

**PENGARUH SUHU PEREBUSAN TERHADAP KADAR ALBUMIN KADAR
PROTEIN DAN RENDEMEN EKSTRAK IKAN GABUS (*Ophiocephalus
striatus*)**

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

**Oleh :
LISNIAWATI
NIM. 115080300111034**



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

**PENGARUH SUHU PEREBUSAN TERHADAP KADAR ALBUMIN KADAR
PROTEIN DAN RENDEMEN EKSTRAK IKAN GABUS (*Ophiocephalus
striatus*)**

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

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

**Oleh :
LISNIAWATI
NIM. 115080300111034**



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

**PENGARUH SUHU PEREBUSAN TERHADAP KADAR ALBUMIN KADAR
PROTEIN DAN RENDEMEN EKSTRAK IKAN GABUS
(*Ophiocephalus striatus*)**

Oleh :
LISNIAWATI
NIM. 115080300111034

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 30 Oktober 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. : _____
Tanggal : _____

Dosen Penguji I,



(Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS)
NIP. 19570119 198601 1 001
Tanggal : 15 DEC 2015

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I,



(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)
NIP. 19581231 198601 2 002
Tanggal : 15 DEC 2015

Dosen Penguji II,



(Dr. Ir. Hardoko, MS)
NIP. 19620108 199802 1 001
Tanggal : 15 DEC 2015

Dosen Pembimbing II,



(Prof. Dr. Ir. Eddy Supravitno, MS)
NIP. 19591005 198503 1 004
Tanggal : 15 DEC 2015

15 DEC 2015



Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP,

(Dr. Ir. Arping Wujeng Ekawati, MS.)
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal : 15 DEC 2015

15 DEC 2015

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Malang, Oktober 2015

Mahasiswa

LISNIAWATI



UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Suhu Perebusan Terhadap Kadar Albumin Kadar Protein dan Rendemen Ekstrak Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)”.

Ucapan terimakasih disampaikan sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan hikmah sehingga laporan skripsi ini dapat selesai.
 2. Bapak Sugiono dan Ibu Satumah yang telah memberikan do'a dan dukungan dalam menjalani kehidupan hingga saat ini
 3. Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP dan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing yang selalu memberi arahan dan kritikan yang membangun selama penyusunan laporan.
 4. Saudara Tersayang, M. Buseroni, Inna Usnia, Imuk Aimanah, Mahmudin dan Mahdiyan atas support, nasehat serta dukungannya.
 5. Sahabat tercinta, Rofi Aldita, Maghfirotn Marta B, Dyah Ayu Triana. A, Ayu Nurralita, Novi Christya Ningrum, Indes Awalun K, Ovilia Maya P.B, Dewinta Nuriendnesia P, dan Novia Firdaus yang selama ini menghabiskan waktu bersama dari semester 1.
 6. Teman tim skripsi, Ati'ul, Puput Puji Lestari, Septi, Fera, Tis Tiyah, Taufik dan Angga yang saling menjaga semangat hingga selesainya laporan ini.
 7. Teman-teman THP '11 yang selalu memberikan dorongan dan arahan sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
 8. Serta semua orang disekitar yang telah memberikan support saya.
- Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya.

Malang, Oktober 2015

Penulis

RINGKASAN

LISNIAWATI. Skripsi. **Pengaruh Suhu Perebusan Terhadap Kadar Albumin Kadar Protein dan Rendemen Ekstrak Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*).** Dibimbing Oleh **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP** dan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS.**

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai kandungan albumin cukup tinggi yaitu sebesar 2,22-2,69 g/dL. Albumin merupakan protein dalam plasma yang kadarnya mencapai 60%. Albumin diperlukan tubuh manusia setiap hari, terutama dalam proses penyembuhan luka pasca operasi. Selain itu, albumin berperan dalam menjaga tekanan osmotik plasma dan sumber bagi penderita hipoalbumin. Belakangan ini, albumin dari ikan gabus banyak diminati oleh masyarakat sebagai sumber alternatif pengganti *Human Serum Albumin* (HSA) yang harganya mahal. Salah satu cara untuk mendapatkan albumin yaitu dengan ekstraksi. Namun, penerapan suhu yang tinggi dapat menyebabkan albumin terkoagulasi. Sehingga diperlukan ekstraksi dengan suhu yang tepat agar memperoleh ekstrak ikan gabus yang terbaik.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang ekstraksi albumin ikan gabus menggunakan metode perebusan dalam *waterbath* dengan suhu yang berbeda untuk mendapatkan suhu yang terbaik pada ekstrak ikan gabus.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2015 di Laboratorium Perkayasaan Hasil Perikanan FPIK Universitas Brawijaya, dan Laboratorium pengujian terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar Malang.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan. Analisa yang digunakan meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, rendemen dan profil asam amino (perlakuan terbaik).

Berdasarkan penelitian, suhu perebusan yang berbeda memberikan pengaruh negatif terhadap kadar albumin, kadar protein, dan kadar air serta memberikan pengaruh positif terhadap rendemen ekstrak ikan gabus. Perlakuan terbaik terdapat pada suhu 40°C dengan kadar albumin sebesar 12,49%, kadar protein sebesar 22,59%, rendemen sebesar 65,64%, kadar air 56,57% dan menghasilkan 15 jenis asam amino yang terdiri atas 9 jenis asam amino essensial dan 6 jenis non essensial.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi penelitian yang berjudul “Pengaruh Suhu Perebusan Terhadap Kadar Albumin Kadar Protein dan Rendemen Ekstrak Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)”. Dalam laporan ini disajikan bahasan yang meliputi penjelasan pembuatan ekstrak ikan gabus, dan suhu perebusan terbaik serta analisa kandungan kimiawi.

Penulis menyadari bahwa laporan yang sederhana ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan dan memberikan kontribusi positif bagi perkembangan perikanan di masa depan.

Malang, Oktober 2015

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DARTAR LAMPIRAN	xii
 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Kegunaan	4
1.6 Tempat dan Waktu	4
 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Gabus (<i>Ophiocheilus striatus</i>)	5
2.1.1 Karakteristik Ikan Gabus	5
2.1.2 Komposisi Kimia Ikan Gabus	6
2.2 Albumin	7
2.2.1 Karakteristik Albumin	7
2.2.2 Sifat Fisik dan Kimia Albumin	9
2.2.3 Fungsi Albumin	10
2.2.4 Defisiensi Albumin	11
2.3 Protein	12
2.3.1 Struktur Protein	13
2.3.2 Klasifikasi Protein	14
2.3.3 Fungsi Protein	16
2.3.4 Sifat-Sifat Protein	16
2.3.5 Kerusakan Protein	17
2.4 Ekstraksi dengan Perebusan	19
2.5 Rendemen	21
 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	23
3.1.1 Bahan Penelitian	23
3.1.2 Alat Penelitian	23
3.2 Metode Penelitian	24
3.2.1 Penelitian pendahuluan	24
3.2.1.1 Prosedur Penelitian	24
3.2.2 Penelitian Utama	27
3.3 Analisa Data	29
3.4 Parameter Uji	30
3.4.1 Analisa Kadar Albumin	30
3.4.2 Analisa Kadar Protein	31
3.4.3 Analisa Kadar Air	32

3.4.4 Analisa Profil Asam Amino.....	32
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Penelitian Pendahuluan	33
4.1.2 Penelitian Utama	34
4.2 Kadar Albumin	35
4.3 Kadar Protein.....	39
4.4 Rendemen	42
4.5 Kadar Air.....	45
4.6 Perlakuan Terbaik.....	48
4.7 Profil Asam Amino Ekstrak Ikan Gabus Perlakuan Terbaik.....	48
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51



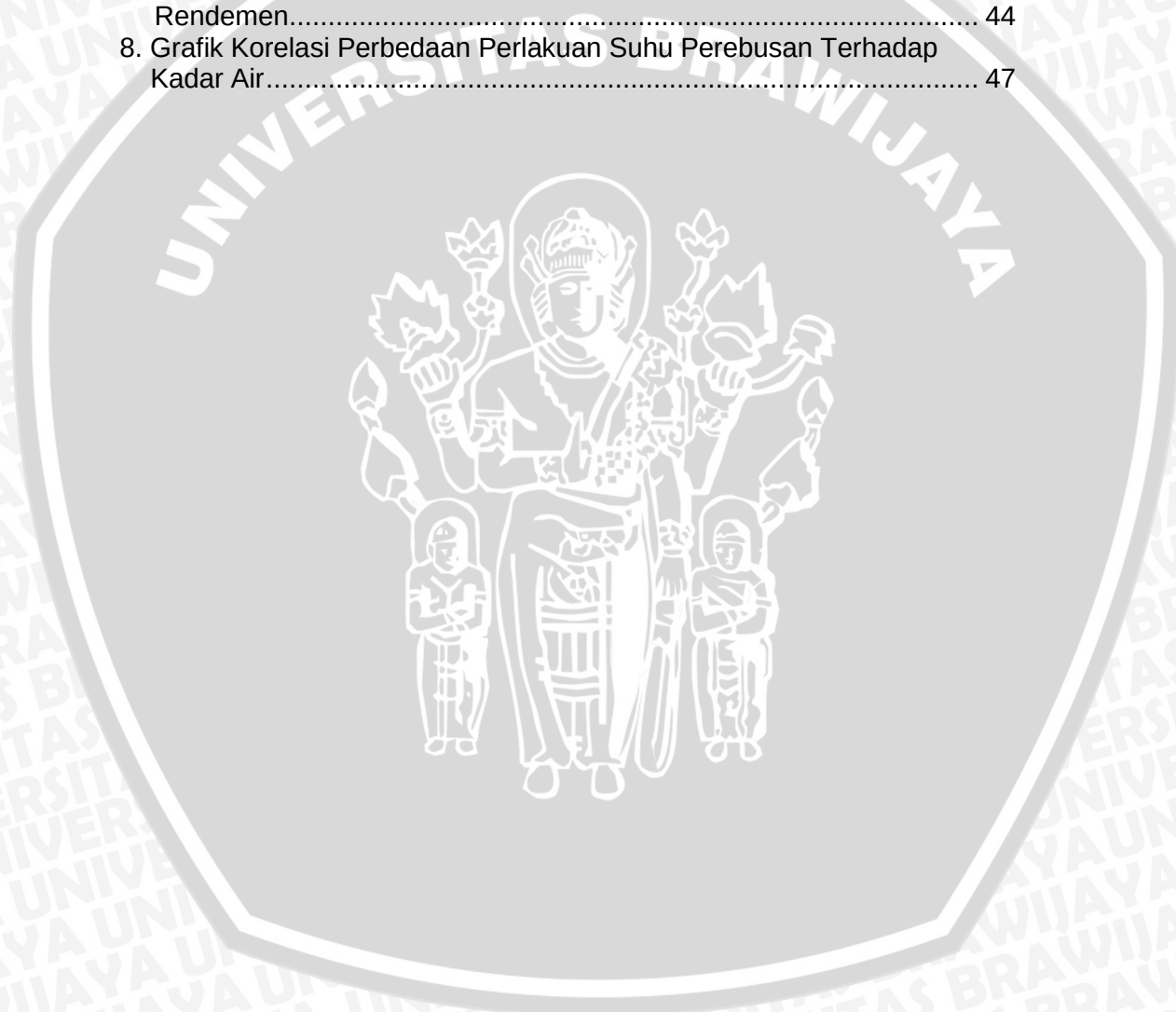
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Ikan Gabus dalam 100 mg	7
2. Kandungan Asam Amino pada Ikan Gabus	8
3. Suhu Koagulasi Beberapa Albumin.....	10
4. Model Rancangan Percobaan.....	30
5. Hasil Analisis Albumin Pada Penelitian Pendahuluan	33
6. Data Hasil Penelitian Pada Ekstrak Albumin Ikan Gabus.....	34
7. Hasil Kadar Albumin Ekstrak Albumin Ikan Gabus.....	35
8. Hasil Kadar Protein Ekstrak Ikan Gabus	39
9. Hasil Rendemen Ekstrak Ikan Gabus	42
10. Hasil Kadar Air Ekstrak Ikan Gabus	45
11. Komposisi Profil Asam Amino Ekstrak Ikan Gabus	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus (<i>ophiochepalus striatus</i>)	5
2. Skema Kerja Preparasi	25
3. Skema Kerja Ekstraksi Albumin Ikan Gabus	27
4. Skema Kerja Penelitian Utama	28
5. Grafik Korelasi Perbedaan Perlakuan Suhu Perebusan Terhadap Kadar Albumin	37
6. Grafik Korelasi Perbedaan Perlakuan Suhu Perebusan Terhadap Kadar Protein	41
7. Grafik Korelasi Perbedaan Perlakuan Suhu Perebusan Terhadap Rendemen	44
8. Grafik Korelasi Perbedaan Perlakuan Suhu Perebusan Terhadap Kadar Air	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisa Kadar Albumin	57
2. Prosedur Analisa Kadar Protein	58
3. Prosedur Analisa Kadar Air	59
4. Penentuan Perlakuan Terbaik	60
5. Prosedur Analisa Profil Asam Amino	61
6. Kadar Albumin	62
7. Kadar Protein	63
8. Rendemen	64
9. Kadar Air	65
10. Perlakuan Terbaik	66
11. Dokumentasi Alat	67
12. Proses Ekstraksi Ekstrak Albumin	69
13. Hasil Ekstrak Albumin Ikan Gabus	73
14. Hasil Uji Profil Asam Amino	74



