	65	55	45
Kadar Serat kasar (%) maksimum	1,5	2,5	3
Kadar Abu (%) maksimum	20	25	30
Kadar Lemak (%) maksimum	8	10	12

Sumber: Standar Nasional Indonesia, 1996.

Hasil penelitian utama untuk analisis kualitas kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, profil asam amino, profil asam lemak), parameter daya serap air, rendemen dan penilaian organoleptik dari serbuk *crude* albumin dengan perlakuan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dalam *freezer* berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 7, 8, 9 dan 10.

Tabel 7. Hasil Penelitian Utama Serbuk *Crude* Albumin terhadap Kualitas Kimia

Perlakuan	Kadar Albumin (g/dl)	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Abu (%)
K (0 jam)	2,15±0,10	33,29±0,77	5,47±0,10	3,07±0,46	1,41±0,15
A (2 jam)	2,32±0,05	35,77±0,22	5,81±0,13	3,07±0,30	1,51±0,11
B (3 jam)	2,07±0,22	34,07±0,28	5,92±0,48	2,80±0,45	1,44±0,21
C (4 jam)	2,00±0,16	34,30±0,89	6,04±0,17	5,78±0,11	1,67±0,25
D (5 jam)	2,00±0,14	33,18±0,59	6,14±0,15	2,61±0,10	1,51±0,20
E (6 jam)	1,97±0,12	32,30±0,48	6,27±0,13	2,56±0,13	1,80±0,22

Sumber: Laboratorium Rumah Sakit Syaiful Anwar Malang dan Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, 2018.

Tabel 8. Hasil Penelitian Utama Serbuk *Crude* Albumin terhadap Kualiatas Daya Serap Air

Perlakuan	Daya Serap Air (%)
K (0 jam)	2,30±0,11
A (2 jam)	2,22±0,22
B (3 jam)	2,14±0,11
C (4 jam)	2,07±0,12
D (5 jam)	1,96±0,16
E (6 jam)	1,94±0,06

Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikani Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, 2018.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Rendemen Serbuk *Crude* Albumin

Perlakuan	Rendemen Serbuk (%)
K (0 jam)	38,04±0,60
A (2 jam)	38,62±0,72
B (3 jam)	38,88±0,79
C (4 jam)	39,61±0,92
D (5 jam)	40,31±0,61
E (6 jam)	40,92±1,21

Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikani Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, 2018.

Tabel 10. Hasil Penelitian Utama Serbuk *Crude* Albumin terhadap Penilaian Organoleptik

Perlakuan	Parameter	
	Warna	Aroma
K (0 jam)	4,00	3,73
A (2 jam)	4,33	3,87
B (3 jam)	3,13	3,60
C (4 jam)	2,87	3,67
D (5 jam)	2,13	3,20
E (6 jam)	1,53	3,70

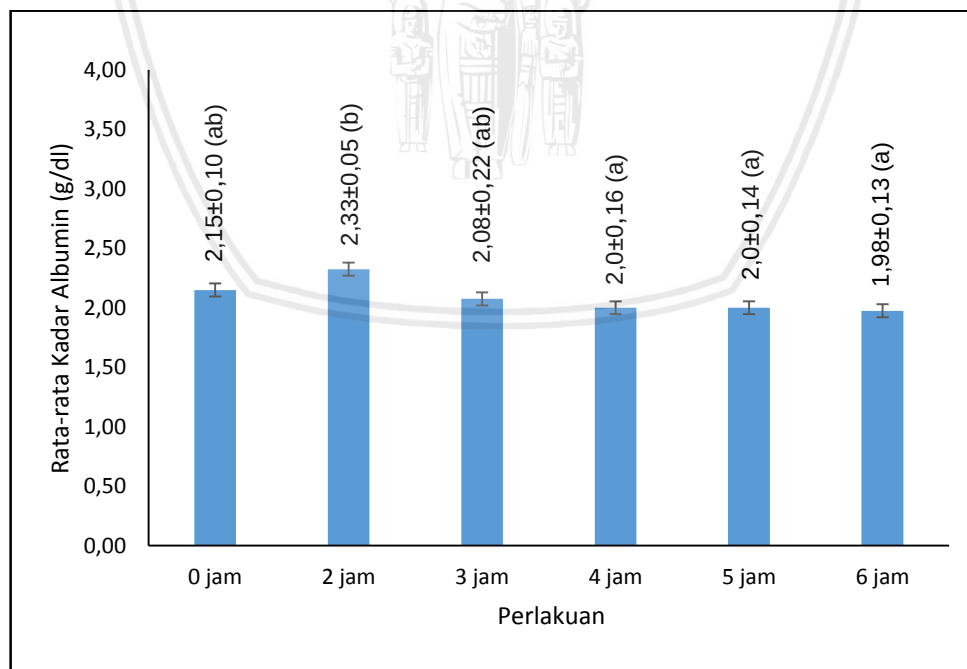
Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Ikani Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, 2018.

Dalam menentukan pengaruh lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang terbaik didasarkan pada analisis *De Garmo*. Dimana analisis ini mengurutkan parameter uji dari yang paling penting hingga ke penting. Parameter yang dianggap penting adalah kadar albumin, sedangkan data lainnya merupakan data pendukung untuk mengetahui kualitas serbuk *crude* albumin yang dihasilkan. Tujuan dari menentukan perlakuan terbaik adalah untuk mengetahui profil asam amino dan profil asam lemak yang terdapat pada serbuk *crude* albumin dengan perlakuan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*. Perlakuan terbaik yang dihasilkan akan diujikan profil asam amino dan profil asam lemak sebagai uji lanjutan.

4.2 Parameter Uji

4.2.1 Kadar Albumin

Kadar albumin yang terdapat pada ikan gabus menurut Firlianty *et al.* (2014), berbeda-beda bergantung pada jenisnya. Kadar albumin untuk ikan gabus jenis *Channa micropelthes* sebesar 8,93 g/dl, *Channa pleurophthalmus* sebesar 8,26 g/dl, dan untuk *Channa striatus* sebesar 6,93 g/dl. Namun selama ini jenis ikan gabus yang sering ditemukan dan dikonsumsi di kalangan masyarakat adalah ikan gabus jenis *Channa striatus*. Pada penelitian Firlianty *et al.* (2013), dijelaskan bahwa kandungan albumin dalam ikan gabus ini dapat membantu kesehatan manusia dalam proses penyembuhan luka. Di beberapa daerah seperti Kalimantan, masyarakat sekitar mempercayai bahwa kandungan albumin dalam ikan gabus dapat mempercepat penyembuhan luka seperti luka setelah melahirkan. Kadar albumin serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Kadar albumin serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 10, kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol) menunjukkan kadar albumin sebesar 2,15 g/dL; selama 2 jam sebesar 2,33 g/dL; selama 3 jam sebesar 2,08 g/dL; selama 4 jam dan 5 jam sebesar 2,0 g/dL; dan selama 6 jam sebesar 1,98 g/dL. Kandungan albumin dalam serbuk *crude* albumin mengalami kenaikan dari perlakuan 0 jam ke 2 jam dan mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*.

Berdasarkan hasil ANOVA, kadar albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) sehingga disimpulkan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap kandungan albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus. Pada hasil uji lanjut Tukey, kadar albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam, 4 jam, 5 jam dan 6 jam didapatkan hasil yang berbeda nyata dan berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol) dan 3 jam didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan tidak berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Hasil uji ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Lampiran 1.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus dikarenakan semakin lama penyimpanan bahan pangan dalam suhu dingin akan merubah komponen/nilai gizinya. Termasuk menurunnya kadar albumin dalam *fillet* ikan gabus yang disimpan dalam *freezer*. Berdasarkan penelitian Aberoumand (2013), dijelaskan bahwa faktor utama yang dapat mempengaruhi hilangnya kandungan gizi pada ikan adalah waktu penyimpanan serta suhu

penyimpanannya mengingat sifat ikan yang mudah rusak bila terlalu lama didiamkan pada suhu ruang. Seperti yang telah diketahui, ikan merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung protein hewani tinggi yang mudah didapatkan dan merupakan elemen penting dalam memelihara tubuh agar selalu sehat. Widhyari *et al.* (2011), menambahkan bahwa salah satu bagian dari protein yang terdapat dalam plasma darah dan memiliki peran penting untuk kesehatan adalah albumin.

Berdasarkan nilai pada Gambar 10, kadar albumin tertinggi diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam yaitu sebesar 2,33 g/dL, hal ini dikarenakan daging yang digunakan berasal dari ikan gabus yang masih hidup dan segar dan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang masih sebentar sehingga kerusakan komponen gizi pada *fillet* ikan gabus belum banyak terjadi. Sedangkan kadar albumin terendah diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam yaitu sebesar 1,98 g/dL, hal ini dikarenakan semakin lama *fillet* ikan gabus disimpan dalam *freezer* maka akan mempengaruhi kualitas *fillet* ikan gabus dimana penurunan kualitas akan terjadi akibat kerusakan komponen gizi *fillet* ikan gabus. Hal ini sesuai dengan penelitian Mazrouh (2015), bahwa pembekuan dapat membuat bahan bakuan kehilangan nilai gizi sehingga kualitasnya menurun. Selain itu semakin lama penyimpanan beku maka kandungan protein dalam bahan akan menurun, hal ini akan mempengaruhi kandungan albumin yang merupakan bagian dari protein.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari data Gambar 10, ditunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan kandungan albumin pada serbuk *crude* albumin menurun. Hal ini dikarenakan pada penyimpanan *fillet* dalam *freezer*

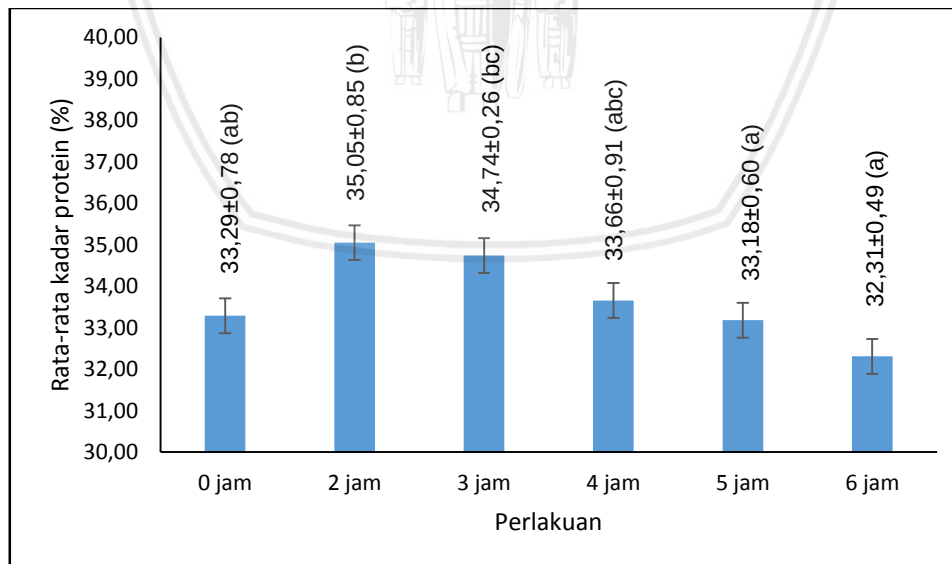
terjadi penurunan kualitas protein Menurut Finlayson (1965), albumin yang disimpan pada suhu berbeda dan dalam kurun waktu tertentu akan memperlihatkan perbedaan hasil pada kadar albumin. Penyimpanan albumin selama 5 tahun pada suhu 5 °C dan 32 °C menghasilkan kadar albumin yang berbeda. Kadar albumin yang disimpan pada suhu yang lebih rendah yaitu 5 °C tidak menunjukkan perbedaan yang jauh dari kadar albumin sampel awal. Sedangkan albumin yang disimpan pada suhu 32 °C menyebabkan adanya perubahan kadar albumin yang signifikan. Albumin yang disimpan pada suhu 32 °C mengalami kerusakan dan dalam keadaan kering sehingga kandungan yang terdapat didalamnya rusak. Hal ini menunjukkan albumin yang disimpan pada suhu rendah akan susah untuk rusak dibandingkan dengan albumin yang disimpan pada suhu tinggi. Alberghina *et al.* (2013), juga menambahkan bahwa semakin lama penyimpanan sampel dalam suhu dingin, maka kandungan albumin akan menurun meskipun dalam *range* yang tidak terlalu jauh. Hal ini disebabkan albumin memiliki beberapa bentuk molekul dan sebagiannya merupakan monumer yang memiliki nilai tinggi. Monumer tersebut akan stabil pada suhu ± 8 °C selama 5 bulan sedangkan bentuk molekul lain seperti dimer dan tetramer akan berubah menjadi bentuk yang lebih kecil lagi dalam beberapa jam.

Menurunnya kadar albumin pada serbuk *crude* albumin juga dapat dipengaruhi oleh proses pemanasan saat ekstraksi ataupun proses pengeringan. Menurut Yuniarti *et al.* (2013), salah satu protein globular, yaitu albumin memiliki bentuk bulat atau elips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Sifat dari protein globular umumnya dapat larut dalam air, dalam larutan asam atau basa dan dalam etanol. Albumin merupakan salah satu protein yang dapat terdenaturasi dan terkoagulasi oleh panas. Protein dapat terdenaturasi dan terkoagulasi pada suhu antara 55 °C – 75 °C. Ketika protein mengalami denaturasi, tidak ada ikatan

kovalen yang rusak pada rantai polipeptida, tetapi hampir semua protein rusak sehingga menyebabkan daya larut berkurang.

4.2.2 Kadar Protein

Kadar protein dalam suatu bahan dapat dihitung. Analisa protein menurut Kunsah (2017), dibutuhkan untuk mengetahui kadar protein dalam suatu bahan dengan mengetahui jumlah protein tertentu dalam bahan campuran, kadar protein hasil isolasi dan purifikasi serta memisahkan kandungan non protein nitrogen. Rosaini *et al.* (2015), menambahkan bahwa protein memberikan 4 Kkal dalam setiap gramnya sebagai sumber energi. Kebutuhan protein pada setiap makhluk hidup berbeda-beda. Dalam sehari, orang dewasa membutuhkan 1 g/kg protein per berat badan. Sedangkan pada anak-anak yang dalam proses pertumbuhan membutuhkan protein lebih banyak yaitu sekitar 3 g/kg berat badan. Kadar protein serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kadar protein serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 11, kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol) menunjukkan kadar protein sebesar 33,29% ; selama 2 jam sebesar 35,05%; selama 3 jam sebesar 34,74%; selama 4 jam sebesar 33,36% dan 5 jam sebesar 33,18%; dan selama 6 jam sebesar 32,31%. Kandungan protein dalam serbuk *crude* albumin mengalami kenaikan dari perlakuan 0 jam ke 2 jam dan mengalami penurunan pada perlakuan 2 jam hingga 6 jam seiring dengan semakin lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*.