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Albumin merupakan protein terbanyak dalam plasma darah mencapai kadar 60%. Manfaatnya untuk membantu jaringan sel baru. Dalam ilmu kedokteran, albumin ini digunakan untuk mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah/rusak. Albumin juga berperan mengikat obat-obatan serta logam berat yang tidak mudah larut dalam darah (Sumarno, 2012).

Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesa di hati. Ia sangat berperan penting menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstra sel serta mengikat obat-obatan. albumin dapat juga digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit terutama yang disebabkan berkurangnya jumlah protein darah, seperti luka bakar, patah tulang, pasca operasi dan infeksi paru-paru. Albumin yang berperan sedemikian besar, sampai saat ini merupakan komoditas impor dalam bentuk *human serum albumin* (HSA) yang harganya sangat mahal (Suprayitno, 2008).

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu jenis ikan yang mempunyai kandungan albumin cukup tinggi. Menurut Nugroho (2012), Secara umum kadar isolat albumin ikan gabus berkisar antara 0,26-1,77 mg/g. Sulistiyati (2011) menambahkan, Rerata kadar albumin campuran pada crude albumin ikan gabus berkisar 2,22 – 2,69%. Albumin sangat diperlukan tubuh manusia setiap hari, terutama dalam proses penyembuhan luka pasca operasi. Belakangan ini, albumin dari ikan gabus banyak diminati oleh masyarakat sebagai sumber alternatif pengganti *Human Serum Albumin* (HSA). Kemampuan ekstrak albumin dari ikan gabus telah terbukti dapat menggantikan serum albumin impor tersebut (Yuniarti *et al.*, 2013).

Ikan gabus diketahui memiliki manfaat dapat meningkatkan kandungan albumin dan daya tahan tubuh. Kandungan asam amino esensial dan asam amino nonesensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur (Anggira *et al.*, 2013).

Berdasarkan penelitian Suprayitno (2009), Bahwa dari hasil pengamatan selama 6 hari pemberian serbuk albumin ikan gabus dapat mempercepat penutupan luka tikus. Kondisi awal luka dinyatakan 100% dengan panjang luka 2 cm, kedalaman 1-2 mm, lebar 3-4 mm. Awan *et al.*, (2014) menambahkan, bahwa suplementasi ekstrak ikan gabus berpengaruh secara signifikan terhadap kadar albumin dan Malondialdehida (MDA) serum pada pasien luka bakar dengan luas 20-30%. Hasil ini memperlihatkan kadar albumin pada kelompok perlakuan meningkat sebesar 0,53 % setelah diberi perlakuan selama 2 minggu.

Untuk memperoleh *crude* albumin ikan gabus, dapat dilakukan dengan pengukusan ataupun ekstraktor vakum agar memperoleh rendemen dan kualitas yang lebih baik (Suprayitno, 2008). Salah satu cara untuk mendapatkan albumin yaitu ekstraksi menggunakan metode perebusan dengan *waterbath*. Ekstraksi dengan perebusan merupakan ekstraksi yang mudah diaplikasikan dan praktis. Dengan menggunakan *waterbath*, maka suhu dapat dikontrol. Dalam proses ekstraksi albumin digunakan pelarut berupa aquades. Menurut Syahrijuita *et al.*, (2011), Aquadest merupakan pelarut universal dan tidak mengubah pH larutan oleh karena sifatnya yang netral, selain itu aquades mudah diperoleh serta harganya murah.

Namun, albumin sebagaimana sifat umum protein dapat terkoagulasi oleh panas dengan suhu yang berbeda tergantung jenis albuminnya (Deman, 1997). Perebusan daging pada suhu tinggi (90⁰C) akan menyebabkan kerusakan jaringan epimysium, perimysium, dan endomysium, sehingga jaringan daging akan menyusut sekitar 30%. Selain itu pemanasan juga berpengaruh terhadap protein

yang ada didalam daging, dimana protein dapat mengalami denaturasi (Subagyo, 2014).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang ekstraksi albumin ikan gabus menggunakan metode perebusan dalam *waterbath* dengan suhu yang berbeda untuk mendapatkan suhu yang optimal agar mendapatkan ekstrak yang terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas didapatkan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh suhu perebusan yang berbeda terhadap kadar albumin kadar protein dan rendemen ekstrak ikan gabus?
2. Berapa suhu perebusan yang terbaik untuk mendapatkan kadar albumin kadar protein dan rendemen ekstrak ikan gabus?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh suhu perebusan yang berbeda terhadap kadar albumin kadar protein dan rendemen ekstrak ikan gabus.
2. Menentukan suhu perebusan agar mendapatkan kadar albumin kadar protein dan rendemen ekstrak ikan gabus yang terbaik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah:

- Ho: diduga suhu perebusan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar albumin kadar protein dan rendemen ekstrak ikan gabus.

- H1: diduga suhu perebusan yang berbeda berpengaruh terhadap kadar albumin kadar protein dan rendemen ekstrak ikan gabus.

1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang ekstraksi ekstrak ikan gabus dengan metode perebusan yang dapat diterapkan dengan mudah serta dapat meningkatkan pemanfaatan albumin ikan gabus bagi kesehatan.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2015 di Laboratorium Perkayasaan Hasil Perikanan FPIK Universitas Brawijaya dan Laboratorium pengujian terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

2.1.1 Karakteristik Ikan Gabus

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) tergolong ikan air tawar yang bersifat Karnivora dengan ciri-ciri fisik memiliki bentuk tubuh hampir bulat, panjang dan semakin ke belakang berbentuk *compressed*. Bagian punggung cembung, perut rata dan kepala pipih seperti ular (*head snake*). Warna tubuh pada bagian punggung hijau kehitaman dan bagian perut berwarna krem atau putih (Mulyadi *et al.*, 2011).



Gambar 1. Ikan Gabus
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Menurut Saanin (1986), klasifikasi ikan gabus adalah sebagai berikut:

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

Ada beberapa jenis ikan gabus salah satunya *Ophiocephalus striatus*/
Channa striata merupakan jenis ikan gabus yang banyak ditemui dan memiliki ukuran tubuh relatif kecil. Jenis lain adalah gabus toman *Channa micropeltes* dan *Channa pleurophthalmus*. Gabus toman merupakan jenis gabus yang berukuran

tubuh besar, mencapai panjang 1 meter dengan berat 5 kg. Ikan gabus memiliki kepala berukuran besar dan agak gepeng mirip kepala ular (sehingga dinamai *snakehead*). Terdapat sisik-sisik besar di atas kepala. Tubuh berbentuk bulat giling memanjang, seperti peluru kendali atau torpedo. Sirip punggung memanjang dan sirip ekor membulat di ujungnya. Sisi atas tubuh dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecokelatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh putih. Sisi samping bercoret-coret tebal (*striata*). Warna ini sering kali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi-gigi besar dan tajam (Mustar, 2013).

2.1.2 Komposisi Kimia Ikan Gabus

Ikan gabus (*ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang mempunyai kandungan protein cukup tinggi. Kadar protein ikan gabus lebih tinggi dibandingkan dengan ikan bandeng, ikan mas, ikan kakap maupun ikan sarden (Prasetyo *et al.*, 2012). Ikan gabus merupakan ikan yang banyak terdapat secara alami di sungai-sungai dan bendungan serta belum pernah dibudidayakan. Nilai gizi ikan gabus cukup tinggi, yaitu protein sebesar 42% , lemak 1,7 %, dan juga mengandung berbagai mineral dan vitamin A (Utomo *et al.*, 2010).

Menurut Mulyadi *et al.*, (2011), Ikan gabus kaya akan protein, bahkan kandungan protein ikan gabus lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lain. Protein ikan gabus segar bisa mencapai 25,2 %, albumin ikan gabus bisa mencapai 6,224 g/100 g daging ikan gabus, selain itu di dalam daging ikan gabus terkandung mineral yang erat kaitannya dengan proses penyembuhan luka, yaitu Zn sebesar 1,7412 mg/100 g daging ikan. Komposisi kimia ikan gabus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Gabus (dalam 100 g bahan)

Komposisi Kimia	Jenis	
	Ikan Gabus Segar	Ikan Gabus Kering
Kalori (Kal)	69	24
Protein (g)	25,2	58,0
Lemak (g)	1,7	4,0
Besi (mg)	0,9	0,7
Kalsium (mg)	62	15
Fosfor(mg)	176	100
Vit. A (SI)	150	100
Vit. B (mg)	0,04	0,10
Air (g)	69	24
BDD (%)	64	80

Sumber: Mulyadi *et al.*, (2011)

2.2 Albumin

2.2.1 Karakteristik Albumin

Albumin adalah protein yang dapat larut dalam air serta dapat terkoagulasi oleh panas. Larutan albumin dalam air dapat diendapkan dengan penambahan amonium sulfat hingga jenuh. Albumin antara lain terdapat pada serum darah dan bagian putih telur (Poedjiadi dan Titin, 2006). Menurut Sumarno (2012), Albumin merupakan protein terbanyak dalam plasma darah mencapai kadar 60%, dan bermanfaat untuk membantu jaringan sel baru.

Ikan gabus juga mengandung protein albumin yang merupakan salah satu jenis protein globular yang dapat larut dalam air, larutan garam dan dapat terdenaturasi oleh panas (Prasetyo *et al.*, 2012). Protein globular terdiri dari polipeptida yang bergabung satu sama lain (berlipat rapat) membentuk bulat padat. Misalnya aktin, miosin, tropomiosin, albumin, dan mioglobin. Protein ini dapat larut dalam garam (protein miofibrillar) dan air (protein sarkoplasma) (Rahmawati, 2013).

Albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dari albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pascabedah. Ikan gabus sendiri, mengandung 6,2% albumin dan 0,001741% Zn dengan asam amino

esensial yaitu treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin, dan arginin, serta asam amino nonesensial seperti asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, amonia, hidroksiprolin dan prolin. Terkait kandungan albumin pada ikan gabus, diperoleh data bahwa kandungan albumin ikan gabus air payau lebih tinggi 4,76% dibanding albumin ikan gabus air danau yaitu 0,8%. Selain itu, ikan gabus jantan diketahui memiliki kadar albumin yang lebih rendah sekitar 6,7% dibanding ikan gabus betina yang mencapai 8.2% (Suprayitno, 2008). Kandungan asam amino pada ikan gabus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Asam Amino pada Ikan Gabus

Jenis Asam Amino	Kadar ($\mu\text{g}/\text{mg}$)
Fenilalanin	0,132
Isoleusin	0,098
Leusin	0,169
Valin	0,127
Treonin	0,084
Lisin	0,197
Histidin	0,062
Aspartat	0,072
Glutamat	0,286
Alanin	0,150
Prolin	0,082
Serin	0,081
Glisin	0,140
Sistein	0,017
Tirosin	0,025
Arginin	0,109
NH ₃	0,026

Sumber: Sulistiyati (2011)

2.2.2 Sifat Fisik dan Kimia Albumin

Albumin adalah suatu protein dengan berat molekul sekitar 65.000 Dalton, terdapat dalam plasma darah dengan konsentrasi normal berkisar antara 3,5-5,0 gram albumin per seratus mililiter. Albumin juga terdapat di ruangan ekstrasvaskular (di luar sirkulasi darah) antara lain cairan limfa, cairan empedu dan cairan lambung (Hadiyat, 1991).

Albumin manusia terdiri dari satu rantai polipeptida dengan 585 asam amino dan mengandung 17 ikatan disulfida. Dengan menggunakan protease, albumin dapat dibagi menjadi tiga domain yang memiliki fungsi berbeda. Albumin berbentuk elips yang berarti bahwa albumin tidak meningkatkan viskositas plasma sebanyak peningkatan yang dilakukan oleh molekul panjang seperti fibrinogen. Karena massa molekulnya yang relatif rendah (sekitar 69 kDa) dan konsentrasinya yang tinggi, albumin diperkirakan menentukan sekitar 75-80% tekanan osmotik plasma manusia (Murray *et al.*, 2009)

Albumin merupakan protein yang mudah larut dalam air, serta dapat diendapkan dengan penambahan ammonium sulfat berkonsentrasi tinggi 70-100% atau pengaturan pH sampai mencapai pH isoelektriknya. pH isoelektrik albumin bervariasi antara 4,6 (albumin telur) sampai 4,9 (albumin serum) (Suprayitno, 2003). Ditambahkan oleh Foegeding *et al.*, (1986), albumin merupakan protein yang memiliki sifat larut air, akan tetapi pemanasan pada suhu 50°C-70°C mulai menunjukkan penurunan daya kelarutannya. Adapun suhu koagulasi beberapa albumin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Suhu Koagulasi Beberapa Albumin

Sumber Albumin	Suhu Koagulasi (°C)
Albumin telur	56
Albumin serum sapi	67
Albumin susu sapi	72

Sumber: deMan (1997)

2.2.3 Fungsi albumin

Albumin adalah protein plasma kecil yang dihasilkan oleh hepar yang bekerja secara osmotik untuk membantu menahan volume intravaskular didalam ruang vaskular. Penurunan albumin serum (hipoalbuminemia) dapat menimbulkan terjadinya edema karena gerakan air keluar dari ruang vaskular

dan masuk ke ruang interstisial. Edema terlihat pada malnutrisi protein yang terjadi karena penurunan produksi albumin (Horne dan Pamela, 2001).

Albumin memiliki banyak fungsi. Fungsi utama yaitu menjaga tekanan osmotik dalam darah. Albumin menjaga cairan dalam plasma darah sehingga dapat mempertahankan volume dalam darah (Suprayitno, 2014). Menurut Sumarno (2012), khasiat dan kegunaan albumin antara lain:

1. meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh.
2. mempercepat penyembuhan luka luar maupun luka dalam.
3. membantu proses penyembuhan pada penyakit : Hepatitis, TBC, Infeksi Paru-paru, Nephrotic, Syndrome, Tonsilitis, Typhus, Diabetes, Patah tulang, ITP, HIV, Grastitis, Sepsis, Stroke, dan Thalasemia Minor.
4. Mempercepat proses penyembuhan pasca operasi.
5. Menghilangkan edema (pembengkakan).
6. Memperbaiki gizi buruk pada bayi, anak dan ibu hamil.
7. Membantu penyembuhan autisme.
8. Sebagai larutan pengganti pada keadaan defisiensi albumin.

Ekstrak ikan gabus mengandung albumin cukup tinggi yang sangat dibutuhkan tubuh, mengingat fungsi albumin adalah sebagai protein transport. Albumin berperan dalam mengangkut molekul-molekul kecil yang kurang larut air seperti asam lemak, mengikat obat-obatan, anion dan kation kecil serta unsur-unsur runutan. Dengan adanya albumin ini tentunya akan memperlancar distribusi zat-zat makanan di dalam tubuh sehingga metabolisme berjalan lancar dan pertumbuhan tidak terhambat hal ini ditandai dengan kenaikan berat badan dan peningkatan kadar albumin (Dewi, 2011).

2.2.4 Defisiensi Albumin

Albumin merupakan protein penting yang terdapat dalam plasma darah yang produksinya hanya dilakukan di hati dan dikeluarkan langsung ke dalam sirkulasi darah. Konsentrasi albumin yang rendah dalam tubuh dapat disebabkan karena beberapa hal di antaranya malnutrisi, penyakit hati kronis (sirosis), malabsorpsi, luka bakar hebat, saat menjalani operasi, dll. Efek plasma albumin yang rendah, akan berhubungan dengan fungsi mempertahankan sel dalam sirkulasi darah dan jika kondisinya ekstrem akan berpengaruh pada fungsi pengantaran zat gizi ke dalam jaringan dengan membentuk edema lokal, *low serum* kalsium walaupun tidak terdapat tanda adanya gangguan metabolisme kalsium (Suprayitno, 2008).

Kadar albumin di bawah normal sering terjadi pada anak yang mengalami gizi buruk, ibu hamil dan manula. Pada kondisi tersebut jika albumin kurang, metabolisme dalam tubuh terganggu dan akan menimbulkan dampak yang lain (Sumarno, 2012). Konsentrasi serum albumin normal yaitu berkisar 4,0%. Defisiensi protein dapat dikategorikan sebagai ringan bila kadar albumin 3,5 – 3,9%, sedang bila kadar albumin 2,5-3,5% dan berat jika kadar albumin kurang dari 2,5% (Mazzotta, 1994).

Kondisi diet seseorang berpengaruh terhadap asupan cairan dan elektrolit. Jika asupan makanan tidak seimbang, tubuh berusaha memecah simpanan protein dengan terlebih dahulu memecah simpanan glikogen dan lemak. Kondisi ini mengakibatkan penurunan albumin. Dalam tubuh, albumin berperan penting dalam mempertahankan tekanan osmotik plasma. Jika tubuh kekurangan albumin, tekanan osmotik plasma dapat menurun. Akibatnya, cairan dapat berpindah dari intravaskular ke interstisial sehingga terjadi edema di interstisial (Tamsuri, 2009).

Terjadinya kwasiorkor dapat diawali oleh faktor makanan yang kadar proteinnya kurang dari kebutuhan tubuh, sehingga menyebabkan kekurangan asam amino esensial dalam serum yang diperlukan dalam pertumbuhan dan perbaikan sel. Kekurangan asam amino esensial menyebabkan produksi albumin dalam hati juga berkurang, sehingga berbagai kemungkinan akan dialami pasien seperti terjadi hipoproteinemia menyebabkan edema dan akhirnya menyebabkan asites, gangguan mata, kulit, dan lain-lain (Hidayat, 2008).

2.3 Protein

Protein merupakan molekul yang dikenal mempunyai struktur paling rumit. Sesuai dengan fungsinya yang beragam, molekul protein sangat beragam strukturnya, setiap jenis protein memiliki bentuk tiga dimensi atau konformasi yang unik. Meskipun protein beragam, semua molekul protein merupakan polimer yang dibangun dari kumpulan 20 asam amino yang sama. Polimer asam amino disebut polipeptida. Suatu protein terdiri atas satu atau lebih polipeptida yang terlipat dan terbelit membentuk suatu kesesuaian yang spesifik (Campbell *et al.*, 2002).

Protein merupakan zat yang sangat penting dibutuhkan oleh manusia karena protein bukan hanya sekedar bahan struktural, seperti lemak dan karbohidrat. Protein merupakan kelompok dari makromolekul organik kompleks yang diantaranya terkandung hidrogen, oksigen, nitrogen, karbon, fosfor dan sulfur serta terdiri dari satu atau beberapa rantai dari asam amino. Protein adalah senyawa organik dengan berat molekul tinggi. Seluruh protein yang ada di alam dan di dalam organisme yaitu manusia, hewan dan tumbuhan, sampai mikroorganisme disusun dari senyawa monomernya yang disebut asam amino (Murwani, 2010).

2.3.1 Struktur Protein

Menurut (Poedjiadi dan Titin, 2006), terdapat empat tingkat struktur dasar protein, yaitu struktur primer, sekunder, tersier dan kuaterner. Struktur primer menunjukkan jumlah, jenis dan urutan asam amino dalam molekul protein. Oleh karena ikatan antar asam amino ialah ikatan peptida, maka struktur primer protein juga menunjukkan ikatan peptida yang urutannya diketahui.

Protein merupakan makromolekul dengan berbagai tingkat pengorganisasian struktur. Struktur primer protein berkaitan dengan ikatan peptida antara asam amino komponen dan dengan urutan asam amino dalam molekul juga (Deman, 1997). Dalam molekul protein, asam amino saling dirangkaikan melalui reaksi gugusan karboksil asam amino yang satu dengan gugusan amino dari asam amino yang lain, sehingga terjadi ikatan yang disebut ikatan peptida. Ikatan peptida ini merupakan ikatan primer. Dua molekul asam amino yang saling diikatkan dengan cara demikian disebut ikatan dipeptida. Bila tiga molekul asam amino, disebut tripeptida dan bila lebih banyak disebut polipeptida. Polipeptida yang hanya terdiri dari sejumlah beberapa molekul asam amino disebut oligopeptida (Jauhari, 2013).