Berdasarkan hasil ANOVA, kadar protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) sehingga disimpulkan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap kandungan protein serbuk *crude* albumin ikan gabus. Pada hasil uji lanjut Tukey, kadar protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam, 5 jam, dan 6 jam didapatkan hasil yang berbeda nyata dan berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol), 3 jam, dan 6 jam didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan tidak berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Hasil uji ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dilihat pada lampiran 2.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus. Pada perlakuan 0 jam ke 2 jam penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* mengalami kenaikan sedangkan pada perlakuan selanjutnya yaitu 3 jam hingga 6 jam mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*, kandungan protein dalam *fillet* akan menurun. Menurut mazrouh (2015), pembekuan umumnya dikenal sebagai salah

satu pengawetan yang dapat mempertahankan kualitas produk dan meminimalisir buruknya perubahan warna, rasa, dan tekstur. Tetapi pembekuan dapat memberikan kerugian seperti produk yang terdehidrasi, ketengikan hingga memutihnya produk daging ikan yang dapat mengurangi kualitas ikan beku.

Berdasarkan nilai pada Gambar 11, kadar protein tertinggi diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam yaitu sebesar 35,05%, hal ini dikarenakan daging yang digunakan berasal dari ikan gabus yang masih hidup dan segar dan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang masih sebentar sehingga kerusakan komponen gizi pada *fillet* ikan gabus belum banyak terjadi. Sedangkan kadar protein terendah diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam yaitu perlakuan kontrol sebesar 32,31%, hal ini dikarenakan pada penyimpanan *fillet* ikan gabus selama 6 jam telah terjadi penurunan kualitas akibat rusaknya komponen selama penyimpanan *freezer*. Ikan yang baik sebagai bahan utama untuk produk yang dikonsumsi adalah ikan yang masih dalam kondisi segar karena kandungan gizinya belum rusak.

Pembekuan menurut Aberoumand (2013), juga dapat mengurangi hasil presentase kandungan protein. Turunnya kandungan protein disebabkan oleh adanya koagulasi yang terjadi selama proses pembekuan. Kerusakan protein selama pembekuan ini tidak dapat dihindari sehingga untuk mendapatkan ikan dengan kandungan protein yang tinggi harus menggunakan ikan dengan kandungan protein yang tinggi pula. Hal ini dilakukan agar ketika proses pembekuan berlangsung, meskipun terjadi kerusakan protein kandungan protein pada ikan masih tetap tinggi. Koagulasi protein menurut Naga *et al.* (2010), dapat merubah struktur protein pada bahan dimana protein tidak memiliki struktur sekunder, tersier dan kuartier lagu ketika keseluruhan protein sudah menggumpal.

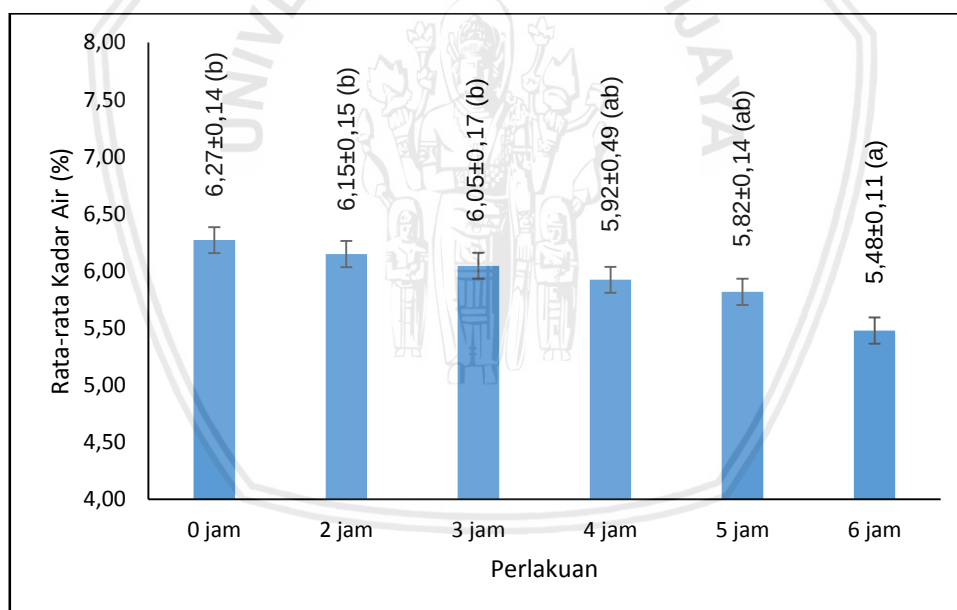
Koagulasi protein terjadi sebelum adanya denaturasi protein. Jika suatu bahan terlalu lama terkena panas ataupun dingin dapat menyebabkan putusnya struktur protein pada bahan. Reaksi denaturasi menurut Winarno (2004), dapat diartikan sebagai pemutusan ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik dan ikatan garam sehingga tidak ada lipatan lagi pada molekul protein. Ketika protein terdenaturasi, gugus reaktif yang ada pada rantai polipeptida akan terbuka sehingga akan terjadi pengikatan kembali pada gugus reaktif yang berdekatan. Ketika ikatan yang terbentuk terlalu banyak, akan mengakibatkan protein terkoagulasi. Sehingga apabila ikatan antar gugus reaktif tersebut menahan cairan tubuh ikan terlalu banyak, maka akan terbentuklah gel. Sedangkan jika cairan terpisah dari protein akibat koagulasi, maka protein akan mengendap sehingga kadar protein pada ikan berkurang.

Selain akibat dari perlakuan *freezing*, penurunan protein juga dapat disebabkan karena proses pemanasan ketika proses ekstraksi ataupun proses pengeringan. Menurut Yuniarti *et al.* (2013), menurunnya kadar protein pada serbuk *crude* albumin dikarenakan adanya flokuasi dimana terjadi penggumpalan partikel yang tidak stabil menjadi endapan partikel. Flokuasi sendiri merupakan tahap awal dari denaturasi. Denaturasi yaitu terjadinya perubahan struktur sekunder, tersier dan kuartier pada produk yang mengandung protein akibat suhu tinggi. Salah satu pemicu denaturasi protein adalah adanya pemanasan yang dapat merusak asam amino yang merupakan penyusun utama protein.

4.2.3 Kadar Air

Kadar air dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Air sendiri merupakan salah satu komponen penting yang terdapat pada bahan pangan. Semua bahan pangan mengandung

air dengan jumlah yang berbeda-beda, baik bahan pangan hewani maupun nabati. Penentuan kadar air termasuk analisa paling penting dan banyak dilakukan dalam industri pengolahan dan pengujian pangan. Hal ini dikarenakan kadar air berpengaruh secara langsung terhadap stabilitas dan mutu pangan (Sundari et al., 2015). Berdasarkan penelitian Kumesan et al. (2017), dalam menganalisa kadar air yang perlu diperhatikan adalah menghitung hilangnya berat sampel yang telah dipanaskan. Kadar air pada suatu bahan terutama pada produk serbuk sangatlah penting, hal ini dikarenakan akan mempengaruhi penampakan, tekstur, nilai gizi dan daya tahan produk tersebut. Kadar air serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Kadar air serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 12, kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol) menunjukkan kadar air sebesar 6,27% ; selama 2 jam sebesar 6,15%;

selama 3 jam sebesar 6,05%; selama 4 jam sebesar 5,92% dan 5 jam sebesar 5,82%; dan selama 6 jam sebesar 5,48%. Kandungan air dalam serbuk *crude* albumin mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*.

Berdasarkan hasil ANOVA, kadar air pada serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) sehingga disimpulkan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap kandungan protein serbuk *crude* albumin ikan gabus. Pada hasil uji lanjut Tukey, kadar air pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama kontrol (0 jam), 4 jam, 5 jam, dan 6 jam didapatkan hasil yang berbeda nyata dan berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam dan 3 jam didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan tidak berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Hasil uji ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dilihat pada lampiran 3.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari data pada Gambar 12, ditunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan kandungan air pada serbuk *crude* albumin menurun. Hal ini dikarenakan semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan kandungannya menurun akibat berkurangnya kemampuan daya ikat daging terhadap air bebas sehingga mempengaruhi kadar air pada serbuk *crude* albumin. Macam-macam tipe air pada bahan pangan menurut Handayani (2014), yaitu air bebas dan air terikat. Air bebas yaitu air yang memiliki daya terikat yang lemah sedangkan air terikat yaitu air yang terikat pada bahan sehingga membentuk hidrat. Air bebas yang terdapat pada bahan dapat mempermudah terjadinya kerusakan bahan pangan yang terjadi akibat proses

kimia, enzimatis maupun mikrobiologis. Adanya kandungan air dalam bahan dapat menghambat atau bahkan memicu oksidasi lemak. Bahan pangan yang memiliki kandungan air yang rendah dapat menghambat terjadinya hidrolisis, namun apabila bahan pangan mengandung air yang tinggi akan dapat mempercepat terjadinya hidrolisis. Hidrolisis merupakan pecahnya molekul air H_2O menjadi kation hidrogen (H^+) dan anion hidroksida (OH^-) akibat adanya reaksi kimia.

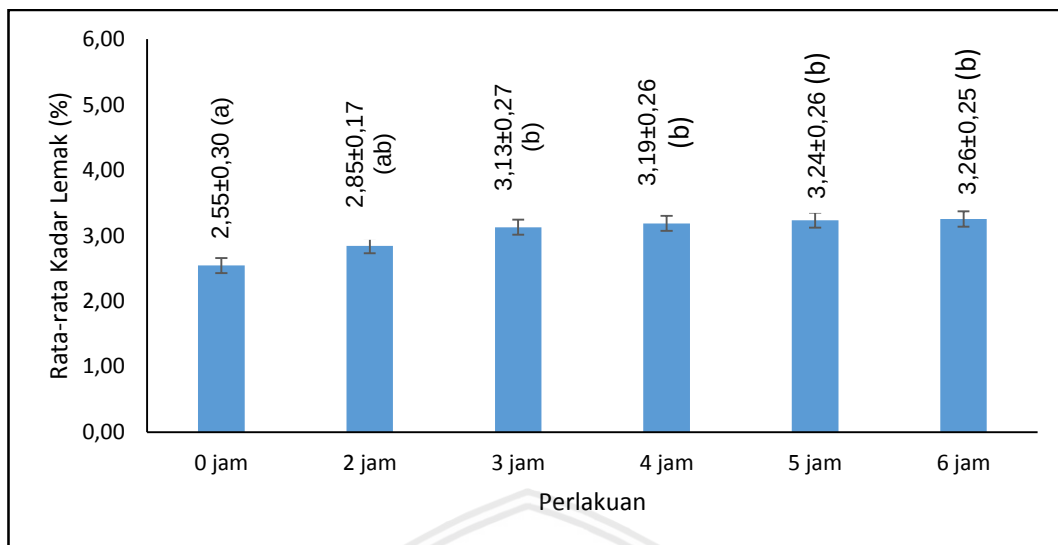
Berdasarkan nilai pada Gambar 12, kadar air tertinggi diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam yaitu sebesar 6,27%, hal ini dikarenakan pada waktu 0 jam atau kontrol, *fillet* ikan gabus masih mengandung banyak air karena belum terjadinya penguapan akibat suhu beku. Sedangkan kadar air terendah diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam yaitu perlakuan kontrol sebesar 5,48%, semakin lama penyimpanan *fillet* dalam *freezer* menyebabkan semakin lamanya durasi atau waktu penguapan air dalam *fillet* ikan akibat adanya suhu dingin yang menyebabkan kadar air pada *fillet* menurun dan mempengaruhi kadar air pada serbuk *crude* albumin.

Menurunnya kadar air pada serbuk *crude* albumin ini didukung oleh penelitian Mazrouh (2015), yang menyatakan bahwa ikan yang dibekukan pada suhu $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 7 hari, 14 hari, dan 21 hari mengalami penurunan kadar air seiring dengan lamanya pembekuan. Hal dikarenakan adanya penguapan yang terjadi selama proses pembekuan sehingga terjadi sublimasi air pada daging ikan di dalam *freezer*. Penguapan yang terjadi pada *fillet* ikan beku menurut Widati (2008), dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain seperti temperatur atau kelembaban. Faktor inilah yang dapat menyebabkan bahan pangan mengalami dehidrasi dan mengakibatkan menurunnya kadar air. Turunnya kadar air dapat

dicegah dengan melakukan pendinginan secara cepat sehingga mencegah berkurangnya kadar air. Lamanya waktu pembekuan juga mempengaruhi kadar air dalam bahan. Dimana bahan yang dibekukan lebih lama menghasilkan kristal es yang lebih lembut dibandingkan dengan bahan yang dibekukan waktu yang lebih sebentar. Es kristal yang lembut ini terletak pada otot jaringan daging sehingga tidak merusak sel ketika daging di cairkan.

4.2.4 Kadar Lemak

Kadar lemak dalam suatu bahan pangan dapat diketahui dengan beberapa cara. Menurut Winarno (2004), lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting dalam menjaga metabolisme tubuh manusia. Salah satu sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan protein dan karbohidrat adalah lemak. Hal ini dikarenakan lemak menjadi cadangan energi yang dapat dirombak apabila sumber energi utama dalam tubuh telah habis. Fungsi lain dari lemak dan minyak adalah sebagai sumber dan pelarut bagi vitami A, D, E dan K. sedangkan menurut penelitian Angelia (2016), unsur yang terkandung dalam lemak adalah karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O) ,dan nitrogen (N). Sebagai nutrisi yang perlukan oleh tubuh, lemak memiliki fungsi sebagai penyedia sumber energi sebesar 9 Kkal/g. Kadar lemak serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Kadar lemak serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 13, kadar lemak serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol) menunjukkan kadar protein sebesar 2,55% ; selama 2 jam sebesar 2,85%; selama 3 jam sebesar 3,13%; selama 4 jam sebesar 3,19% dan 5 jam sebesar 3,24%; dan selama 6 jam sebesar 3,26%. Kandungan lemak dalam serbuk *crude* albumin mengalami kenaikan seiring dengan semakin lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*.

Berdasarkan hasil ANOVA, kadar lemak pada serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) sehingga disimpulkan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap kandungan lemak serbuk *crude* albumin ikan gabus. Berdasarkan hasil uji lanjut Tukey, kadar lemak pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama kontrol (0 jam), 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam didapatkan hasil yang berbeda nyata dan berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*

selama 2 jam didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan tidak berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Hasil uji ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dilihat pada lampiran 4.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar lemak serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari data pada Gambar 13, ditunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan kandungan lemak pada serbuk *crude* albumin meningkat. Hal ini dikarenakan selama penyimpanan beku, oksidasi lemak terhambat yang menyebabkan kandungan lemak pada *fillet* ikan semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya penyimpanan dalam *freezer* sehingga mempengaruhi kadar lemak pada serbuk *crude* albumin yang dihasilkan. Menurut Aberoumand (2015), oksidasi lemak dapat menyebabkan timbulnya rasa dan bau yang tidak enak tau tengik. Biasanya ikan yang mengandung lemak tinggi memiliki tingkat kerentanan yang cukup tinggi terhadap timbulnya oksidasi pada ikan tersebut. Oksidasi lemak menurut Secci dan Parisi (2016), adalah peristiwa yang dapat mempengaruhi kualitas bahan makanan yang mengandung lemak tak jenuh yang tinggi. Salah satu bahan pangan yang mudah mengalami oksidasi akibat proses degradasi adalah ikan. Degradasi lemak merupakan penguraian senyawa menjadi senyawa yang lebih sederhana lagi.

Penggolongan ikan berdasarkan kandungan lemaknya menurut Handayani (2014), digolongkan menjadi 4 golongan, yaitu ikan tidak mengandung lemak (<2%), ikan berlemak rendah (2-4%), ikan berlemak medium (4-8%) dan ikan berlemak tinggi (8-20%). Pada penelitian Chasanah *et al.* (2015) dijelaskan bahwa kandungan lemak pada ikan gabus segar yang didapatkan dari alam adalah 0,44% sedangkan kadar lemak pada ikan gabus hasil budidaya adalah sekitar 3,65%. Perbedaan kandungan lemak ini dipengaruhi oleh lingkungan hidup serta asupan makanan yang didapatkan oleh ikan.

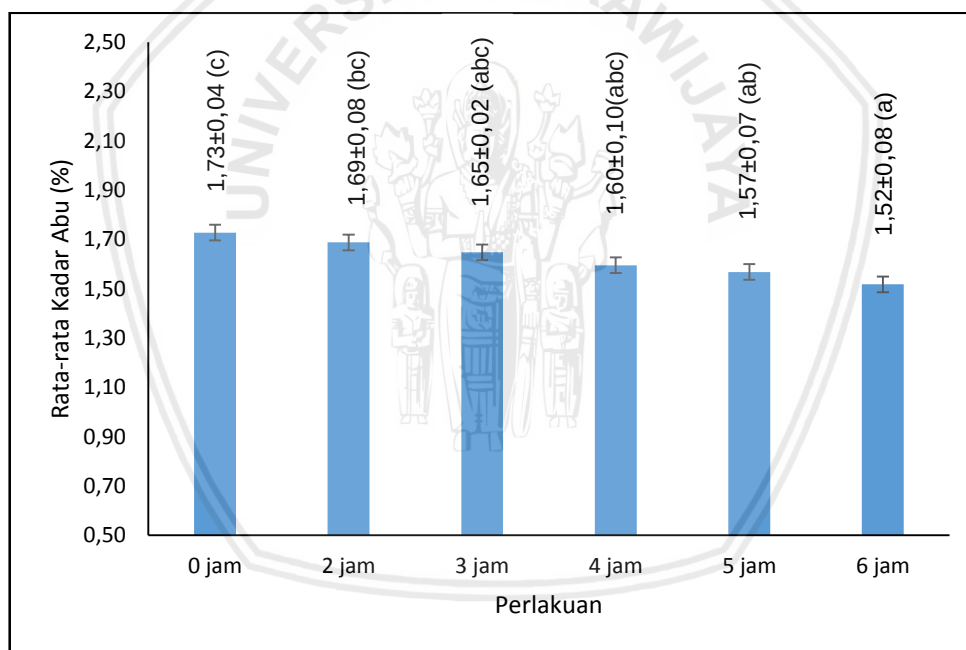
Berdasarkan nilai pada Gambar 13, kadar lemak tertinggi diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam yaitu sebesar 3,26%. Hal ini dikarenakan pada penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam dapat menghambat terjadinya oksidasi lemak sehingga kandungan lemak pada *fillet* masih tinggi. Sedangkan kadar lemak terendah diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam yaitu sebesar 2,55%. Hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol yaitu 0 jam, ikan yang digunakan adalah ikan mati segar yang mati dengan cara dibiarkan menggelepar. Perlakuan ini menyebabkan ikan kehilangan energi dan terjadi oksidasi lemak yang menyebabkan kandungan lemak pada *fillet* rendah sehingga berpengaruh ke kadar lemak pada serbuk *crude* albumin juga rendah.

Tingginya kandungan lemak seiring dengan lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* disebabkan oleh menurunnya kadar air pada *fillet* ikan gabus sehingga menyebabkan meningkatkan kandungan lemak walaupun peningkatannya tidak terlalu signifikan. Salah satu yang dapat meningkatkan kadar lemak pada bahan menurut Widati (2008), adalah efek dari prosesing. Dimana ketika kadar lemak meningkat akan terjadi penurunan kadar air. Adapun pada penelitian Kusuma *et al.* (2017), dijelaskan bahwa semakin lamanya penyimpanan daging bandeng dalam *freezer* mengalami kenaikan kadar lemak. Hal ini menunjukkan apabila daging dilelehkan kembali, sebagian kadar lemaknya akan berkurang.

4.2.5 Kadar Abu

Kadar abu dalam suatu bahan pangan dapat diartikan sebagai bahan organik yang hilang akibat adanya pemanasan suhu tinggi sehingga menyisakan bahan an-organiknya saja. Bahan an-organik inilah yang dinamakan dengan abu.

Suatu bahan pangan perlu diketahui kandungan abunya. Hal ini disebabkan kandungan abu dalam bahan pangan dapat menentukan mutu serta kemurnian bahan. Selain itu, kandungan abu juga dapat digunakan untuk analisa silika dan juga analisa lanjutan unsur-unsur mineral lainnya (Nugraha *et al.*, 1997). Sutomo *et al.* (2017), menambahkan bahwa sifat fisik suatu bahan akan dipengaruhi oleh adanya senyawa an-organik atau mineral dalam jumlah tertentu. Kandungan abu yang diketahui menandakan keberadaan bahan pengotor atau bahan yang tidak diinginkan seperti pasir atau silikat yang berasal dari tanah. Kadar abu serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Kadar abu serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 14, kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol) menunjukkan kadar protein sebesar 1,73% ; selama 2 jam sebesar 1,69%; selama 3 jam sebesar 1,65%; selama 4 jam sebesar 1,60% dan 5 jam

sebesar 1,57%; dan selama 6 jam sebesar 1,52%. Kandungan abu dalam serbuk *crude* albumin mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*.

Berdasarkan hasil ANOVA, kadar abu pada serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) sehingga disimpulkan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap kandungan abu serbuk *crude* albumin ikan gabus. Berdasarkan hasil uji lanjut Tukey, kadar abu pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama kontrol (0 jam), dan 6 jam didapatkan hasil yang berbeda nyata dan berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam, 3 jam, 4 jam, dan 5 jam didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan tidak berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Hasil uji ANOVA dapat dilihat pada lampiran 5.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari data pada Gambar 14, ditunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan kandungan abu pada serbuk *crude* albumin menurun. Hal ini dapat disebabkan oleh cepat atau tidaknya pembekuan *fillet* yang berpengaruh pada penyerapan mineral. Menurut penelitian Widati (2008), semakin lama ikan berada pada suhu beku maka akan menghasilkan *drip* atau tetesan cairan beku yang lebih banyak sehingga menyebabkan penumpukan mineral dalam *drip* dan mineral dalam daging berkurang. Kadar abu pada *fillet* ikan lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu serbuk *crude* albumin.

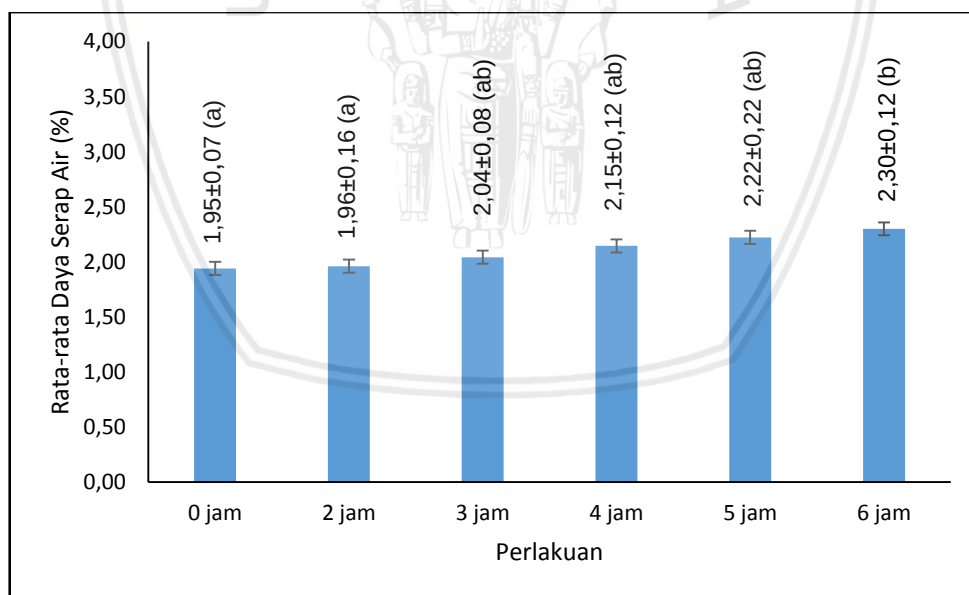
Berdasarkan nilai pada Gambar 14, kadar abu tertinggi diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam yaitu sebesar 1,73%. Hal ini dikarenakan pada penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam terjadi penumpukan abu pada daging

akibat dari beberapa proses preparasi. Sedangkan kadar abu terendah diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* gabus dalam *freezer* selama 6 jam. Hal ini dikarenakan pada waktu 6 jam telah terjadi *drip* pada *fillet* sehingga kandungan mineral pada daging lebih sedikit.

Tingginya kadar abu pada serbuk dibandingkan dengan *fillet* atau bahan baku juga juga dipengaruhi oleh proses pengolahan, salah satunya adalah proses ekstraksi dan pengeringan. Suhu yang digunakan pada proses ekstraksi adalah 70 °C sedangkan pada pengeringan dengan *vacuum dryer* menggunakan suhu 49 °C. Pemanasan yang dilakukan secara 2 kali ini memicu menumpuknya kandungan mineral dalam sampel sehingga meningkatkan kadar abu pada serbuk *crude* albumin. Kadar abu yang didapatkan pada penelitian ini merupakan kadar abu akhir hasil dari proses pembuatan serbuk *crude* albumin, dimana ketika telah diketahui kadar abu dalam serbuk, maka kadar abu pada *fillet* berada dibawah kadar abu serbuk *crude* albumin. Menurut penelitian Martunis (2012), ketika suatu bahan dikeringkan maka kandungan air pada bahan akan menguap lebih banyak sehingga kandungan mineral akan tertinggal pada bahan. Setiap bahan memiliki proporsi yang berbeda-beda termasuk ikan. Meskipun ikan yang digunakan adalah jenisnya sama namun terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proporsi kadar abu tersebut. Faktor-faktor tersebut diantaranya seperti keadaan lingkungan hidup, iklim, serta makanan. Kadar abu pada bahan pangan menurut Sundari *et al.* (2015), menandakan adanya kandungan mineral an-organik pada bahan pangan tersebut. Tinggi dan rendahnya kadar abu juga dipengaruhi oleh seberapa lama pemanasan yang dilakukan. Semakin lama proses pemanasan maka kandungan air pada bahan berkurang sehingga dapat meningkatkan kadar abu pada bahan.

4.2.6 Daya Serap Air

Daya serap air penting dilakukan untuk mengetahui kemampuan tepung atau serbuk dalam menyerap air. Menurut Muchlisyyah *et al.* (2013), kemampuan suatu komponen untuk berikatan dengan air dengan kondisi jumlah air yang terbatas inilah yang dinamakan daya serap air. Faktor lain yang dapat mempengaruhi daya serap air yaitu suatu bahan yang bersifat hidrofilik, contohnya seperti serat dan protein yang memiliki rantai hidrofilik. Okuda *et al.* (2016), menambahkan bahwa pengukuran persen daya serap air dalam tepung diperlukan untuk menilai sifat tepung yang memiliki hubungan dengan kauntitas dan kualitas dari protein tepung tersebut. penyerapan air dalam tepung juga penting untuk diketahui agar menghasilkan produk tepung dengan kualitas yang baik. Daya serap air serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Daya serap air serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 15, daya serap air serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0

jam (kontrol) menunjukkan daya serap air sebesar sebesar 1,95% ; selama 2 jam sebesar 1,96%; selama 3 jam sebesar 2,04%; selama 4 jam sebesar 2,15% dan 5 jam sebesar 2,22%; dan selama 6 jam sebesar 2,30%. Daya serap air dalam serbuk *crude* albumin mengalami kenaikan seiring dengan semakin lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*.

Berdasarkan hasil ANOVA, daya serap air pada serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) sehingga disimpulkan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap daya serap air serbuk *crude* albumin ikan gabus. Berdasarkan hasil uji lanjut Tukey, daya serap air pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selamakontrol (0 jam), 5 jam, dan 6 jam didapatkan hasil yang berbeda nyata dan berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam, 3 jam, dan 4 jam didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan tidak berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Hasil uji ANOVA dapat dilihat pada lampiran 6.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap daya serap air serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari data pada Gambar 15, ditunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan kadar serap air pada serbuk *crude* albumin meningkat. Hal ini dikarenakan kadar air pada serbuk *crude* albumin mengalami penurunan seiring dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* sehingga daya serap airnya pun mengalami kenaikan seiring dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*. Kadar air pada suatu ban berbanding terbalik dengan daya serap air. Dimana ketika kadar air meningkat maka daya serap air menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian Sihotang *et al.* (2015), yang menjelaskan bahwa tinggi rendahnya daya serap air disebabkan oleh

kemampuan protein di dalam tepung dalam mengikat air. Semakin tinggi kandungan protein dalam tepung maka semakin banyak air yang terikat sehingga daya serapnya berkurang. Dalam penelitian ini juga disebutkan bahwa 1 gram protein pada tepung dapat menyerap air sebanyak 3 gram.