Struktur sekunder protein terbentuk oleh adanya ikatan hidrogen antar asam amino dalam rantai protein sehingga strukturnya tidak lurus, melainkan berbentuk *coil*. Ikatan hidrogen terutama terjadi pada asam amino polar yang memiliki gugus hidroksil, amida, dan fenol (Kusnandar, 2010). Bentuk penyusunan bagian terbesar rantai cabang disebut struktur tersier. Artinya adalah susunan dari struktur sekunder yang satu dengan struktur sekunder bentuk lain (Winarno, 2004).

Struktur kuaterner adalah keseluruhan struktur protein yang dihasilkan dari penggabungan semua subunit polipeptida. Misalnya, kolagen adalah suatu protein serat yang memiliki subunit heliks yang mengalami superkoil atau superlilitan menjadi suatu heliks rangkap tiga (*triple*) yang lebih besar. Organisasi kolagen superkoil ini, mirip seperti konstruksi sebuah tali, memberikan kekuatan yang sangat besar kepada serat yang panjang tersebut (Campbell *et al.*, 2002).

2.3.2 Klasifikasi Protein

Ditinjau dari strukturnya protein dapat dibagi dalam dua golongan besar, yaitu golongan protein sederhana dan protein gabungan. Yang dimaksud dengan protein sederhana ialah protein yang hanya terdiri atas molekul-molekul asam amino, sedangkan protein gabungan ialah protein yang terdiri atas protein dan gugus bukan protein. Gugus ini disebut gugus prostetik dan terdiri atas karbohidrat, lipid, atau asam nukleat. Protein sederhana dapat dibagi menjadi dua bagian menurut bentuk molekulnya, yaitu protein fiber dan protein globular. Protein fiber mempunyai bentuk molekul panjang seperti serat atau serabut sedangkan protein globular berbentuk bulat (Poedjiadi dan Titin, 2006).

Menurut Suwetja (2011), Protein daging ikan secara umum dapat dibagi menjadi 3 golongan berdasarkan sifat kelarutannya dan lokasi terdapatnya, yaitu miogen atau protein sarkoplasma, protein struktural atau protein miofibril, dan stroma protein atau protein jaringan pengikat.

1. Miogen atau protein sarkoplasma

Golongan protein ini mudah larut dalam air, dan terdapat pada cairan sel otot, dan mempunyai tingkat kestabilan yang lebih tinggi dari golongan protein struktural. Pada miogen atau protein sarkoplasma ini, golongan proteinnya terdapat minimal 50 jenis enzim. Jumlah golongan protein ini sekitar 20-22% dari total protein yang terdapat pada jaringan daging ikan.

Adapun jenis protein yang termasuk golongan miogen adalah albumin, neoalbumin, dan mioprotein.

2. Protein struktural atau protein miofibril

Protein yang termasuk golongan ini bersifat sedikit larut dalam air, namun mudah larut dalam larutan garam encer dengan konsentrasi sekitar 1% NaCl. Golongan protein ini banyak terdapat pada benang-benang daging yang disebut miofibril atau miofilamen. Struktur protein golongan ini lebih sederhana dari protein sarkoplasma. Jenis protein penting yang termasuk dalam golongan protein ini adalah aktin dan miosin yang menyusun aktomiosin.

3. Protein stroma atau protein jaringan pengikat

Golongan protein ini bersifat tidak larut dalam air maupun dalam larutan garam, tetapi larut dalam larutan alkali. Biasanya golongan protein ini kebanyakan terdapat pada jaringan pengikat dan dinding sel. Peranannya tidak sebesar stroma pada dinding hewan mamalia darat yang memegang peranan yang besar pada tekstur daging, karena jumlahnya pada daging ikan hanya sedikit. Jenis yang terutama pada golongan protein ini ialah kolagen.

2.3.3 Fungsi Protein

Protein sebagai salah satu nutrisi bahan pangan dapat berfungsi sebagai pengganti komponen tubuh yang rusak maupun sebagai sumber energi. Tingginya nilai protein dalam makanan dapat ditentukan dengan melihat kandungan asam amino pembentuk dan daya cerna protein. Daya cerna protein dapat menentukan ketersediaan asam-asam amino secara biologis (Riyanto, 2006). Protein merupakan senyawa organik yang molekulnya sangat besar dan

susunannya kompleks, yang berfungsi sebagai zat pembangun, zat pengemulsi, buffer, pembentuk enzim dan penghasil energi (Saputri dan Syarifa, 2009).

Protein digunakan untuk pendukung struktural, penyimpanan, transpor substansi lain, pengiriman sinyal dari satu bagian organisme ke bagian lain, pergerakan, dan pertahanan melawan substansi asing. Selain itu, sebagai enzim, protein juga mengatur metabolisme secara selektif mempercepat reaksi kimiawi dalam sel. Manusia memiliki puluhan ribu protein yang berbeda, masing-masing dengan struktur dan fungsi yang spesifik (Campbell., *et al*, 2002).

2.3.4 Sifat Protein

Sifat protein diantaranya yaitu tak berwarna, kebanyakan merupakan senyawa yang *amorph*, artinya tidak mempunyai titik cair atau titik didih yang tertentu. Protein tidak larut di dalam cairan organik. Bila dilarutkan dalam air akan memberikan larutan koloidal. Protein diendapkan atau mengalami “*salted out*” dari larutannya bila ditambah dengan garam-garam anorganik (Na_2SO_4 , NaCl) dan juga dengan menggunakan zat organik yang larut dalam air (alkohol, aseton), pengendapan ini bersifat dapat balik (Sastrohamidjojo, 2005).

Karena molekulnya yang besar (berat molekulnya sampai mencapai angka jutaan), maka protein mudah sekali mengalami perubahan bentuk fisik ataupun aktivitas biologisnya. Banyak faktor yang dapat menyebabkan perubahan sifat alamiah protein misalnya panas, asam, basa, solven organik, garam, logam berat, radiasi sinar radioaktif. Perubahan sifat fisik yang mudah diamati adalah terjadinya penjendalan (menjadi tidak larut) atau pematatan (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Protein daging mempunyai sifat ionisasi yakni protein yang larut dalam air akan membentuk ion yang mempunyai muatan positif dan negatif. Dalam suasana asam molekul protein akan membentuk ion positif, sedangkan dalam

suasana basa akan membentuk ion negatif. Protein mempunyai isolistrik yang berbeda-beda. Beberapa jenis protein sangat peka terhadap perubahan lingkungannya (Subagyo, 2014).

Kelarutan protein ditentukan oleh sifat ionisasi asam aminonya didalam larutan, dimana asam amino dapat bersifat asam atau basa. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai sifat asam-basa dari asam amino sangat penting di dalam pengertian berbagai sifat kelarutan protein. Sifat kelarutan protein tergantung pada jenis dan komposisi asam amino penyusun protein, jenis pelarut, PH, konsentrasi dan muatan ion, serta suhu (Kusnandar, 2010).

2.3.5 Kerusakan Protein

Aktivitas biologi sebagian besar protein dirusak oleh pemberian asam atau basa mineral kuat, panas, detergen ionik amfipat, agen kaotropik (urea, guanidin), logam berat (Ag, Pb, Hg) atau pelarut organik pada atau di atas suhu kamar. Protein yang didenaturasi umumnya kurang larut dalam air dan mereka sering mengendap dari larutan. Sifat ini dimanfaatkan dalam laboratorium klinik. Contoh darah atau serum yang harus diperiksa molekul-molekul kecilnya (misalnya glukosa, asam urat, obat-obatan) umumnya terlebih dahulu diberi asam seperti asam trikloroasetat, fosfotungstat, atau fosfomolibdat untuk mengendapkan sebagian besar protein yang terdapat. Hal ini dipisahkan dengan sentrifuse dan cairan yang bebas protein kemudian dianalisis (Martin., *et al*, 1984).

Terjadinya kerusakan protein akibat serangan radikal bebas ini termasuk oksidasi protein yang mengakibatkan kerusakan jaringan tempat protein itu berada. Contohnya kerusakan protein pada lensa mata yang mengakibatkan katarak (Anies, 2009). Reaktifitas radikal oksigen terhadap asam-asam amino dalam suatu peptida akan berbeda-beda. Keberadaan struktur primer, sekunder,

dan tersier protein juga berpengaruh terhadap sifat-sifat asam amino. Asam amino yang mengandung sulfur dan gugus tiol sangat sensitif terhadap radikal oksigen (Winarsi, 2007).

Protein dapat mengalami kerusakan oleh pengaruh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa, guncangan dan sebab lainnya. Sebagai contoh misalnya protein di dalam larutan pada pH tertentu dapat mengalami denaturasi dan mengendap. Perubahan tersebut di kenal dengan terjadinya penggumpalan atau pengerutan, misalnya putih telur akan menggumpal dan daging akan mengerut karena pemanasan atau susu akan menggumpal karena asam (Winarno *et al.*, 1980).

Protein dapat mengalami suatu proses yang dikenal sebagai denaturasi, jika struktur sekundernya berubah tetapi struktur primernya tetap. Bentuk molekulnya mengalami perubahan, biasanya karena terpecah atau terbentuknya ikatan-ikatan silang tanpa mengganggu urutan asam aminonya. Proses ini biasanya tidak dapat berlangsung balik (*irreversible*), sehingga tidak mungkin untuk mendapatkan kembali struktur asal protein itu. Denaturasi dapat merubah sifat protein menjadi lebih sukar larut dan makin kental. Keadaan ini disebut koagulasi. Koagulasi dapat ditimbulkan adanya pemanasan, perlakuan asam, penggunaan enzim, perlakuan mekanis, dan penambahan garam (Gaman and Sherrington, 1994).

2.4 Ekstraksi Dengan Perebusan

Ekstraksi secara umum dapat diartikan sebagai suatu proses pemisahan solute C dari campurannya dengan diluen A, dengan menggunakan sejumlah massa solvent B sebagai tenaga pemisah (Mass separating agent, MSA) (Sundarsih dan Kurniaty, 2009). Sedangkan menurut (Novia *et al.*, 2009), Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau

cairan dengan menggunakan bantuan pelarut. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran. Suatu proses ekstraksi biasanya melibatkan tahap-tahap berikut:

- a) Pencampuran bahan ekstraksi dengan pelarut dan membiarkannya saling kontak. Dalam hal ini terjadi perpindahan massa secara difusi pada bahan ekstraksi dengan pelarutnya. Dengan demikian terjadi pelarutan ekstrak.
- b) Memisahkan larutan ekstrak dari rafinat (ampas).
- c) Mengisolasi ekstrak dari larutan ekstrak dan mendapatkan kembali pelarut, umumnya dilakukan dengan menguapkan pelarut. Dalam hal-hal tertentu larutan ekstrak dapat langsung diolah lebih lanjut atau diolah setelah dipekatkan.

Perebusan adalah proses pemasakan dengan menggunakan suhu panas ($\pm 100^{\circ}\text{C}$), dan termasuk dalam kategori pemanasan basah karena menggunakan media air. Untuk memperoleh ekstrak ikan gabus bisa menggunakan perebusan. Biasanya perebusan dilakukan diwaterbath, hal ini dikarenakan suhu perebusan yang akan diekstraksi dapat diatur (Ardiansari, 2012). Menurut Rahmani (2015), pengolahan albumin ikan gabus dapat dilakukan dengan merebus ikan gabus selama 20 menit.

Peran suhu dan volume pelarut sangat menentukan produk akhir. Perbandingan pelarut dan ikan gabus menentukan tingkat kematangan ikan yang dihasilkan. Jika air terlalu banyak maka sisa air yang banyak menyebabkan protein yang larut air dalam hal ini protein albumin dari ikan gabus akan banyak terbuang (Tawali *et al.*, 2012).