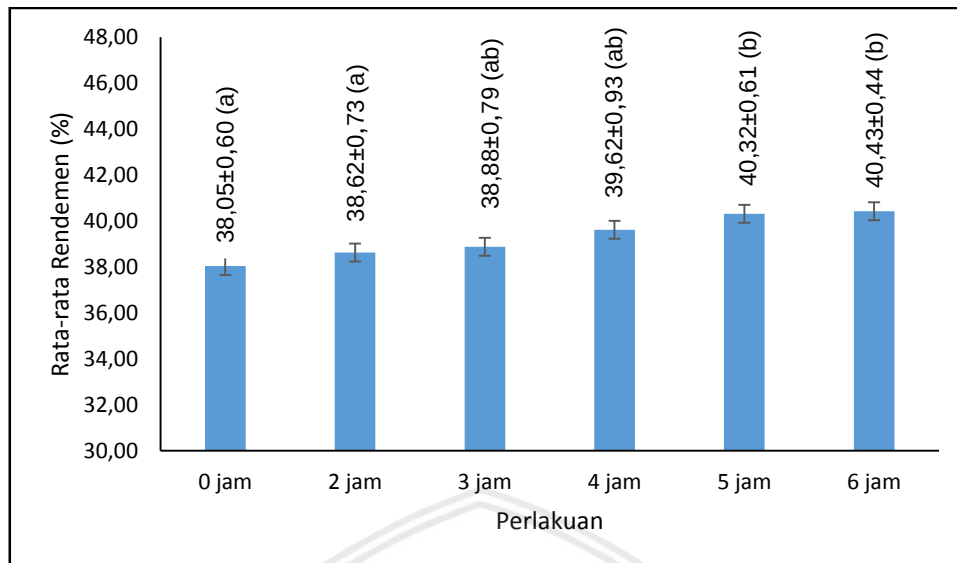
Berdasarkan nilai pada Gambar 15, daya serap tertinggi diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam yaitu sebesar 2,30%. Hal ini dikarenakan pada penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam kadar air pada *fillet* menurun sehingga ketika diekstrak dan dikeringkan menghasilkan serbuk *crude* albumin yang memiliki kadar air rendah pula sehingga daya serap terhadap serbuk meningkat. Sedangkan daya serap air terendah diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* gabus dalam *freezer* selama 0 jam. Hal ini dikarenakan pada waktu 0 jam kandungan air pada *fillet* masih tinggi sehingga ketika *fillet* diekstraksi dan dikeringkan menghasilkan serbuk *crude* albumin dengan kadar air yang tinggi sehingga daya serapnya menurun.

Daya serap air menurut Retnani *et al.* (2010), merupakan kemampuan bahan dalam menarik air (kelembaban udara) yang berada disekelilingnya untuk berikatan dengan partikel bahan ataupun tertahan pada pori-pori antar partikel. Daya serap air memiliki hubungan dengan kadar air bahan. Daya serap air berbanding terbalik dengan kadar air, dimana semakin rendah kadar air pada bahan maka penyerapan airnya semakin tinggi. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh adanya kejenuhan produk terhadap uap air. Produk yang kering memiliki kecenderungan menyerap air lebih tinggi. Hal ini didukung dengan penelitian Pujiarga *et al.* (2015), yang menjelaskan bahwa produk yang lebih kering memiliki kadar air yang lebih rendah sehingga kemampuan dalam menyerap airnya tinggi. Hal ini dikarenakan terbukanya pori-pori pada permukaan produk yang memudahkan produk menyerap udara lembab disekitarnya.

Bahan utama pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah *fillet* ikan gabus yang disimpan dalam *freezer*. Penyimpanan produk dalam suhu rendah menurut Astuti (2009), dapat mempengaruhi daya serap air. Dimana semakin lama produk terkena suhu dingin maka kadar airnya semakin rendah yang menyebabkan daya serap airnya semakin tinggi. Rendahnya kadar air menyebabkan adanya rongga-rongga pada produk yang memudahkan air terserap kedalamnya sehingga produk dapat menyerap air yang berada disekitarnya lebih banyak. Tinggi rendahnya daya serap air dapat mempengaruhi kualitas dari produk. Menurut Hermansyah *et al.* (2012), semakin rendah daya serap air suatu produk maka kualitasnya semakin baik. Dimana produk tersebut tidak mudah rusak ketika dilakukan penyimpanan jangka panjang.

4.2.7 Rendemen

Rendemen merupakan salah satu nilai yang biasa dihitung dalam membuat produk. Rendemen dapat dihitung dengan membandingkan berat kering produk yang telah dihasilkan dengan berat bahan baku awal. Hal ini dianggap penting karena dengan menghitung rendemen kita dapat mengetahui keefektifan bahan dalam proses pengolahan (Dewatisari *et al.*, 2017). Perhitungan rendemen menurut Lisa *et al.* (2015), dihitung pada setiap proses pembuatan produk yang melibatkan bahan baku. Hasil perbandingan produk yang dihasilkan dengan massa bahan baku disebut dengan rendemen total. Rendemen serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Rendemen serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 16, rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam (kontrol) menunjukkan daya serap air sebesar sebesar 38,05% ; selama 2 jam sebesar 38,62%; selama 3 jam sebesar 38,88%; selama 4 jam sebesar 39,62% dan 5 jam sebesar 40,32%; dan selama 6 jam sebesar 40,43%. Rendemen dalam serbuk *crude* albumin mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer*.

Berdasarkan hasil ANOVA, rendemen pada serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) sehingga disimpulkan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus. Berdasarkan hasil uji lanjut Tukey, rendemen pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama kontrol (0 jam), 2 jam, 5 jam, dan 6 jam didapatkan hasil yang berbeda nyata dan berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama

3 jam dan 4 jam didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan tidak berpengaruh terhadap perlakuan yang lainnya. Hasil uji ANOVA dapat dilihat pada lampiran 7.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil berpengaruh terhadap rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari data pada Gambar 16, ditunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan rendemen pada serbuk *crude* albumin meningkat. Hal ini dikarenakan penanganan setelah proses pembekuan yang menyebabkan kadar air meningkat serta pengeringan yang mempengaruhi hasil rendemen. Hasil rendemen olahan tepung ikan gabus menurut Fatmawati dan Mardiana (2014), dapat dipengaruhi oleh penanganan saat penggilingan dan juga tingkat kesegaran ikan yang diperoleh. Adapaun beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya rendemen tepung ikan adalah kandungan air dalam bahan baku serta kesalahan mekanis selama proses pengolahan.

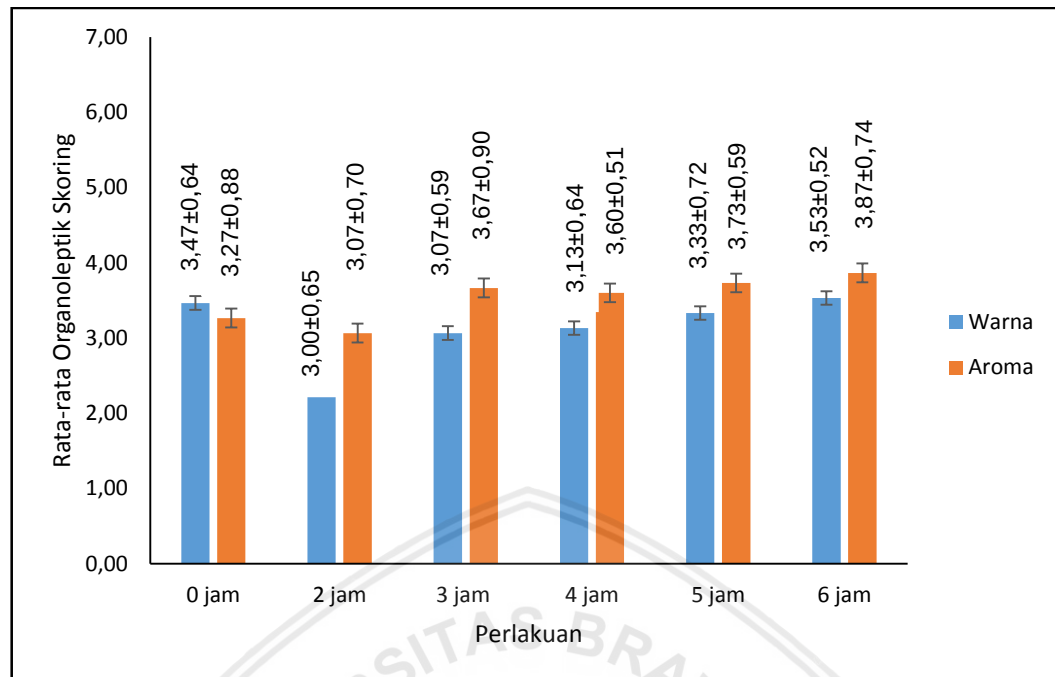
Berdasarkan nilai pada Gambar 16, rendemen tertinggi diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam yaitu sebesar 40,43%. Hal ini dikarenakan pada penyimpanan 6 jam, serbuk *crude* albumin memiliki kadar air rendah sehingga akan mempengaruhi berat dari serbuk *crude* albumin. Sedangkan rendemen terendah diperoleh oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 0 jam yaitu sebesar 38,05%. Hal ini dikarenakan pada penyimpanan 0 jam, serbuk *crude* albumin memiliki kadar air yang tinggi sehingga kadar air dapat mempengaruhi berat dari serbuk *crude* albumin.

Proses pengeringan juga dapat mempengaruhi hasil rendemen serbuk *crude* albumin. Proses pengeringan menurut Winarno (2004), dapat mengurangi kandungan air dalam bahan sehingga ketika kadar air dalam bahan berkurang maka bahan menjadi lebih ringan dan menyebabkan redemennya berkurang juga.

Pada penelitian Yuniarti *et al.* (2013), dijelaskan bahwa kecilnya kadar air yang dihasilkan oleh tepung akan mempengaruhi bobot air bahan. Hal ini dikarenakan kadar air merupakan salah satu komponen utama yang dapat mempengaruhi bobot suatu bahan. Apalagi kadar airnya dihilangkan, maka bobot akan menjadi lebih ringan sehingga rendemen produknya menjadi kecil. Selain itu suhu pengeringan juga dapat mempengaruhi kadar air bahan. Dimana semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar airnya semakin menurun. Ketika kadar air pada bahan menguap, maka rendemen yang dihasilkanpun semakin berkurang.

4.2.8 Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik yang dilakukan pada serbuk crude albumin menggunakan uji skoring. Uji skoring menurut Tarwendah (2017), merupakan salah satu uji deskriptif yang dilakukan menggunakan pendekatan skala atau skor yang dihubungkan dengan atribut/parameter mutu produk tersebut. Dalam pengujian skoring, skor angka yang digunakan menilai harus meningkat atau menurun. Uji skoring dibantu oleh panelis dalam menilai produk sehingga akan didapatkan hasil nilai yang nanti akan diujikan lanjut. Suradi (2007), menambahkan bahwa analisis yang dilakukan pada uji skoring menggunakan analisis statistik dengan pendekatan uji *Kruskal Wallis*. Asumsi yang digunakan adalah bahwa panelis seragam sehingga skor tidak dikelompokkan tetapi diurutkan nilai dari yang terkecil hingga terbesar. Penilaian organoleptik pada serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Penilaian organoleptik serbuk *crude* albumin dengan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus yang berbeda

Berdasarkan Gambar 17, dari penilaian organoleptik serbuk *crude* albumin ikan gabus menunjukkan perbedaan dari tiap perlakuan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda. Pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* parameter warna selama 0 jam menunjukkan nilai sebesar 3,47; selama 2 jam sebesar 3,00; selama 3 jam sebesar 3,53; selama 4 jam sebesar 3,13; 5 jam sebesar 3,33; dan selama 6 jam sebesar 3,07. Sedangkan pada perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* parameter aroma selama 0 jam menunjukkan nilai sebesar 3,27; selama 2 jam sebesar 3,07; selama 3 jam sebesar 3,67; selama 4 jam sebesar 3,60 ; 5 jam sebesar 3,73; dan selama 6 jam sebesar 3,87.

Pengujian organoleptik yang digunakan adalah metode uji skoring dimana skor yang digunakan adalah semakin tinggi nilai menandakan kualitas serbuk *crude* albumin semakin tidak baik, begitupun sebaliknya semakin rendah nilai menandakan kualitas serbuk semakin baik. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis*,

penilaian organoleptik pada perlakuan lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* pada parameter warna dan aroma didapatkan nilai tertinggi masing-masing pada perlakuan 6 jam dan nilai terendah pada 2 jam. Nilai tertinggi parameter warna dan aroma pada perlakuan 6 jam masing-masing adalah 3,53 dan 3,87. Nilai tertinggi disini menandakan panelis tidak menyukai warna dan aroma dari serbuk *crude* albumin yang di hasilkan dari penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 6 jam. Sedangkan Nilai terendah parameter warna dan aroma pada perlakuan 2 jam masing-masing adalah 3,00 dan 3,07. Nilai terendah disini menandakan panelis menyukai warna dan aroma dari serbuk *crude* albumin yang dihasilkan dari penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam. Penilaian organoleptik serbuk *crude* albumin pada parameter warna dan aroma didapatkan tidak berbeda nyata ($P>0.05$) sehingga disimpulkan bahwa lama penyimpanan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* tidak berpengaruh terhadap penilaian organoleptik serbuk *crude* albumin ikan gabus pada parameter warna dan aroma. Hal ini dikarenakan secara keseluruhan warna dan aroma dari serbuk *crude* albumin tidak jauh berbeda. Hasil uji *Kruskal-Wallis* dapat dilihat pada lampiran 8 dan 9. Sedangkan lampiran lembar organoleptik uji skoring dapat dilihat pada lampiran 10.

Lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* yang berbeda didapatkan hasil tidak berpengaruh terhadap penilaian organoleptik warna dan aroma serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari data pada Gambar 17, menunjukkan bahwa pada parameter warna dan aroma, semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan nilai warna dan aromanya meningkat yang berarti semakin lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* menyebabkan serbuk *crude* albumin memiliki warna yang agak coklat dan aroma yang agak amis sehingga tidak disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan semakin lama penyimpanan *fillet* dalam *freezer* menyebabkan kandungan air pada *fillet* menurun

sehingga ketika pengeringan berlangsung, air yang terkandung dalam *crude* albumin menguap dan serbuk *crude* albumin mengalami pencoklatan akibat adanya panas yang mengenai sampel. Sedangkan bau amis pada serbuk *crude* albumin akibat masih adanya darah dan lendir yang terdapat pada daging sehingga menimbulkan bau amis.