Ekstraksi protein albumin ikan gabus menurut Asfar *et al.*, (2014), adalah sebagai berikut:

- Ikan gabus disiangi dan dicuci sampai tidak ada darah serta lendir, kemudian dipotong kecil-kecil dan tulang dihilangkan.

- Kemudian di blender dan ditambahkan pelarut dengan perbandingan 1:1 (100ml pelarut : 100g daging ikan). Perlakuan pada penelitian ini:

A1B1: pelarut air tanpa pemanasan.

A1B2: pelarut air dengan pemanasan pada suhu 50-60°C selama 10 menit.

A2B1: pelarut HCl 0.1M tanpa pemanasan.

A2B2: pelarut HCl 0.1M dengan pemanasan pada suhu 50-60°C selama 10 menit.

A3B1: pelarut ethanol 50% tanpa pemanasan.

A3B2: pelarut ethanol 50% dengan pemanasan pada 50-60°C selama 10 menit.

- Sampel dari setiap perlakuan disaring untuk memisahkan cairan dan ampas.
- Pemisahan cairan dengan lemak dilakukan dengan menambahkan 200ml pelarut hexan kemudian dikocok selama 30 menit.
- Setelah membentuk dua fase, minyak dipisahkan dengan corong.

Ikan gabus ditimbang kemudian dibersihkan/disiangi (dibuang sisik, isi perut, insang, sirip, dan kepala) kemudian dicuci hingga tidak ada darah dan lendir. Ikan yang telah dibersihkan ditiriskan kemudian ditimbang. Ikan direbus pada suhu 70-800 C selama 50 menit dengan perbandingan antara ikan dan air dengan perbandingan berat : volume yaitu 1 : $\frac{1}{3}$ (ikan 100 g : air 300 ml). Setelah direbus, ikan didinginkan kemudian ditimbang lalu dipisahkan dari kulit dan tulangnya. Daging ikan disuir-suir kemudian ditimbang. Air sisa perebusan dicampurkan dengan suiran-suiran ikan lalu diekstrak cairannya sampai adonan tersebut agak kering. Cairan yang diperoleh dicampurkan dengan pelarut heksan dengan perbandingan volume : volume yaitu 1 : $\frac{1}{4}$ (200 ml : 50 ml) untuk

memisahkan lemak kemudian dipisahkan dengan menggunakan corong pisah, dan ditambahkan antioksidan BHT dengan perbandingan 0,02% dari volume ekstrak ikan kemudian ditimbang (Adnyana *et al.*, 2012).

2.5 Rendemen

Rendemen merupakan bagian dari suatu komoditas yang diambil dan dimanfaatkan. Rendemen dapat memperkirakan efisiensi dari suatu produksi serta banyaknya bahan baku yang diperlukan untuk menghasilkan sejumlah produk akhir (Manurung, 2009). Menurut Sani *et al.*, (2014), Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal dikalikan 100%.

Rendemen merupakan salah satu nilai penting dalam suatu produk. Semakin besar rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan dengan tidak mengesampingkan sifat-sifat lain. Rendemen diperoleh dari perbandingan berat yang dihasilkan (berat akhir) dengan berat bahan baku (Yuniarifin *et al.*, 2006).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan ekstrak ikan gabus antara lain: ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) yang diperoleh dari Pasar Besar Malang dalam keadaan hidup, ikan yang digunakan memiliki berat 209,29 g dengan total length (TL) 30-40 cm, plastik, air, kertas saring, kain saring, kertas label, N-Heksan (pa), tissue.

Bahan yang digunakan untuk analisis albumin yaitu $CuSO_4$, H_2SO_4 , aquades, Na-K tartrat, NaOH dan reagen biuret. Bahan yang digunakan untuk analisis protein antara lain aquades, aluminium foil, kertas label, NaOH, dan reagen biuret. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis profil asam amino adalah HCl 6M, NaOH 6M, OPA (*ophthalaldehyde*) dan kertas saring.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan ekstrak ikan gabus antara lain: pisau, talenan, baskom, freezer, timbangan digital, waterbath, termometer, beaker glass 500 ml, spatula, stopwatch, corong, erlenmeyer 500 ml, pipet tetes, botol vial, gelas ukur 100 ml.

Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisis sampel antara lain tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, labu ukur 100 ml, timbangan digital, washing bottle, beaker glass 500 ml, waterbath, sentrifuge, inkubator, pipet tetes, spektrofotometer, desikator, oven, botol timbang dan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*).

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi melalui pemberian treatment/ perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian yang kemudian diamati/ diukur dampaknya (data yang akan datang) (Jaedun, 2011). Tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk mengetahui ada-tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan tertentu dan menyediakan kontrol sebagai perbandingan. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.2.1 Penelitian Pendahuluan

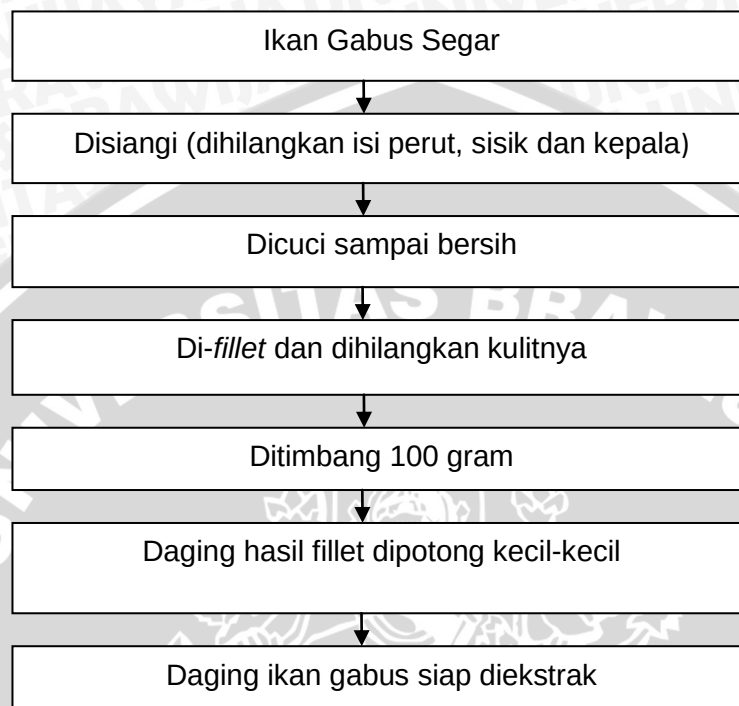
Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan range suhu perebusan yang terbaik pada ekstrak ikan gabus. suhu yang digunakan pada penelitian pendahuluan yaitu 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, dan 100°C. Perbandingan pelarut yang digunakan yaitu dengan perbandingan ikan dan pelarut (1:1). Banyaknya daging ikan gabus yang digunakan yaitu 100 gram.

3.2.1.1 Prosedur Penelitian

- Persiapan bahan baku

Bahan baku yang digunakan yaitu ikan gabus dalam keadaan hidup yang diperoleh dari Pasar Besar, Malang. Kemudian diukur total length (TL) dan berat ikan. Selanjutnya ikan gabus dimatikan dan dilakukan penyiangan dengan cara dibuang isi perut, kepala dan sisik. Setelah itu dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan sisa kotoran yang masih menempel. Untuk memperoleh daging ikan gabus maka ikan gabus yang telah disiangi tersebut di-*fillet*, dan dipisahkan

dengan kulitnya. Kemudian daging ikan gabus yang diperoleh ditimbang sebanyak 100 gram, dan dipotong kecil-kecil. Adapun skema kerja preparasi dapat dilihat pada Gambar 2.

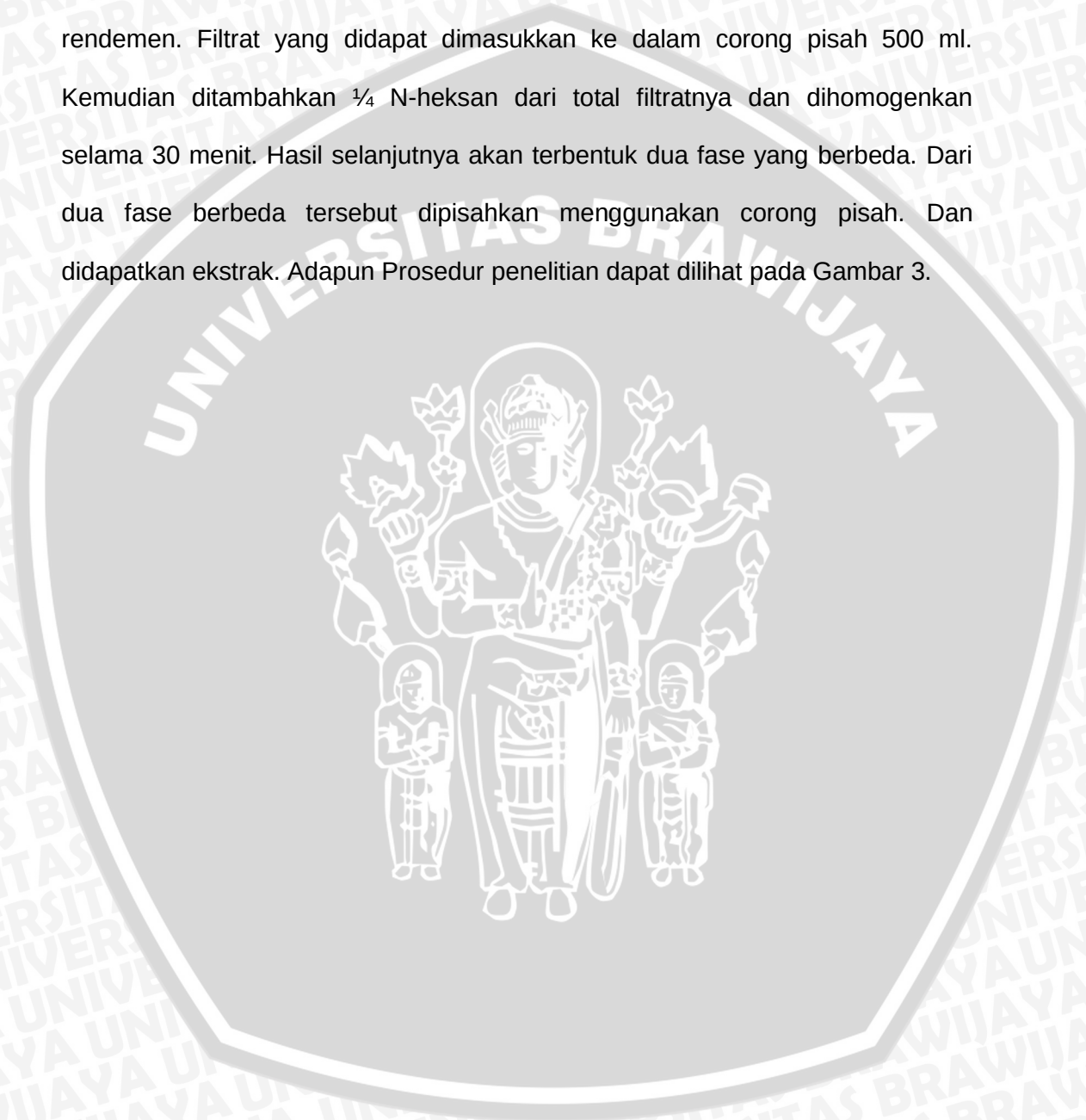


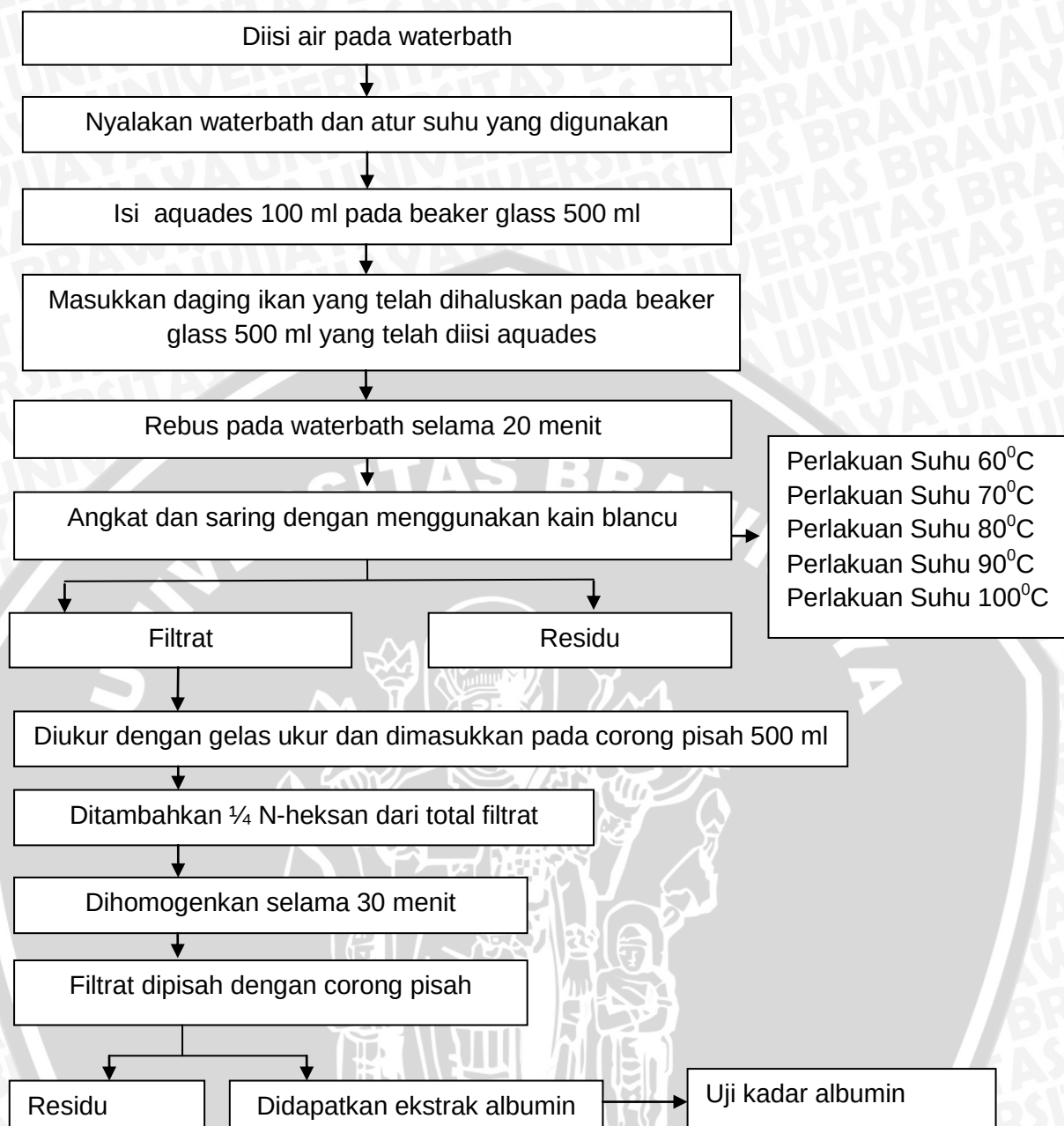
Gambar 2. Skema Kerja Preparasi

- Ekstraksi albumin ikan gabus

Setelah mempersiapkan bahan baku yang digunakan, maka dilanjutkan proses ekstraksi albumin ikan gabus. Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan metode perebusan menggunakan waterbath. Untuk ekstraksi ikan gabus terlebih dahulu disiapkan alat yang akan digunakan. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengisi air pada waterbath sampai batas yang ditentukan. Kemudian dinyalakan waterbath dan diatur suhu. Suhu yang digunakan yaitu 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, dan 100°C. Sementara itu disiapkan daging ikan yang telah dihaluskan. Daging ikan gabus dimasukkan dalam beaker glass 500 ml yang telah diisi aquades dengan perbandingan 1:1 (100 gram daging : 100 ml air). Kemudian dimasukkan dalam waterbath dan direbus selama 20 menit. Hal ini

didasarkan pada penelitian pendahuluan yang didapatkan lama perebusan yang optimal yaitu 20 menit. Setelah selesai kemudian daging yang direbus diangkat dan disaring dengan menggunakan kain saring. Lalu didapatkan filtrat dan residu. Filtrat diukur menggunakan gelas ukur 100 ml untuk mengetahui rendemen. Filtrat yang didapat dimasukkan ke dalam corong pisah 500 ml. Kemudian ditambahkan $\frac{1}{4}$ N-heksan dari total filtratnya dan dihomogenkan selama 30 menit. Hasil selanjutnya akan terbentuk dua fase yang berbeda. Dari dua fase berbeda tersebut dipisahkan menggunakan corong pisah. Dan didapatkan ekstrak. Adapun Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



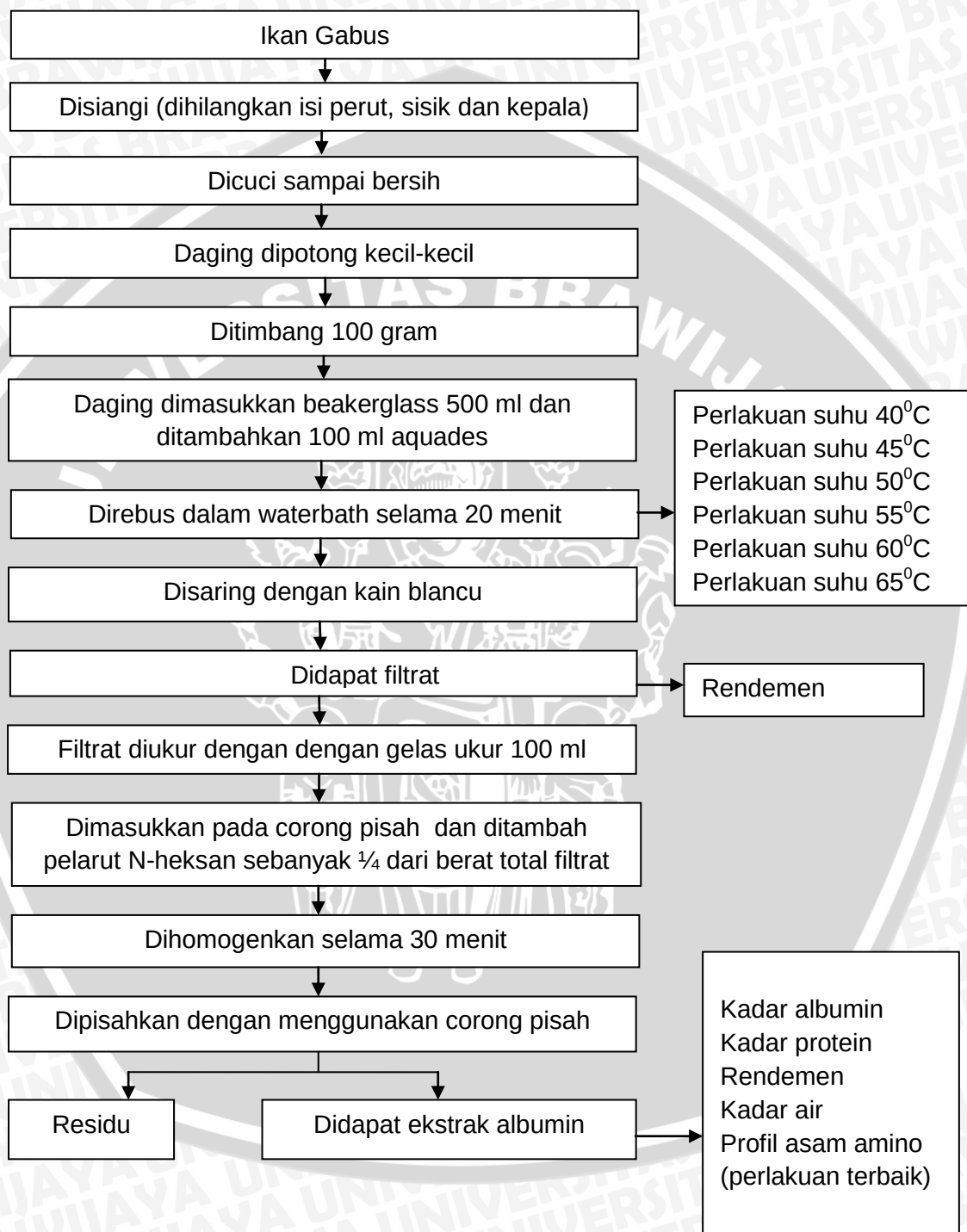


Gambar 3. Skema Kerja Ekstraksi Ikan Gabus

3.2.2 Penelitian Utama

Pada penelitian tahap ini bertujuan untuk memperoleh hasil ekstrak terbaik dengan suhu perebusan yang berbeda. Hasil kadar albumin tertinggi pada penelitian pendahuluan yaitu pada suhu 60°C sebesar 0,51 %. Sehingga pada penelitian utama digunakan suhu dengan range yang lebih kecil yaitu

dengan suhu 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, 65°C. Skema Kerja penelitian utama seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema Kerja Ekstraksi Ikan Gabus

3.3 Analisis Data

Penelitian tahap kedua menggunakan 1 faktor yaitu penggunaan suhu perebusan yang berbeda dengan range yang lebih kecil setelah didapatkan suhu yang optimal dari penelitian pendahuluan. Adapun suhu yang digunakan antara lain: 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, 65°C dan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali (Tabel 4). Analisis data yang digunakan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Model matematik Rancangan Acak lengkap (RAL) adalah sesuai dengan persamaan :

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

Dimana n = perlakuan

r = ulangan

Menurut (Sastrosupadi, 2000), Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca, dan peternakan. Karena media homogen maka media atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh pada respon yang diamati dan model untuk RAL adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij} \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, t \\ j = 1, 2, \dots, r$$

Keterangan:

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

μ = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

Tabel 4. Rancangan Percobaan Penelitian Utama

Perlakuan	Ulangan				Rerata
	1	2	3	4	
A	A1	A2	A3	A4	
B	B1	B2	B3	B4	
C	C1	C2	C3	C4	
D	D1	D2	D3	D4	
E	E1	E2	E3	E4	
F	F1	F2	F3	F4	

Keterangan:

A : perlakuan suhu ekstraksi 40°C

B : perlakuan suhu ekstraksi 45°C

C : perlakuan suhu ekstraksi 50°C

D : perlakuan suhu ekstraksi 55°C

E : perlakuan suhu ekstraksi 60°C

F : perlakuan suhu ekstraksi 65°C

3.4 Parameter Uji

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, perhitungan rendemen dan kadar air.