Dari data pada Gambar 17, dapat dilihat bahwa nilai organoleptik warna dan aroma terbaik terdapat pada perlakuan 2 jam dengan nilai berturut-turut 3,00 dan 3,07. Dari data dapat diketahui bahwa panelis lebih menyukai serbuk *crude* albumin dari penyimpanan *fillet* ikan gabus selama 2 jam dikarenakan memiliki warna yang tidak coklat dan aroma yang tidak amis. Sedangkan nilai organoleptik terburuk terdapat pada perlakuan 6 jam dengan nilai berturut-turut 3,53 dan 3,87. Dari data dapat diketahui bahwa panelis tidak menyukai serbuk *crude* albumin dari penyimpanan *fillet* ikan gabus selama 6 jam dikarenakan memiliki warna yang agak coklat dengan aroma agak amis.

Berdasarkan penelitian Litaay *et al.* (2017), menjelaskan bahwa ikan yang segar memiliki warna daging yang cerah serta tidak kusam. Warna ini dapat berkurang ketika kesegaran ikan mulai berkurang. Sehingga ketika bahan baku yang digunakan segar dan memiliki warna yang terang, maka dapat menghasilkan serbuk *crude* albumin dengan warna yang terang juga. Selain dari bahan baku, adanya perubahan warna juga dapat disebabkan oleh beberapa proses pengolahan. Warna yang dihasilkan pada tepung ikan menurut Fatmawati dan Mardiana (2014), berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh adanya pemanasan saat proses pengeringan. Pemanasan yang terjadi juga dapat menimbulkan reaksi *browning* non-enzimatik sehingga menimbulkan warna kecoklatan pada tepung.

Selama ini aroma serbuk albumin yang diproduksi secara komersil umumnya memiliki aroma yang amis dan menyengat. Salah satu komponen yang menentukan ketertarikan konsumen terhadap produk menurut Nurlaila *et al.*

(2017), adalah aroma. Indera pencium manusia dimanfaatkan untuk mendeteksi aroma dan penilaiannya dipengaruhi oleh masing-masing indera pencium panelis. Umumnya aroma yang diterima oleh panelis melalui hidung, diteruskan ke otak yang kemudian akan dibaca dan dirasakan oleh panelis. Adanya bau amis pada tepung ikan menurut Rumapar (2012), dapat disebabkan akibat reaksi pencoklatan yang dapat mempengaruhi aroma dan warna dari tepung ikan. Bau amis ikan yang dihasilkan dapat mengurangi kesukaan panelis karena sebagian panelis menyukai bahan pangan yang tidak memiliki aroma terlalu menyengat.

4.2.9 Perlakuan terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan metode *De Garmo*. Penentuan perlakuan terbaik ini melibatkan beberapa parameter seperti kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, daya serap air, rendemen, dan uji organoleptik (skoring warna dan skoring aroma). Hasil perlakuan terbaik akan digunakan untuk uji kimia selanjutnya yaitu uji profil asam amino dan profil asam lemak yang bertujuan untuk mengetahui asam amino dan asam lemak yang terkandung dalam serbuk *crude* albumin. Menurut Diniyah *et al.* (2012), penentuan perlakuan terbaik dapat menggunakan indeks parameter dengan prinsip menentukan parameter pengamatan manakah yang sesuai prioritas pengamatan. Setelah itu bobot dapat dihitung dengan cara menentukan nilai terbaik (Ntb), nilai terjelek (Ntj) dan nilai perlakuan (Np) sehingga dapat dihitung dan didapatkan perlakuan terbaik. Rumus perhitungan perlakuan terbaik dapat menggunakan rumus:

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

Hasil perlakuan terbaik dapat dilihat pada Lampiran 11. Perlakuan terbaik didapatkan oleh serbuk *crude* albumin dari penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam dengan kadar albumin sebesar 2,33%; kadar protein 35,07%; kadar air 6,15%; daya serap air 1,96%; kadar lemak 2,85%; kadar abu 1,69%; skoring aroma 3,07 (tidak amis); skoring warna 3,00 (tidak coklat) dan rendemen 38,62%.

4.2.10 Profil Asam Amino

Profil asam amino dilakukan pengujiannya agar kita dapat mengetahui kandungan asam amino di dalam serbuk *crude* albumin ikan gabus. Asam amino menurut Purwaningsih *et al.* (2013), merupakan salah satu penyusun zat gizi makro, yaitu protein. Dimana protein memiliki fungsi penting dalam tubuh makhluk hidup dan tersusun atas 20 asam amino yang berbeda. Salah satu sumber protein hewani menurut Sari *et al.* (2014), adalah ikan gabus. Di dalam protein hewani terdapat kandungan protein yang lengkap serta bermutu tinggi karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dan kandungan asam aminonya mendekati syarat yang dibutuhkan oleh tubuh. Protein hewani juga memiliki daya cerna yang tinggi sehingga jumlah yang akan terserap dalam tubuh juga tinggi. Asam amino menurut Auliah (2008), asam amino diketahui sebagai senyawa hasil hidrolisis protein. Hidrolisis ini dapat menggunakan enzim maupun asam. Proses hidrolisis akan menghasilkan senyawa-senyawa asam amino yang beragam dimana untuk menentukan jenis asam aminonya dapat dilakukan pemisahan antara asam amino tersebut.

Berdasarkan profil asam amino perlakuan terbaik, dapat dideteksi pada ekstrak ikan gabus terdapat 15 jenis asam amino. Hasil analisa asam amino ekstrak ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Asam Amino pada Serbuk *Crude* Albumin Perlakuan Terbaik Penyimpanan *Fillet* Ikan Gabus dalam *Freezer* selama 2 jam

No	Jenis Asam Amino	Kadar (%)	Ret. Time
1.	<i>Aspartic Acid</i>	0,56	3,265
2.	<i>Glutamic Acid</i>	0,62	6,711
3.	<i>Serine</i>	0,26	11,829
4.	<i>Histidine</i>	0,10	12,572
5.	<i>Glycine</i>	0,43	14,972
6.	<i>Threonine</i>	0,20	15,438
7.	<i>Arginine</i>	0,21	15,842
8.	<i>Alanine</i>	0,41	18,218
9.	<i>Tyrosine</i>	0,09	18,910
10.	<i>Methionine</i>	0,09	23,021
11.	<i>Valine</i>	0,21	23,278
12.	<i>Phenylalanine</i>	0,29	23,599
13.	<i>I-Leucine</i>	0,30	24,302
14.	<i>Leucine</i>	0,37	25,532
15.	<i>Lysine</i>	0,39	25,449
Total		4,54	

Sumber: Laboratorium Terpadu Baranangsiang Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor (2018).

Berdasarkan Tabel 11, didapatkan 15 asam amino yang terkandung dalam serbuk *crude* albumin ikan gabus terbaik dari perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam. Setiap asam amino memiliki kadar yang berbeda-beda seperti *aspartic acid* sebesar 0,56%, *glutamic acid* sebesar 0,62%, *serine* sebesar 0,26%, *histidine* sebesar 0,10%, *glycine* sebesar 0,43%, *threonine* sebesar 0,20%, *arginine* sebesar 0,21%, *alanine* sebesar 0,41%, *tyrosine* sebesar 0,09%, *methionine* sebesar 0,09%, *valine* sebesar 0,21%, *phenylalanine* sebesar 0,29%, *i-leusin* sebesar 0,30%, *leucine* 0,37%, *lysine* sebesar 0,39% dengan total keseluruhan asam amino sebesar 4,54%.

Dari Tabel 11, diketahui bahwa kadar asam amino tertinggi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus perlakuan di *freezer* selama 2 jam adalah *Glutamic acid* sebesar 0,62% dan *Aspartic acid* sebesar 0,56%. Tingginya asam amino *Glutamic acid* dan *Aspartic acid* ini diduga akibat pembekuan *fillet* ikan gabus selama 2 jam memiliki kadar protein yang tinggi yang menyebabkan asam amino pada serbuk juga tinggi. Hal ini dikarenakan asam amino pada *fillet* ikan gabus perlakuan

pembekuan 2 jam belum banyak terjadi kerusakan. Ketika *fillet* ikan gabus dibekukan selama 2 jam, maka proses kemunduran mutu *fillet* ikan gabus akan tertunda. Pembekuan *fillet* yang cepat setelah ikan dimatikan dapat meminimalisir adanya bakteri yang dapat merusak kualitas *fillet*. Aktivitas bakteri menurut Santoso *et al.* (2011), dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada asam amino seperti asam glutamat, asam aspartat, lisin, histidin, dan arginin. Sehingga pada perlakuan pembekuan *fillet* ikan gabus selama 2 jam dapat menghambat kerusakan asam amino aspartat dan glutamat dan membuat asam amino ini memiliki kandungan yang paling tinggi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Kandungan asam amino pada daging ikan menurut Baranenko *et al.* (2014), dapat mengalami penurunan seiring dengan lamanya daging ikan terkena suhu beku. Contohnya seperti asam aspartat dan asam glutamat yang dapat mengalami penurunan kadar ketika terlalu lama terkena suhu beku. Hal ini dapat terjadi akibat sifat asam glutamat dan asam aspartat yang termasuk dalam asam amino polar dengan radikal anioniknya. Asam aspartat dan asam glutamat telah diketahui bersifat hidrofilik, sehingga reaksi deaminasi asamnya melalui pembentukan senyawa bebas nitrogen.

Tingginya kadar asam amino *Glutamic acid* dan *Aspartic acid* juga dapat diakibatkan adanya kandungan albumin pada serbuk *crude* albumin. susunan albumin menurut Nugroho (2013), adalah asam amino-asam amino utama seperti asam aspartat dan asam glutamat. Sedangkan kadar asam amino tertinggi dalam albumin ikan gabus menurut Suprayitno (2017), adalah asam glutamat, leusin dan asam aspartat. Tingginya asam glutamat dan asam aspartat menurut Sari *et al.* (2017), dikarenakan terjadinya deaminasi daging, dimana asam amino glutamin dan asparagina membentuk asam glutamat sehingga kandungan asam glutamat pada daging meningkat. Asam glutamat memiliki fungsi dalam panca indera manusia yaitu pada indera pengecap. Ion yang terdapat pada glutamat dapat

merangsang syaraf yang ada pada lidah manusia sehingga dapat menciptakan cita rasa pada lidah.

Pada tabel didapatkan bahwa kadar asam amino terendah pada serbuk crude albumin dengan perlakuan fillet ikan gabus di *freezer* selama 2 jam adalah *Tyrosine* dan *Methionine* yaitu sebesar 0,09%. Rendahnya kandungan *Tyrosine* dan *Methionin* ini diduga akibat adanya proses ekstraksi dan pengeringan dengan suhu tinggi sehingga terdapat asam amino yang rusak. Tyrosine atau tirosin merupakan asam amino esensial yang tidak tahan akan panas dan kondisi pH yang asam. Hal ini sesuai dengan penelitian Sumardi (1995), yang menyebutkan bahwa ketika sampel diujikan asam aminonya dan melalui tahap hidrolisis menggunakan HCl 6N selama 24 jam pada suhu 110 °C, senyawa serin, treonin, asam aspartat dan tirosin mengalami degradasi. Proses degradasi merupakan reaksi perubahan kimia atau peruraian suatu senyawa atau molekul menjadi senyawa atau molekul yang lebih sederhana secara bertahap. Sehingga kadarnya menjadi rendah karena adanya penguraian senyawa.

Rendahnya kandungan *methionin* atau metionin menurut Annisa *et al.* (2017), dikarenakan asam amino methionin pada serbuk *crude* albumin termasuk dalam asam amino pembatas. Dimana asam amino pembatas merupakan asam amino esensial yang memiliki jumlah atau kadar paling sedikit dalam bahan pangan. Setiap bahan pangan yang mengandung protein akan memiliki asam amino pembatas. Rendahnya kandungan asam amino pembatas ini dapat dilengkapi dengan bahan pangan yang mengandung protein dan memiliki kandungan asam amino yang tinggi.

Pengelompokan asam amino menurut Muhsafaat *et al.* (2015), adalah dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu asam amino yang tidak dapat di produksi oleh tubuh dan asam amino yang dapat di produksi oleh tubuh. Asam amino yang tidak dapat di produksi oleh tubuh biasanya disebut dengan asam amino esensial,

dimana untuk memenuhinya dapat ditambahkan dalam asupan makanan. Sedangkan asam amino yang dapat diproduksi oleh tubuh disebut dengan asam amino non essensial. Contoh asam amino yang termasuk dalam asam amino essensial adalah seperti lisin, methionin, valin, histidin, fenilalanin, arginin, isoleusin, threonin, leusin, dan triptofan. Di dalam asam amino non essensial terdapat asam aspartat, asam glutamat, alanin, tirosin, sistin, glisin, serin, prolin, hidroksilin, glutamin, dan hidroksiprolin.

Serbuk *crude* albumin dengan perlakuan fillet ikan gabus di *freezer* selama 2 jam memiliki 9 asam amino esensial dari total 10 asam amino esensial yang diketahui. Asam amino esensial yang terdapat pada serbuk *crude* albumin yaitu histidin sebesar 0,10 %, threonin sebesar 0,20%, arginin sebesar 0,21%, metionin sebesar 0,09 %, valin sebesar 0,21% , fenialanin sebesar 0,29%, isoleusin sebesar 0,30%, leusin sebesar 0,37%, dan lisin sebesar 0,39%. Asam amino yang tdiak dimiliki oleh serbuk *crude* albumin dengan perlakuan fillet ikan gabus di *freezer* selama 2 jam adalah triptofan. Hal ini menunjukkan serbuk *crude* albumin memiliki kualitas yang baik dikarenakan adanya asam amino esensial yang hampir lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan asam amino pada tubuh.

4.2.11 Profil Asam Lemak

Profil asam lemak dilakukan pengujian untuk mengetahui kandungan asam lemak pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Ikan merupakan bahan makanan yang mengandung komponen seperti air, protein, lemak, vitamin dan mineral. Dalam lemak ikan terdapat sumber asam-asam lemak yang berguna bagi kesehatan manusia. Asam lemak menurut Abdullah *et al.* (2013), adalah sekumpulan asam oragnik dengan rantai panjang yang memiliki gugus karboksil (COOH) di salah satu ujungnya dan gugus metil (CH₃) di ujung lainnya. Kandungan asam lemak pada ikan menurut Manduapessy (2013), yaitu 25% asam

lemak jenuh dan 75% asam lemak tak jenuh. Dimana asam lemak tak jenuh ganda seperti *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) dapat membantu proses pertumbuhan serta daya kembang otak anak.

Asam lemak menurut Sartika (2008), dapat dibedakan berdasarkan jumlah atom karbonnya (C), ada atau tidaknya ikatan rangkap, jumlah ikatan rangkap serta letak dari ikatan rangkapnya. Sedangkan berdasarkan struktur kimianya asam lemak dibedakan menjadi asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Dimana asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap (*saturated fatty acid*/SFA) sedangkan asam lemak tak jenuh merupakan asam lemak yang memiliki ikatan rangkap (*unsaturated fatty acids*), ikatan rangkap yang dimiliki berupa *Unsaturated Fatty Acid* (MUFA) memiliki satu ikatan rangkap, dan *Poly Unsaturated Fatty Acid* (PUFA) dengan satu atau lebih ikatan rangkap.