3.4.1 Analisa Kadar Albumin (Aulanni'am, 2005)

Kadar albumin ditentukan dengan menggunakan metode spektrofotometer. Sebuah spektrofotometer adalah sebuah instrument untuk mengukur transmitans atau absorbans suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, pengukuran terhadap sederetan sampel pada suatu panjang gelombang tunggal. Pada metode spektrofotometri, sampel menyerap radiasi (pemancar) elektromagnetis yang pada panjang gelombang 550 nm dapat terlihat. Penentuan kadar albumin dapat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri, yaitu : 2 cc contoh atau sampel ditambahkan dengan reagen biuret lalu dipanaskan pada suhu 37°C selama 10 menit. Dinginkan kemudian diukur dengan spektronik 20 dan catat absorbansinya. Prosedur analisis kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 1.

Rumus perhitungan kadar albumin dapat menggunakan rumus :

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

3.4.2 Analisis Kadar Protein Metode Spektrofotometri (Pramitasari *et al.*, 2013).

Pembuatan Reagen Biuret Reagen Biuret dibuat dengan melarutkan 0,15 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + 0,6 Na-K Tartrat dalam labu ukur 50 ml. Kemudian larutan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, selanjutnya ditambah 30 mL NaOH 10% dan digenapkan aquades. Kurva standar dibuat dengan, disiapkan larutan protein (BSA) dengan konsentrasi 10 mg/ml. Larutan protein tersebut disiapkan dengan cara meningkatkan konsentrasinya yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mg/ml dalam 0,5 mL. Kemudian diaduk hingga semua larutan tercampur, lalu ditambahkan ke dalam tabung reaksi 2 mL reagen biuret dan dihomogenisasi lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Diukur absorbansi masing-masing larutan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

Pengukuran Sampel

Pengukuran sampel dilakukan dengan cara menimbang 1 g, kemudian ditambah 1 mL NaOH 1 M dan 9 mL aquades. Kemudian dipanaskan dalam *waterbath* selama 10 menit. Kemudian diambil 1 mL supernatan dan ditambah 4 mL reagen biuret. Setelah itu campuran dihomogenisasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Kemudian absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm. Prosedur pengujian protein dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.4.3 Analisa Kadar Air Metode Thermogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 1989)

Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa bahan makanan.

Kandungan dalam bahan pangan menentukan acceptability, kesegaran dan daya tahan bahan terhadap serangan mikroba (Winarno, 2004). Menurut Sudarmadji *et al.* (1989), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan.

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 °C selama 2 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan di dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi di dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Prosedur analisa kadar protein dapat dilihat pada lampiran 3.

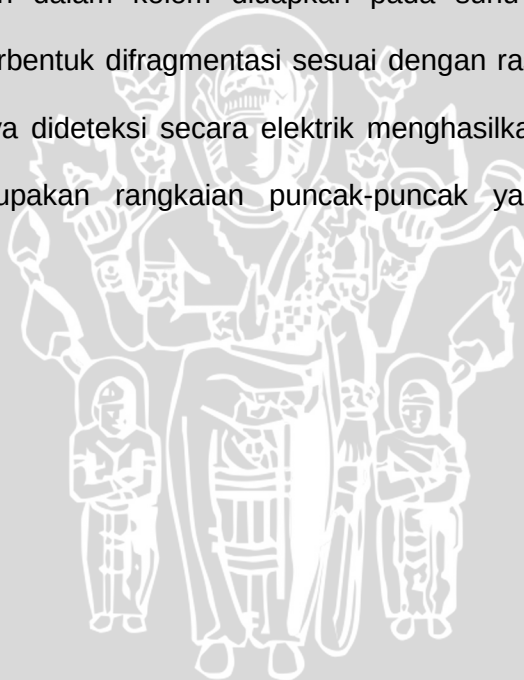
3.4.4 Analisa Profil Asam Amino (Hermiastuti, 2013)

Analisis asam amino dapat dilakukan dengan berbagai peralatan, antara lain: *Amino Acid Analyzer*, *Thin Layer Chromatography* (TLC), *Ion Exchange Chromatography*, *Liquid Chromatography-Mass Spectrofotometer* (LC-MS), dan sebagainya. Akhir-akhir ini analisis asam amino lebih sering menggunakan kromatografi cair dengan kinerja tinggi atau yang lebih dikenal dengan istilah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

Kromatografi cair merupakan teknik pemisahan yang cocok digunakan untuk memisahkan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan, seperti asam amino, peptida dan protein. *Mass spectrofotometer* (MS) merupakan alat yang dapat memberikan informasi mengenai berat molekul dan struktur senyawa organik. Selain itu, alat ini juga dapat mengidentifikasi dan menentukan

komponen-komponen suatu senyawa. Perpaduan HPLC dengan MS (LC-MS) memiliki selektivitas yang tinggi, sehingga identifikasi dan kuantifikasi dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang sedikit dan tahapan preparasi yang minimal. Hal ini membuat LC-MS semakin populer untuk mendeteksi berbagai senyawa.

LC-MS digunakan fasa gerak atau pelarut untuk membawa sampel melalui kolom yang berisi padatan pendukung yang dilapisi cairan sebagai fasa diam. Selanjutnya analit dipartisikan di antara fase gerak dan fase diam tersebut, sehingga terjadi pemisahan karena adanya perbedaan koefisien partisi. Sampel yang telah dipisahkan dalam kolom diuapkan pada suhu tinggi, kemudian diionisasi. Ion yang terbentuk difragmentasi sesuai dengan rasio massa/muatan (m/z), yang selanjutnya dideteksi secara elektrik menghasilkan spektra massa. Spektra massa merupakan rangkaian puncak-puncak yang berbeda-beda tingginya.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapat meliputi hasil penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

4.1.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan range suhu perebusan terbaik. Suhu perebusan yang digunakan yaitu, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C dengan lama perebusan selama 20 menit. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dilakukan analisis albumin. Adapun hasil analisis albumin pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Albumin Pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Albumin (%)
60°C	0,51
70°C	0,41
80°C	0,41
90°C	0,28
100°C	0,26

Berdasarkan hasil pengujian kadar albumin pada Tabel 5, menunjukkan bahwa suhu 60°C menghasilkan kadar albumin tertinggi, yaitu sebesar 0,51 %. Sedangkan kadar albumin terendah didapatkan pada perlakuan suhu 100°C, yaitu sebesar 0,26 %. Hal ini menjadi dasar digunakannya suhu perebusan 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, dan 65°C pada penelitian utama.

4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk menentukan suhu perebusan terbaik. Penelitian ini didasarkan dari hasil penelitian pendahuluan. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada Tabel 5, didapatkan hasil kadar albumin tertinggi

pada suhu 60°C, sehingga pada penelitian utama digunakan suhu 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, dan 65°C

Berdasarkan hasil penelitian ekstraksi ikan gabus dengan suhu perebusan yang berbeda didapatkan hasil dari beberapa parameter diantaranya yaitu kadar albumin, kadar protein, rendemen, dan kadar air. Data hasil penelitian pada ekstrak ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Penelitian Pada Ekstrak Ikan Gabus

Perlakuan	Parameter (%)			
	Kadar Albumin	Kadar Protein	Rendemen	Kadar Air
A (suhu 40°C)	12,49±0,30	22,59±0,52	65,64±0,40	56,57±0,58
B (suhu 45°C)	11,55±0,67	21,04±0,66	71,18±0,79	53,93±0,81
C (suhu 50°C)	8,39±0,45	19,88±0,68	74,16±0,86	52,05±0,52
D (suhu 55°C)	8,06±0,60	17,09±0,72	76,35±0,99	50,67±0,31
E (suhu 60°C)	7,51±0,80	16,00±0,51	78,12±0,54	49,76±0,43
F (suhu 65°C)	6,68±0,59	15,27±0,75	79,83±0,80	48,68±0,53

4.2 Kadar Albumin

Albumin merupakan komponen utama dari protein serum total dalam individu yang sehat. Albumin normal adalah berkisar antara 3,5-5 % Serum albumin diuji melalui metode penguat warna yang menggunakan bromcresol green. Serum albumin berikatan secara spesifik dengan bromcresol green yang menyerap secara maksimal pada 600 nm (menggunakan spektrofotometer) (Dewi, 2011).

Berdasarkan uji ANOVA (*Analysis of Variant*) atau analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 5% (P 0,05) didapatkan hasil Fhitung > F tabel, artinya perlakuan suhu perebusan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata, secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6. Kemudian, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil notasi BNT perlakuan suhu perebusan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Kadar Albumin Ekstrak Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Albumin (%)
A (suhu 40 ⁰ C)	12,49±0,30 ^e
B (suhu 45 ⁰ C)	11,55±0,67 ^d
C (suhu 50 ⁰ C)	8,39±0,45 ^{cd}
D (suhu 55 ⁰ C)	8,06±0,60 ^c
E (suhu 60 ⁰ C)	7,51±0,80 ^b
F (suhu 65 ⁰ C)	6,68±0,59 ^a

Keterangan :

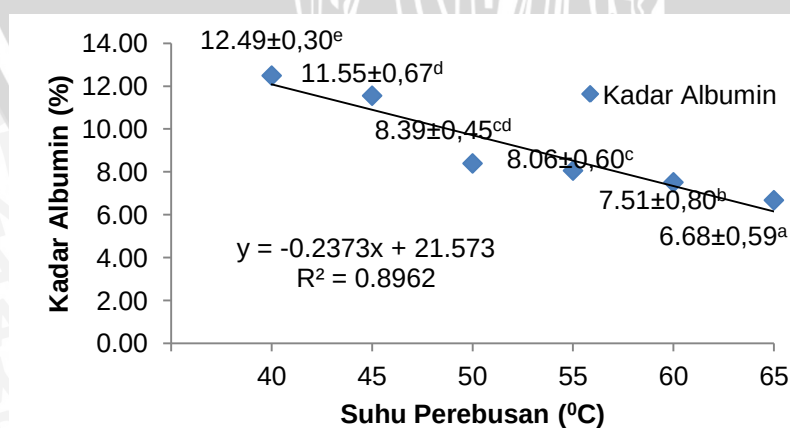
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Data dihitung berdasarkan berat kering

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kadar albumin tertinggi ekstrak ikan gabus pada perlakuan A dengan suhu 40⁰C (suhu daging 35⁰C) yaitu 12,49%, sedangkan kadar albumin terendah didapatkan pada perlakuan F dengan suhu 65⁰C (suhu daging 60⁰C) yaitu 6,68%. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa perlakuan A terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan B, C, D, E dan F. Perlakuan C tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan D, akan tetapi terdapat perbedaan yang nyata terhadap perlakuan A, B, E, F.

Adapun grafik korelasi yang menunjukkan hubungan pengaruh suhu perebusan yang berbeda terhadap kadar albumin dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik korelasi Perbedaan perlakuan suhu perebusan terhadap kadar albumin

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar albumin dan fungsi X adalah perlakuan suhu perebusan, maka kadar albumin bergantung pada suhu perebusan yang berbeda. Nilai $-1.1865x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin tinggi suhu perebusan yang digunakan maka kadar albumin pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,8962, yang artinya 89,62% penurunan kadar albumin dipengaruhi oleh suhu perebusan.