Berdasarkan profil asam lemak perlakuan terbaik, dapat dideteksi pada ekstrak ikan gabus terdapat jenis asam lemak. Hasil analisa asam lemak ekstrak ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Asam Lemak pada Serbuk *Crude* Albumin Perlakuan Terbaik Penyimpanan *Fillet* Ikan Gabus dalam *Freezer* selama 2 jam

No	Jenis Asam Lemak	Kadar (%)	Ret. Time
1.	<i>Capric acid, C10:0</i>	0.02	9,938
2.	<i>Lauric Acid, C12:0</i>	0.22	12,245
3.	<i>Tridecanoic Acid, C13:0</i>	0.12	13,518
4.	<i>Myristic Acid, C14:0</i>	3.18	14,815
5.	<i>Myristoleic Acid, C14:1</i>	0.10	15,927
7.	<i>Pentadecanoic Acid, C15:0</i>	0.03	16,065
8.	<i>Palmitic Acid, C16:0</i>	23.30	17,624
9.	<i>Palmitoleic Acid, C16:1</i>	5.26	18,564
10.	<i>Heptadecanoic Acid, C17:0</i>	1.55	18,997
11.	<i>Cis-10-Heptadecanoic Acid, C17:1</i>	0.66	19,939
12.	<i>Stearic Acid, C18:0</i>	5.62	20,480
13.	<i>Elaidic Acid, C18:1n9t</i>	0.19	21,110
14.	<i>Oleic Acid, C18:1n9c</i>	11.69	21,452
15.	<i>Linolelaidic Acid, C18:2n9t</i>	0.02	22,251
16.	<i>Linoleic Acid, C18:2n6c</i>	1.87	23,005
17.	<i>Arachidic Acid, C20:0</i>	0.22	23,832
18.	<i>γ-Linolenic Acid, C18:3n6</i>	0.07	24,303
19.	<i>Cis-11-Eicosenoic Acid, C20:1</i>	0.36	24,983
20.	<i>Linolenic Acid, C18:3n3</i>	0.37	25,066
21.	<i>Heneicosanoic Acid, C21:0</i>	0.08	25,827
22.	<i>Cis-11,14-Eicosadienoic Acid, C20:2</i>	0.14	26,960
23.	<i>Behenic Acid, C22:0</i>	0.19	28,092
24.	<i>Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid, C20:3n6</i>	0.10	28,267
25.	<i>Arachidonic Acid, C20:4n6</i>	0.09	30,011
26.	<i>Tricosanoic Acid, C23:0</i>	0.05	30,742
27.	<i>Cis-13,16-Docosadienoic Acid, C22:2</i>	0.03	32,094
28.	<i>Cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid, C20:5n3</i>	0.12	33,124
29.	<i>Lignoceric Acid, C24:0</i>	0.05	33,448
30.	<i>Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid, C22:6n3</i>	0.04	39,950
Fatty Acid Total		55.75	

Sumber: Laboratorium Terpadu Baranangsiang Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor (2018).

Berdasarkan Tabel 12, didapatkan 30 asam lemak yang terkandung dalam serbuk *crude* albumin ikan gabus terbaik dari perlakuan penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* selama 2 jam. Setiap asam lemak memiliki kadar yang berbeda-beda seperti *Capric acid* sebesar 0,02%, *Lauric Acid* sebesar 0,22%, *Tridecanoic Acid* sebesar 0,12%, *Myristic Acid* sebesar 3,18%, *Myristoleic Acid* sebesar 0,10%, *Pentadecanoic Acid* sebesar 0,03%, *Palmitic Acid* sebesar 23,30%, *Palmitoleic Acid* sebesar 5,26%, *Heptadecanoic Acid* sebesar 1,55%, *Cis-*

10-Heptadecanoic Acid sebesar 0,66%, *Stearic Acid* sebesar 5,62%, *Elaidic Acid* sebesar 0,19%, *Oleic Acid* sebesar 11, 69%, *Linolelaidic Acid* sebesar 0,02%, *Linoleic Acid* sebesar 1,87%, *Arachidic Acid* sebesar 0,22%, γ -*Linolenic Acid* sebesar 0,07%, *Cis-11-Eicosenoic Acid* sebesar 0,36%, *Linolenic Acid* sebesar 0,37%, *Heneicosanoic Acid* sebesar 0,08%, *Cis-11,14-Eicosedienoic Acid* sebesar 0,14%, *Behenic Acid* sebesar 0,19%, *Cis-8,11,14-Eicosetrienoic Acid* sebesar 0,10%, *Arachidonic Acid* sebesar 0,09%, *Tricosanoic Acid* sebesar 0,05%, *Cis-13,16-Docosadienoic Acid* sebesar 0,03%, *Lignoceric Acid* sebesar 0,12%, *Cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid* sebesar 0,05%, dan *Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid* sebesar 0,04%.

Dari Tabel 12, diketahui bahwa kadar asam lemak tertinggi pada serbuk crude albumin dengan perlakuan fillet ikan gabus di freezer selama 2 jam adalah *Palmitic Acid* sebesar 23,30%. Kadar asam lemak menurut Mendoza *et al.* (2014), pada *fillet* ikan air tawar segar lebih rendah dibandingkan dengan *fillet* ikan air tawar beku. Hal ini berarti proses pembekuan dapat meningkatkan kadar asam lemak karena proses pembekuan menghambat kerusakan asam lemak pada daging ikan. Kadar asam palmitat pada *fillet* ikan air tawar segar sebesar 17% sedangkan pada *fillet* ikan air tawar beku sebesar 23%. Ikan gabus menurut Listyanto dan Andrianto (2009), merupakan ikan yang bersifat karnivor. Umumnya pakan alami ikan gabus merupakan hewan akuatik seperti cacing, ikan kecil, keong, kodok, insekta air dan jasad renik seperti plankton. Salah satu plankton yang banyak ditemukan di perairan menurut Erlina *et al.* (2004), adalah fitoplankton yang dikenal sebagai produsen primer dan berada pada level pertama. Fitoplankton umumnya berperan sebagai pakan alami bagi biota perairan. Nilai asam lemak pada fitoplankton terhitung tinggi. Dimana pakan yang mengandung asam lemak tinggi akan memberikan efek nilai asam lemak yang tinggi pula pada

biota pemangsanya, bahkan pada manusia sebagai konsumen utama. Kandungan asam lemak yang tinggi pada fitoplankton adalah golongan asam lemak jenuh yang didalamnya terdapat asam palmitat. Hal ini dapat memicu tingginya kandungan asam palmitat pada serbuk *crude* albumin ikan gabus.

Asam lemak palmitat menurut Jacob et al. (2014), merupakan asam lemak jenuh yang mendominasi asam lemak pada bahan pangan. Kandungan asam lemak palmitat berkisar antara 15-50% dari total asam lemak jenuh yang ada pada bahan pangan termasuk ikan gabus. Pada daging ikan menurut Isamu et al. (2017), memiliki 21% asam lemak jenuh yang merupakan asam lemak palmitat ($C_{16}H_{32}O_2$). Tingginya asam lemak palmitat ini dikarenakan asam lemak palmitat termasuk dalam asam lemak jenuh yang memiliki sifat lebih stabil terhadap panas. Asam lemak jenuh lebih tahan panas dibandingkan dengan asam lemak tak jenuh. Hal ini dikarenakan ikatan ganda yang terdapat pada asam lemak tak jenuh mudah teroksidasi. Selain itu asam lemak tak jenuh memiliki tingkat ketidakstabilan yang seiring meningkat bersamaan dengan ketidakjenuhannya. Sifat seperti ini yang menyebabkan kandungan asam lemak tak jenuh lebih sedikit dibandingkan dengan asam lemak jenuh. Setiap daging ikan memiliki kandungan asam lemak palmitat yang berbeda-beda. Perbedaan ini menurut Abdullah et al. (2013), dikarenakan adanya perbedaan spesies, ketersediaan pakan, umur, dan ukuran ikan. jika terlalu banyak mengandung makanan yang mengandung asam lemak palmitat dapat meningkatkan beberapa resiko penyakit seperti *aterosklerosis*, *kardiovaskular*, dan *stroke*. Dalam bidang industri biasanya asam lemak palmitat dimanfaatkan sebagai bahan baku seperti sampo, sabun, dan krim.

Pada Tabel 12, didapatkan bahwa kadar asam lemak terendah pada serbuk *crude* albumin dengan perlakuan fillet ikan gabus di *freezer* selama 2 jam adalah *Capric acid* dan *Linolelaidic acid* yaitu sebesar 0,02%. Rendahnya

kandungan *Capric acid* dan *Linolelaidic acid* ini diduga karena asam lemak ini tidak banyak ditemukan pada daging ikan terutama ikan gabus. *Capric acid* atau asam kaprat menurut Sidik *et al.* (2013), termasuk asam lemak jenuh yang banyak ditemukan pada minyak biji-bijian. Selain itu, asam kaprat juga dapat ditemukan pada minyak kelapa asli (*virgin coconut oli*). Asam lemak ini dapat sebagai pelindung virus pada bayi seperti virus herpes, HIV, protozoa dan juga bakteri. Kelebihan dari asam karpas adalah dapat melarutkan membran virus berupa lipid sehingga kekebalan virus terganggu. Selain terdapat pada minyak biji-bijian menurut Tasse dan Aka (2013), asam kaprat banyak ditemukan pada susu terutama susu kambing karena asam lemak kaprat merupakan ciri khas susu kambing dibandingkan dengan susu sapi.

Rendahnya kandungan *Linolelaidic acid* atau asam linolelaidat menurut Liputo *et al.* (2013), dikarenakan asam ini termasuk dalam asam lemak tak jenuh yang tidak tahan akan panas. Dimana pada proses pembuatan serbuk *crude* albumin, dilakukan 2 kali pemanasan sehingga memungkinkan jika asam lemak linolelaidat rusak dan kadarnya menjadi rendah. Selain itu kadar asam lemak linoleidat juga dipengaruhi oleh ikatan rangkapnya. Dimana asam lemak tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap besar akan memiliki titik didih yang rendah sehingga mudah mengalami kerusakan ketika terkena panas. Kandungan asam lemak pada setiap ikan menurut Srimariana *et. al.* (2013), berbeda beda sesuai jenisnya. Perbedaan komposisi ini dapat dipengaruhi oleh jenis, umur, musim, habitat, nutrisi perairan dan asal perairan tempat ikan tersebut didapatkan.

Asam lemak dibagi menjadi 2 yaitu asam lemak esensial dan asam lemak non esensial. Asam lemak esensial merupakan asam lemak yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh, oleh karena itu untuk mengimbangnya harus didapatkan dari asupan makanan tambahan. Sedangkan asam lemak non esensial merupakan asam lemak yang dapat diproduksi oleh tubuh. asam lemak esensial

menurut Simarmata *et al.* (2012), memiliki bentuk lemak yang paling sederhana dengan rantai karbon berjumlah lengkap dan gugus asam karboksilat pada salah satu ujungnya juga gugus metil di ujung lainnya. Asam lemak esensial disebut dengan asam lemak tidak jenuh ganda, dimana terdapat 2 asam lemak tak jenuh ganda yaitu omega-3 dan omega-6. Asam lemak esensial yang termasuk dalam omega-3 yaitu *alpha-linolenic acid* (ALA) dan turunan rantai panjangnya yaitu *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *docosahexaenoic acid* (DHA), berada pada posisi rantai karbon ke-3 dari gugus metil. Sedangkan asam lemak esensial dari omega-6 berada pada posisi rantai karbon ke-6 dari gugus metil, yaitu *linoleic acid* (LA), *gamma-linolenic acid* (GLA), *docosapentaenoic acid* (DPA) dan *arachidonic acid* (AA). Sedangkan menurut Basmal (2010), asam lemak yang termasuk dalam omega-3 yaitu lemak kelompok asam linolenat (C18:3), asam ei kosatrienoat (C20:3), dan asam dokosaheksaenoat (C22:6). Asam lemak lainnya yang termasuk dalam asam lemak esensial menurut Diana (2013), terdiri dari asam lemak tak jenuh yaitu seperti asam linoleat (*linoleic acid*), asam linolenat (*linolenic acid*), dan asam arachidonic (*arachidonic acid*).

Serbuk crude albumin dengan perlakuan *fillet* ikan gabus di *freezer* selama 2 jam memiliki 9 asam lemak esensial dari 11 asam lemak esensial yang diketahui. Kadar asam lemak esensial pada crude serbuk albumin yaitu *linoleic acid* sebesar 1,87%, *Linoleic acid* sebesar 0,37%, *γ-linolenic acid* sebesar 0,07%, Cis-11,14 *Eicosenoic acid* sebesar 0,14%, Cis-8,11,14-*Eicosentrienoic acid* sebesar 0,10%, i sebesar 0,09%, *Tricosanoic acid* sebesar 0,05%, Cis-5,8,11,14,17, *Eicosapentaenoic acid* sebesar 0,05%, dan Cis-4,7,10,13,16,19-*Docosahexaenoic acid* sebesar 0,04%. Asam lemak yang tidak dimiliki oleh serbuk crude albumin dengan perlakuan *fillet* ikan gabus di *freezer* selama 2 jam adalah *α-linolenic acid* dan *Docosapentaenoic acid*. Hal ini menunjukkan serbuk *crude*

albumin memiliki kualitas yang baik dikarenakan adanya asam lemak esensial yang hampir lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan asam lemak pada tubuh.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* berpengaruh terhadap kualitas serbuk *crude* albumin meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, daya serap air, dan rendemen, namun tidak berpengaruh pada penilaian organoleptik skoring (warna dan aroma).
2. Serbuk *crude* albumin terbaik didapatkan pada lama penyimpanan *fillet* ikan gabus dalam *freezer* 2 jam dengan kualitas meliputi nilai kadar albumin sebesar 2,33%; kadar protein 35,07 %; kadar air 6,15%; kadar lemak 2,85%; kadar abu 1,69%; daya serap air 1,96%; rendemen 38,62%. skoring aroma 3,07 (tidak amis); dan skoring warna 3,00 (tidak coklat). Selain itu dengan profil asam amino tertinggi *Glutamic acid* sebesar 0,62%, *Aspartic acid* sebesar 0,56% dan terendah *Tyrosin* dan *Metionin* sebesar 0,09%. Profil asam lemak tertinggi *Palmitic Acid* sebesar 23,30% dan terendah *Capric acid* dan *Linolelaidic acid* sebesar 0,02%.

5.2 Saran

Saran yang dapat saya berikan yaitu perlu adanya penelitian lanjutan terhadap pembuatan serbuk *crude* albumin dengan menggunakan metode pembekuan yang berbeda sehingga dapat menghasilkan kualitas serbuk albumin ikan gabus yang baik sesuai dengan SNI dan dapat dijadikan HSA (*Human Serum Albumin*) komersial dan dapat dijual di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Nurjanah., T. Hidayat., V. Yusefi. 2013. Profil Asam Amino dan Asam Lemak Kerang Bulu (*Anandara antiquatal*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*. **14**(2): 159-167.
- Aberoumand, A. 2013. *Impact of freezing on Nutritional Compotition of Some Less Known Selected Fresh Fishes in Iran*. *International Food Research Journal*. **20**(1): 347-350.
- Afrianto, E., E. Liviawaty, O. Suhara, dan H. Hamdani. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama Blansing Terhadap Penurunan Kesegaran Filet Tagih Selama Penyimpanan Pada Suhu Rendah. *Jurnal Akuatika*. **5**(1): 45-55. ISSN: 0853-2532.
- Alberghina, D., S. Casella., C. Giannetto., S. Marafioti., dan G. Piccione. 2013. *Effect of Storage Time and Temperature on The Total Protein Concentration and Electrophoretic Fractions in Equine Serum*. *Canadian Journal Veterinary Research*. **77**(4): 293-296.
- Ali, F., Ferawati, dan R. Arqomah. 2013. Ekstraksi Zat Warna dari Kelopak Bunga Rossela (Studi Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Asam Sitrat). *Jurnal Teknik Kimia*. **19**(1): 26-33.
- Alibas, I. 2012. *Determination of Vakum and Air Drying Characteristics of Celeriae Slices*. *J. BIOL. ENVIRON. SCL*. **6**(16): 1-13.
- Angelia, I. O. 2016. Analisis Kadar Lemak Pada Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Technology*. **4**(1): 19-23.
- Annisa, S., Y. S. Damanto., dan U. Amalia. 2017. Pengaruh perbedaan Spesies Ikan Terhadap Hidrolisat Protein Ikan dengan Penambahan Enzim Papain. *Jurnal Saintek Perikanan*. **13**(1): 24-30.
- Asgar, A., S. Zain, A. Widyasanti, dan A. Wulan. 2016. Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (*Pleurotus* sp.) Menggunakan Mesin Pengering Vakum. *Jurnal Hortikultura*. **23**(4): 379-389.
- Astuti, S. M. 2008. Teknik Pengeringan Bawang Merah dengan Cara Perlakuan Suhu dan Tekanan Vakum. *Jurnal Teknik Pertanian*. **12**(2): 79-82.
- Astuti, S. M. 2009. Teknik Pengaturan Suhu dan Waktu Pengeringan Beku Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Teknik Pertanian*. **14**(1): 17-22.
- Astuti, W. F. P., R. J. Nainggolan, dan M. Nurmimah. 2016. Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil terhadap Mutu *Fruit Leather* Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **4**(1): 65-71.
- Attaftazani, A. R., T. D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. Substitusi Tepung Beras Pada Pembuatan Cookies Makanan Balita dari Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Thpi Student Journal*. **1**(1): 73-82.

- Auliah, A. 2008. Pengaruh Umur Terhadap Keragaman Kandungan Asam Amino Cacing Tanah *Lumbricuss rubellus*. *Jurnal Chemica*. **9**(2): 37-42.
- Ayustaningwarno, F. 2014. Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi. Graha Ilmu. Yogyakarta. 117 hlm. ISBN: 978-602-262-212-3.
- Azka, A., Nurjanah, A. M. Jacoeb. 2015. Profil Asam Lemak, Asam Amino, Total Karotenoid, dan α -tokoferol Telur Ikan Terbang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **18**(3): 250-261.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. Tepung Ikan Bahan Baku SNI 01-2715-1996. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bakhtra, D. D. A., Rusdi, dan A. Mardiah. 2016. Penetapan Kadar Protein dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*. **8**(2):1-150.
- Baranenko, D., V. Kolodyaznaya dan Y. Broyko. 2014. *Effect of Cold Treatment on The Amino Acid Composition of Veal*. *Agronomy Research Journal*. **12**(3):705-716.
- Bawinto, A. S., E. Mongi, dan B. E. Kaseger. 2015. Analisa Kadar Air, pH, Organoleptik, dan Kapang Pada Produk Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) Asap Di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. **3**(2): 55-65.
- Chasanah, E., M. Nurilmala, A. R. Purnamasari, dan D. Fithriani. 2015. Komposisi Kimia, Kadar Albumin dan Bioaktivitas Ekstrak Protein Ikan Gabus (*Channa striata*) Alam dan Hasil Budidaya. *Jurnal Penelitian Badan Kelautan dan Perikanan*. **10**(2): 123-132.
- Darmasih. 1997. Penetapan Kadar Lemak Kasar Dalam Makanan Ternak Non Rumanansia Dengan Metode Kering. *Jurnal Lokakarya Fungsional Non Peneliti*. **3**(2): 138-142.
- Dewandari, K.T., I. Mulyawanti, dan D. Amiarsi. 2009. Pembekuan Cepat *Puree* Mangga Arumanis dan Karakteristiknya Selama Penyimpanan. *Jurnal Pascapanen*. **6**(1): 27-33.
- Dewatisari, W. F., L. Rumiyantri, dan I. Rakhmawati. 2017. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstral Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. **17**(3): 197-202.
- Dewi, A. K, dan L. Satibi. 2015. Kajian Pengaruh Temperatur Pengeringan Semprot (*Spray Dryer*) terhadap Waktu Pengeringan dan Rendemen Bubuk Santan Kelapa (*Coconut Milk Powder*). *Jurnal Konversi*. **4**(1): 25-31. ISSN: 2252-7311.
- Diana, F. M. 2013. Omega 6. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. **7**(1): 26-31.
- Diniyah, N., S. B. Wijnarko, dan H. Purnomo. 2012. Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nira Siwalan (*iBorassus flabellifer*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. **23**(1): 53-57.

- Erlina, A., S. Amini., H. Endrawati., dan M. Zainuri. 2004. Kajian Nutritif *Phytoplankton* Pakan Alami pada Sistem Kultivasi Massal. *Jurnal Ilmu Kelautan*. **9**(3): 206-210. ISSN: 0853-7291.
- Fadillah, N., Jailani, dan S. Purwato. 2016. Pengaruh Lama Pembekuan Ikan Terhadap Kandungan Protein pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis* Cantor). *Prosiding Seminar Nasional II Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajaran*. Pendidikan Biologi FKIP. Universitas Mulawarman. Samarinda. Hal: 450-459.
- Fatmawati dan Merdiana. 2014. Tepung Ikan gabus Sebagai Sumber Protein (*Food Supplement*). *Jurnal Bionature*. **15**(10): 54-60.
- Finlayson. J. S. 1965. *Effects of Long-Term Storage on Human Serum Albumin . II. Follow-up of Chromatographically and Ultracentrifugally Detectable Changes*. *Journal of Chemical Investigation*. **44**(9): 1561-1565.
- Firlianty, E. Suprayitno, H. Nursyam, dan Hardoko. 2014. *Genetic Variation Analysis of Snakeheads (Channidae) in Central Kalimantan Using Partial 16s rRNA Gene*. *International Journal of Science and Technology*. **3**(2): 1-7. ISSN: 2252-5297.
- Firlianty, E. Suprayitno, H. Nursyam, Hardoko, dan A. Mustafa. 2013. *Chemical Composition and Amino Acid Profile of Channidae Collected from Central Kalimantan, Indonesia*. *International Journal of Science and Technology*. **2**(4): 25-31. ISSN: 2252-5297.
- Firlianty. 2016. *Vacuum Drying Albumin Powder of Snakehead (Channa micropeltes) Potential for Wound Healing from Central Kalimantan, Indonesia*. *International Journal of Chemical Technology Research*. **9**(5): 263-269. ISSN: 0974-4290.
- Fitriyani, E., dan I. M. Deviarni. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Bahan Dasar Cream Penyembuh Luka. *Jurnal Vokasi*. **9**(3): 166-174. ISSN: 1693-9085.
- Fransiska, dan W. Deglas. 2017. Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Kue *Stick*. *Jurnal Teknologi Pangan*. **8**(3): 171-179. ISSN: 2087-9679.
- Fuadi, M., H. Santoso, dan A. Syauqi. 2017. Uji Kandungan Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Perbedaan Lingkungan Air. *e-Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*. **3**(1): 23-30. ISSN: 1460-9455.
- Ginting, R. W., I. B. P. Gunadnya, dan I. A. R. P. Pudja. 2016. Pengaruh Pelayuan dan Suhu Pengeringan Daging Buah Nanas pada Alat Pengering Vakum terhadap Mutu Produk yang Dihasilkan. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. **4**(2): 17-26.
- Gisi, H. Y., T. Rahayuningsih, dan D. Puspitasari. 2013. Pengolahan Sawut Instan Ditinjau dari Perlakuan Pencucian Serta Analisis Kelayakan Finansial. *Jurnal Reka Agroindustri*. **1**(1): 1-10.

- Hafiludin. 2011. Karakteristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan*. **4**(1): 1-10. ISSN:1907-9931.
- Handayani, A., Alimin, dan W. O. Rustiah. 2014. Pengaruh Penyimpanan Pada Suhu Rendah (Freezer -3 °C) Terhadap Kandungan Air Dan Kandungan Lemak Pada Ikan Lemuru. *Jurnal Al-Kimia*. **2**(2): 64-75.
- Handayani, S. S. S. Yuwono, dan Aulanni'am. 2015. *Isolation and Identification Structure Antioxidant Aztive Compounds of Ethyl Acetat Fraction Hypokotil Brugiera gymnorhiza* (L) Lamk. *International Journal of Chemical Technology Research*. **8**(4): 1858-1867. ISSN: 0974-4290.
- Harahap, E. S., T. Karo-karo, dan L. M. Lubis. 2015. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Pepaya dan Penambahan Gum Arab Terhadap Mutu *Fruit Leather*. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **3**(2): 164-170.
- Hartayanie, L., M. Andriani, dan Lindayani. 2014. Karakteristik Emulsi Santan dan Minyak Kedelai yang Ditambah Gum Arab dan Sukrosa Ester. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. **25**(2): 152-157. ISSN: 1979-7788.
- Hayati, H. R., R. A. Nugrahani, dan L. Satibi. 2015. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Rendemen pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk (*Coconut Milk Powder*). *Prosseeding Seminar Sains dan Teknologi*. ISSN: 2407-1856. eISSN: 2460-8416.
- Hermansyah, R., Wignyanto., A. F. Mulyadi. 2012. Pembuatan Tepung Pewarna Alami dari Limbah Pengolahan Daging Rajungan (Kajian Konsentrasu Dekstrin, Suhu Pengeringan dan Analisis Biaya Produksi). *Jurnal Industri*. **1**(1): 40-49.
- Histifarina, D. 2004. Pendugaan Umur Simpan Kentang Tumbuk Instan Berdasarkan Kurva Isotermi Sorpsi Air dan Stabilitasnya Selama Penyimpanan. *Jurnal Hortikultura*. **14**(2): 113-120.
- Husniati. 2009. Studi Karakterisasi Sifat Fungsi Maltodekstrin dari Pati Singkong. *Jurnal Riset Industri*. **3**(2): 133-138.
- Isamu, K. T., M. N. Ibrahim., A. Mustafa., dan Sarnia. 2017. Profil Asam Lemak Ikan Gabus Asap yang Diproduksi dari Kabupaten Konawe Sulawesi tenggara. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. **2**(6): 941-948.
- Istiqomah, N., Sutaryono, dan F. Rahmawati. 2016. Pengaruh Lama Penyimpanan Margarin Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas. *CERATA Journal Of Pharmacy Science*. **4**(2): 32-40.
- Jacob, A. M., P. Suptijah., dan R. Kamila. 2014. Kandungan Asa Lemak, Kolesterol, dan Deskripsi Jaringan Daging Belut Segar dan Rebus. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **17**(2): 134-143.

- Jubaidah, S., H. Nurhasnawati, dan H. Wijaya. 2016. Penetapan Kadar protein Tempe Jagung (*Zea mays* L.) dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. **2**(1): 111-119. ISSN: 2443-115X. eISSN: 2477-1821.
- Kania, W., M. Andriani, dan Siswanti. 2015. Pengaruh Variasi Rasio Bahan Pengikat terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Granul Minuman Fungsional Instan Kecambah Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L.) sweet). *Jurnal dan Ilmu Teknologi Pangan*. **4**(3): 16-29. ISSN: 2302-0733.
- Katili, A. S. 2009. Struktur dan Fungsi Protein Kolagen. *Jurnal Pelangi Ilmu*. **2**(5): 19-29.
- Ketaren, E. P., S. Ginting, dan E. Julianti. 2017. Pengaruh Perbandingan Gum Arab dengan Pektin Sebagai Penstabil Terhadap Mutu Selai Wortel Nanas. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **5**(1): 136-139.
- Kumesan, E. C., E. V. Pandey., dan H. J. Lohoo. 2017. Analisa Total bakteri, Kadar Air, dan pH Pada Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dengan Dua Metode Pengeringan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. **5**(1): 124-129.
- Kunsah, B. 2017. Analisa Kadar protein Pada Teripang (*Holothuria argus*) Terhadap Lama Perebusan. *The Journal Of Muhammadiyah Medical LaboratorynTechnologist*. **1**(1): 23-30. ISSN: 2597-3681.
- Kusuma, A. A., E. N. Dewi, dan I. Wijayanti. 2017. Perbedaan Jumlah Nutrisi yang Hilang Pada Bandeng Beku Non Cabut Duri Selama Penyimpanan Suhu Rendah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **20**(1): 153-163.
- Kusumaningrum, G. A., M. A. Alamsjah, dan E. D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Kadar Protein Pakan Komersial yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. **6**(1): 25-29.
- Liandani, W., dan E. Zubaidah. 2015. Formulasi Pembuatan Mie Instan Bekatul (Kajian Penambahan Tepung Bekatul Terhadap Karakteristik Mi Instan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3**(1): 174-185.
- Lisa, M., M. Lutfi., dan B. Susilo. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. **3**(3): 270-279.
- Listyanto, N., dan A. Andriyanto. 2009. Ikan Gabus (*Channa striata*) Manfaat Pengembangan dan Alternatif Teknik Budidayanya. *Jurnal Media Akuakultur*. **4**(1): 18-25.
- Litaay, C., S. H. Wisudo., J. Haluan., dan B. Harianto. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Pendinginan dan Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Organoleptik Ikan Cakalang Segar. *Jurnal Ilmu dan teknologi Kelautan Tropis*. **9**(2):717-726. ISSN: 2085-6695.
- Manduapessy, K. R.W. 2013. Profil Asam Lemak Ikan Layang Segar (*Decapterus macrosoma*). *Majalah Biam*. **13**(1): 42-46. E-ISSN: 2548-4842. P-ISSN: 0215-1464.

- Martunis. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati kentang varietas Granola. *Jurnal teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. **4**(3): 26-30.
- Mazrouh, M. M. 2015. *Effect of Freezing Storage on The Biochemical Composition in Muscles of Saurida undosquamis Comparing with Imported Frozen*. *International Journal of Fisheries an Aquatic Studies*. **3**(2): 295-299.
- Mendoza, C. C., J. A. Gracia-Macias., A. D. Alarcon-Rojo., J. A. Ortega-Gutierrez., C. Holgun-Licon., dan G. Corral-Flores. *Comparison of Fatty Acid Content of Fresh and Frozen Fillet of Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss) Walbaum*. *Brazilian Archives of Biology and Technology An International Journal*. **57**(1): 103-109. ISSN: 1516-8913.
- Muchlisyyah, J., H. S. Prasmita., T. Estiasih., R. A. Laeliocattleya. 2016. Sifat Fungsional Tepung Ketan Merah Prigelatinisasi. *Jurnal Teknologi pertanian*. **17**(3): 195-202.
- Muhsafaat, L. O., H. A. Sukira., dan Suryahadi. 2015. Kualitas Protein dan Komposisi Asam Amino Ampas Sagu Hasil Fermentasi *Aspergillus niger* dengan Penambahan Urea dan Zeolit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. **20**(2): 124-130. ISSN: 0853-4217. E-ISSN: 2443-3462.
- Nafis,M.. Zainuddin, dan D. Masyitha. 2017. Gambaran Histologi Saluran Pencernaan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*. **1**(2): 196-202. ISSN: 2540-9492
- Naibaho, L. T., I. Suhaidi, dan S. Ginting. 2015. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Mutu Minuman Instan Bit Merah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **3**(2): 178-184.
- Ndobel, S., N. Serdiati, dan A. Moore. 2013. Upaya Domestikasi Melqlui Pembesaran Ikan Gabus (*Channa striata*) di Dalam Wadah Terkontrol. *Jurnal Konferensi Akuakultur Indonesia*. **2**(3): 165-175.
- Nugraha, E. 1997. Modifikasi Faktor Suhu dan Wkatu Pada Metoda Penetapan Kadar Abu. *Jurnal Lokakarya Fungsional Non Peneliti*. **3**(1): 121-126.
- Nugroho, M. 2012. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan*. **4**(1): 1-18.
- _____. 2013. Pengaruh Suhu dan Lama Ekstraksi Secara Pengukusan Terhadap Rendemen dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Saintek Perikanan*. **8**(2): 38-43.
- _____. 2013. Uji Biologis Ekstrak Kasar dan Isolat Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Berat Badan dan Kadar Serum Albumin Tikus Mencit. *Jurnal Saintek Perikanan*. **9**(1):49-54.
- Nugroho, T. A., Kiryanto, B., dan A. Adietya. 2016. Kajian Eksperimen Penggunaan Media Pendingin Ikan Berupa *Es Basah* dan *Ice Pack* Sebagai Upaya Peningkatan *Performance* Tempat Penyimpanan Ikan Hasil Tangkap Nelayan. *Jurnal Teknik Perkapalan*. **4**(4): 889-898.
- Nurlaila, S., S. M. Agustini., J. Purdiyanto. 2017. Uji Organoleptik Terhadap Berbagai Bahan Dasar Nugget. *Jurnal MADURANCH*. **2**(2): 67-71.

- Okuda, R., A. Tabara. H. Okusu dan M. Seguchi. 2016. *Measurement of Water Absorption in Wheat Flour by Mixograph Test. Food Science and Technology Research*. **22**(6): 841-846.
- Perkins, E. G. 1975. *Analysis Lipids and Lipoproteins. American Oil Chemists' Society: United States of America. Catalog Card Number: 75-31308*.
- Praseptiangga, D., T. P. Aviany, dan N. H R. Parnanto. 2016. Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris *Fruit Leather Nangka (Artocarpus heterophyllus)*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **9**(1): 71-83.
- Prasetyaningrum, A. 2010. Rancang Bangun Oven *Drying Vacuum* dan Aplikasinya Sebagai Alat Pengering Pada Suhu Rendah. *Jurnal Riptek*. **4**(1): 45-53.
- Prastari, C., S. Yasni, dan M. Nurilmala. 2017. Karakteristik Protein Ikan Gabus yang Berpotensi Sebagai Antihiperglikemik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **20**(2): 413-423.
- Pujiarga, C. S., B. D. Argo., dan B. Susilo. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kualitas Kertas Berbahan Baku Nata de Soya. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. **3**(2): 163-171.
- Purwaningsih, S., E. Salamah., dan G. P. Apriyana. 2013. Profil Protein dan Asam Amino Keong Ipong-ipong (*Fasciolaria salmo*) pada Pengolahan Berbeda. *Jurnal Gizi dan Pangan*. **8**(1): 77-82. ISSN: 1978-1059.
- Purwaningsih, S., R. Garwan, dan J. Santoso. 2011. Karakteristik organoleptik Bekasang Jeroan Cakalang (*katsuwonus pelamis*, Lin) Sebagai Pangan Tradisional Maluku Utara. *Journal of Nutrition and Food*. **6**(1): 13-17.
- Purwati, I., S. Yuwanti, dan P. Sari. 2016. Karakterisasi Tablet *Effervescent* Sarang Semut (*Myrmecodia tuberosa*) – Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Berbahan Pengisi Maltodekstrin dan Dekstrin. *Jurnal Agroteknologi*. **10**(1): 63-72.
- Putri, A. G. S., T. W. Agustin, dan L. Rianingsih. 2014. Pengaruh Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Antioksidan Terhadap Oksidasi Lemak *Fillet* Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Segar Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **3**(2): 11-16.
- Rahmahidayati, I., T. W. Agustini, dan M. Nur. 2014. Pengaruh Penambahan Ozon Selama Penyimpanan Dingin Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **3**(3): 16-22.
- Retnani, Y., S. A. Aisyah., L. Herawati., dan A. Saenab. 2010. Uji Kadar Air dan Daya Serap Air Biskuit Limbah Tanaman jagung dan Rumput Lapang Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Peternakan dan Veteriner*. **2**(2): 809-814.
- Rosaini, H., R. Rasyid., dan V. Hagramida. 2015. Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang remis (*Corbicula moltkiana* Prime.) Dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*. **7**(2): 120-127.

- Rumapar, M. 2015. Fortifikasi Tepung Ikan (*Decapterus sp*) Pada Mie Basah yang Menggunakan Tepung Sagu Sebagai Substitutasi Tepung Terigu. *Jurnal Majalah Biam*. **11**(1):26-36.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta. Jakarta.
- Salim, R., dan I. S. Rahayu. 2017. Analisis Kadar protein Tempe kemasan Plastik dan Daun Pisang. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*. **2**(1): 20-25.
- Sani, R. N., F. C. Nisa, R. D. Amdriani, dan J. M. Maligan. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2**(2): 121-126.
- Santi, R. A., T. C. Sunarti, D. Santoso, dan D. A. Triwisari. 2012. Komposisi Kimia dan Profil Polisakarida Rumput Laut Hijau. *Jurnal Akuatika*. **3**(2): 105-114. ISSN: 0853-2523.
- Santoso, J., F. Ling., dan R. Handayani. 2011. Pengaruh Pengkomposisian dan Penyimpanan Dingin Terhadap Perubahan Karakteristik Surimi Ikan Pari (*Trygon sp.*) dan Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*). *Jurnal Akuatika*. **2**(2): 1-15.
- Sari, D. A., dan Hadiyanto. 2013. Teknologi dan Metode Penyimpanan Makanan Sebagai Upaya Memperpanjang Shelf Life. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. **2**(2): 52-59.
- Sari, D. K., S. A. Marliyati., L. Kustiyah., dan A. Khomsan. 2014. *Role of Biscuits Enriched with Albumin Protein From Snakehead Fish, Zinc and Iron on Immune Response of Under Five Children*. *Pakistan Journal of Nutrition*. **13**(1):28-32. ISSN: 1680-5194.
- Sari, E. M., M. Nurilmala., dan A. Abdullah. 2017. Profil Asam Amino dan Senyawa Bioaktif Kuda Laut *Hippocampus comes*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan*. **9**(2): 605-617. ISSN: 2087-9423. E-ISSN: 2085-6695.
- Sari, F. A., S. Handayani, dan R. Nurhaini. 2016. Pengaruh Penetapan Kadar Albumin Dalam Ikan Gabus (*Channa striata*) Kukus Dengan Metode Spektrofotometri Visibel. *CERATA Journal Of Pharmacy Science*. **2**(1): 9-17.
- Sartika, R. A. D. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. **2**(4): 154-160.
- Secci, G. Dan G. Parisi. 2016. *From Far, to Fork: Lipid Oxidation in Fish Products. A Review*. *Italian Journal Of Animal Science*. **15**(1): 124-136.
- Setiawan, D. W., 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.
- Setyanto, A. E. 2015. Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*. **3**(1): 37-48.

- Siburian, E. T. P., P. Dewi, dan N. Kariada. 2012. Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Fungi Ikan Bandeng. *Unnes Journal of Life Science*. **1**(2): 102-105. ISSN: 2252-6277.
- Sidik, R., M. Ratna., K. Supranianondo., dan I. S. Yudaniyati. 2013. Kadar Asam Aspartat Susu Sapi yang Mengonsumsi Pakan Komplit. *Jurnal Veterania Media*. **6**(1): 1-4.
- Sihotang, S. N. J., Z. Lubis., dan Ridwansyah. 2015. Karakteristik Fisikokimia dan fungsional Tepung Gandum yang Ditanam di Sumatera Utara. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **3**(3): 330-337.
- Silaban, B. B., dan E. S. Srimariana. 2013. Kandungan Nutrisi dan Pemanfaatan Gonad Bulu Babi (*Echinothrix calamaris*) dalam Pembuatan Kue Bluder. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **16**(2): 108-118.
- Sulistiyati, T. D., E. Suprayitno., dan D. T. Anggita. 2017. Substitusi Jantung Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca*) Sebagai Sumber Serat Terhadap Karakteristik Organoleptik Dendeng Giling Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. **9**(2): 78-80. ISSN: 2085-5842.
- Sulthoniyah, S. T. M., T. D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. *Thpi Student Journal*. **1**(1): 33-45.
- Sumardi. 1995. Preparasi Contoh Untuk Analisis Asam Amino dari Berbagai Bahan Berprotein. *Jurnal Karya Tulis Ilmiah*. **5**(1): 47-54.
- Sundari, D., Almasyhuri dan A. Lamid. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zar Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*. **25**(4): 235-242.
- Suprayitno, E. 2014. *Profile Albumin Fish Cork (Ophiocephalus striatus) Of Different Ecosystems*. *International Journal of Current Research and Academic Review*. **2**(12): 201-208. ISSN: 2347-3215.
- Suprayitno, E. 2017. Misteri Ikan Gabus. UB Press. Malang. 92 hlm.
- Suradi, K. 2007. Tingkat Kesukaan Bakso dari Berbagai Jenis Daging Melalui Beberapa Pendekatan Statistik. *Jurnal Ilmu ternak*. **7**(1):52-57.
- Suradi, K. 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Terhadap Perubahan Nilai pH, TVB, dan Total Bakteri Daging Kerbau. *Jurnal Ilmu Ternak*. **12**(2): 9-11.
- Susanti. Y. I., dan W. D. R. Putri. 2014. Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. Edulis Sims*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2**(3): 170-179.
- Sutomo., N. Agustina., Arnida., dan Fadilaturrahmah. 2017. Studi Farmakognostik dan Uji Parameter Nonspesifik Ekstrak Metanol Kulit Batang Katsuri (*magnifera catsuri* Kosterm.). *Jurnal Pharmascience*. **4**(1): 94-101, ISSN: 2460-9560.

- Syamsiatun, N. H., dan T. Siswati. 2015. Pemberian Ekstra Jus Putih Telur Terhadap Kadar Albumin dan Hb Pada Penderita Hipoalbuminemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. **12**(2): 54-61. ISSN: 1693-9000.
- Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **5**(2): 66-73.
- Tesse, A. M., dan R. Aka. 2013. Asam Lemak Trans (C=trans-C18:1) dalam Susu Kambing . *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. **24**(1):26-32. ISSN: 0852-3581.
- Utami, U. R., jamhari., dan Rusman. 2006. Pengaruh Metode *Thawing* Terhadap Kualitas Fisik dan Mikrostruktur Daging Beku Sapi Peranakan Ongole Jantan Dewasa. *Jurnal Buletin Peternakan*. **30**(3): 143-153. ISSN: 0126-4400.
- Wahyuningtias, D., T. S. Putranto, R. N. Kusdiana. 2014. Uji Kesukaan Hasil Jadi Kue Brwnies Menggunakan Tepung Terigu dan tepung Gandum Utuh. *JOURNAL BINUS BUSINESS REVIEW*. **5**(1): 57-65.
- Widati, A. S. 2008. Pengaruh Lama Pelayuan, Temperatur Pembekuan dan Bahan Pengemas Terhadap Kualitas Kimia Kimia Daging Sapi Beku. *Jurnal Ilmu Teknologi Hasil Ternak*. **3**(2): 39-49. ISSN: 1978-0303.
- Widhyari, S. D., A. Esfandiari, dan Herlina. 2011. Profil Protein Total, Albumin, dan Globulin Pada Ayam Broiler yang Diberi Kunyit, Bawang Putih dan Zinc (Zn). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. **16**(3): 179-184. ISSN: 0853-4217.
- Wijaya, H., dan F. Hasanah. 2016. Prediksi Struktur Tiga Dimensi Protein Alergen Pangan dengan Metode Homologi Menggunakan Program Swiss-Model. *Biopropal Industri*. **7**(2): 83-94.
- Wijayanti, I. E. 2017. Analisis Asam Amino Pada Minyak Kelapa dengan Proses Pengasaman Menggunakan HPLC. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. **2**(1): 40-51. E-ISSN: 2502-4787.
- Williams, C. 2007. Research Methods. *Journal of Business and Economic Reseach*. **5**(3): 65-72.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta. 344 hlm.
- Yulisman, M. Fitriani, dan D. Jubaedah. 2012. Peningkatan Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Melalui Optimasi Kandungan Protein dalam Pakan. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. **40**(2): 47-55. ISSN: 0126-4265.
- 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.
- Zulfikar, R. 2016. Cara Penanganan yang Baik Pengolahan Produk Hasil Perikanan Berupa Udang. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. **5**(2): 29-30.