Pada perlakuan suhu perebusan dari 40°C sampai 65°C terjadi penurunan kadar albumin. Kadar albumin pada perlakuan A yaitu sebesar 12,49%. Pada perlakuan B dengan suhu 45°C diperoleh kadar albumin sebesar 11,55% dan terjadi penurunan albumin sebesar 0,94%. Pada perlakuan C dengan suhu 50°C diperoleh kadar albumin sebesar 8,39% dan terjadi penurunan albumin sebesar 3,16%. Pada perlakuan D dengan suhu 55°C diperoleh kadar albumin sebesar 8,06% dan terjadi penurunan albumin sebesar 0,33%. Pada perlakuan E dengan suhu 60°C diperoleh kadar albumin sebesar 7,51% dan terjadi penurunan albumin sebesar 0,55%. Pada perlakuan F dengan suhu 65°C diperoleh kadar albumin sebesar 6,68% dan terjadi penurunan albumin sebesar 0,83%.

Penurunan ini disebabkan adanya kerusakan struktur kimia albumin akibat suhu perebusan yang mengakibatkan menurunnya kadar albumin terurai dengan meningkatnya suhu. Hal ini terjadi karena energi panas menyebabkan terputusnya interaksi non kovalen yang terdapat pada struktur protein, akan tetapi tidak mengakibatkan kerusakan ikatan kovalen yang berupa ikatan peptida. Menurut Mulyadi *et al.*, (2011), Pemanasan akan mempengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga proses pengeluaran plasma dari jaringan bisa lebih cepat. Pemanasan yang tepat dapat meningkatkan kelarutan protein. sehingga protein yang terekstrak akan meningkat dengan pemanasan yang tepat

tersebut. Pemanasan yang terlalu tinggi dapat mengkoagulasikan protein plasma. Protein plasma yang terkogulasi akan menempel pada protein miofibril (benang daging). Penerapan suhu yang terlalu tinggi juga dapat merusak albumin yang terkandung dalam sarkoplasma ikan.

Albumin mempunyai sifat dapat terkoagulasi oleh pemanasan. Rentang suhu pada saat terjadi denaturasi dan koagulasi sebagian besar protein berkisar antara 55°C sampai 75°C. Jika protein globuler mengalami denaturasi tidak ada ikatan kovalen pada rantai polipeptida yang rusak namun pada aktifitas biologi hampir semua protein rusak sehingga menyebabkan daya kelarutannya berkurang (de Man, 1997). Menurut Nicholson *et al.*, (2000), Denaturasi albumin hanya terjadi secara non fisiologis karena perubahan temperatur, pH, dan kimiawi.

Denaturasi adalah hilangnya struktur tersier dan sekunder dari protein dengan penerapan beberapa tekanan eksternal atau senyawa, seperti asam kuat, basa, pelarut organik (alkohol atau kloroform), dan panas (Nurhayati *et al.*, 2012). Ditambahkan oleh Koswara (2009), bahwa Koagulasi disebabkan karena molekul-molekul protein mengalami agregasi dan terbentuknya ikatan-ikatan antar molekul yaitu ikatan hidrofobik, ikatan hidrogen dan ikatan disulfida. Adanya ikatan-ikatan tersebut menyebabkan protein yang terkoagulasi bersifat tidak larut. Koagulasi oleh panas terjadi akibat reaksi antara protein dan air yang diikuti dengan penggumpalan protein (karena ikatan-ikatan antar molekul).

4.3 Kadar Protein

Kadar protein pada pangan dapat dianalisis menggunakan metode spektrofotometer. Menurut Winastia (2011), Spektrofotometer adalah suatu instrument untuk mengukur transmitansi atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang dan pengukuran terhadap sederetan sampel pada

suatu panjang gelombang tertentu. Salah satu prinsip kerja spektrofotometer didasarkan pada fenomena penyerapan sinar oleh spesi kimia tertentu di daerah ultra violet dan sinar tampak (*visible*).

Berdasarkan uji ANOVA (*Analysis of Variant*) atau analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 5% ($P 0,05$) didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5, artinya perlakuan suhu perebusan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata, secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7. Kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil notasi BNT pengaruh suhu perebusan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Kadar Protein Ekstrak Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Protein (%)
A (suhu 40°C)	22,59±0,52 ^f
B (suhu 45°C)	21,04±0,66 ^e
C (suhu 50°C)	19,88±0,68 ^d
D (suhu 55°C)	17,09±0,72 ^c
E (suhu 60°C)	16,00±0,51 ^b
F (suhu 65°C)	15,27±0,75 ^a

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

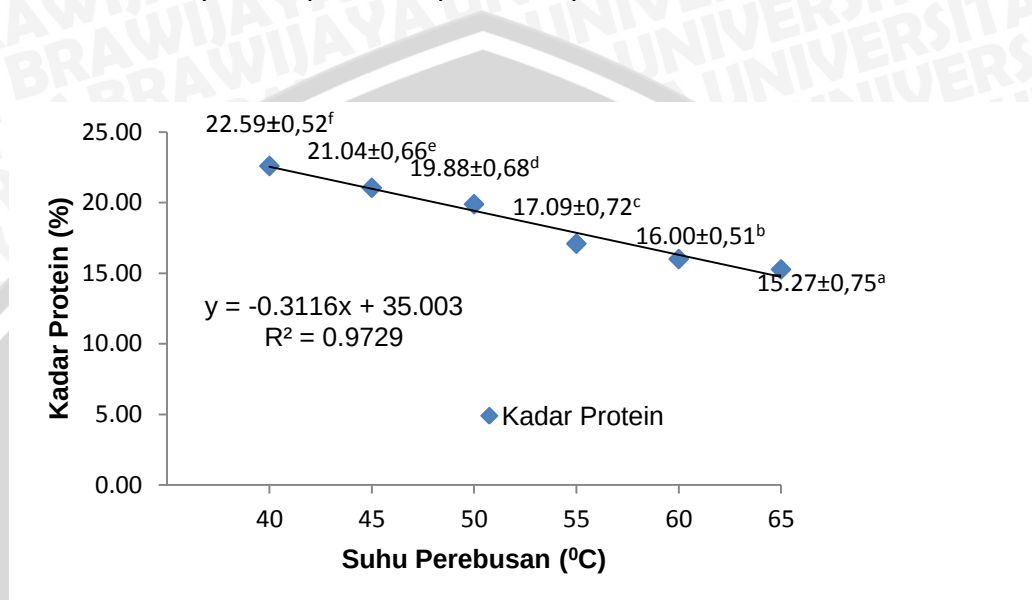
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Data dihitung berdasarkan berat kering

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kadar protein tertinggi ekstrak ikan gabus pada perlakuan A dengan suhu 40°C (suhu daging 35°C) yaitu 22,59%, sedangkan kadar protein terendah didapatkan pada perlakuan F dengan suhu 65°C (suhu daging 60°C) yaitu 15,27%. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa perlakuan A terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan B, C, D, E, dan F. Perlakuan B terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan A, C, D, E, dan F. Perlakuan C terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan A, B, D, E, dan F. Perlakuan D terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan A, B, C, E, dan F. Perlakuan E terdapat perbedaan

yang nyata dengan perlakuan A, B, C, D, dan F. Perlakuan F terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan A, B, C, D, dan E.

Adapun grafik korelasi yang menunjukkan hubungan suhu perebusan yang berbeda terhadap kadar protein dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik korelasi perbedaan perlakuan suhu perebusan terhadap kadar protein

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar protein dan fungsi X adalah perlakuan suhu perebusan, maka kadar protein bergantung pada suhu perebusan yang berbeda. Nilai $-1.5578x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin tinggi suhu perebusan yang digunakan maka kadar protein pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0.9729, yang artinya 97,29% penurunan kadar protein dipengaruhi oleh perbedaan suhu perebusan.

Pada pelakuan suhu perebusan 40°C sampai 65°C terjadi penurunan kadar protein. Penurunan ini disebabkan adanya denaturasi protein seiring dengan peningkatan suhu perebusan. Hal ini banyak disebabkan karena penggunaan air secara langsung, akan melarutkan sebagian protein ke dalam air perebusan (Widjanarko *et al.*, 2010). Ditambahkan oleh Sundarsih dan kurniaty

(2009), suhu perendaman diatas 60°C menyebabkan kelarutan protein dalam air menurun (kelarutan protein efektif pada suhu di bawah 60°C), selain itu ikatan struktur protein pada suhu diatas 60°C mulai mengalami denaturasi.

Pemanasan menyebabkan protein terdenaturasi. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan (Yuniarti *et al.*, 2013).

4.4 Rendemen

Rendemen merupakan presentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Nilai rendemen ini berguna untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk atau bahan. Apabila nilai rendemen suatu produk atau bahan semakin tinggi, maka nilai ekonomisnya juga semakin tinggi sehingga pemanfaatannya dapat menjadi lebih efektif (Putri, 2011) Nilai rendemen diperoleh dari presentase perbandingan antara berat akhir produk terhadap berat awal produk.

Berdasarkan uji ANOVA (*Analysis of Variant*) atau analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 5% ($P 0,05$) didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya perlakuan suhu perebusan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata, secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 8. Kemudian, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil notasi BNT perlakuan suhu perebusan disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Rendemen Ekstrak Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Rendemen (%)
A (suhu 40 ⁰ C)	65,64±0,40 ^a
B (suhu 45 ⁰ C)	71,18±0,79 ^b
C (suhu 50 ⁰ C)	74,16±0,86 ^c
D (suhu 55 ⁰ C)	76,35±0,99 ^c
E (suhu 60 ⁰ C)	78,12±0,54 ^d
F (suhu 65 ⁰ C)	79,83±0,80 ^e

Keterangan :

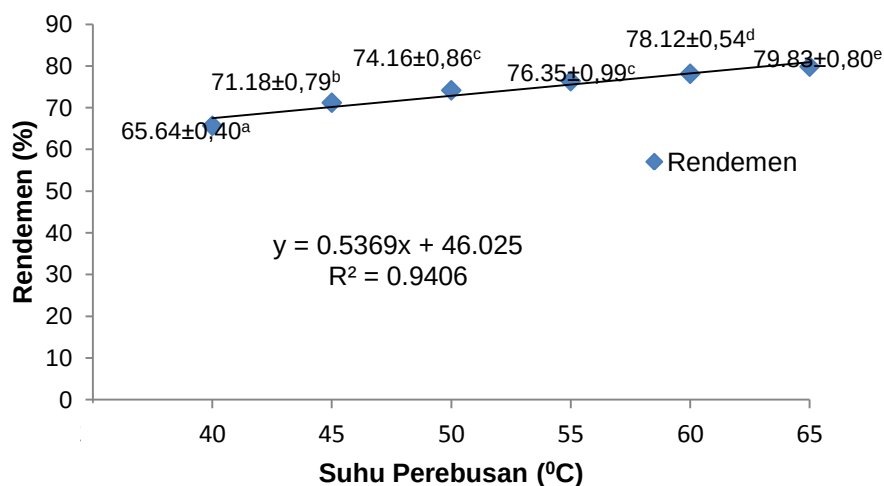
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan F dengan suhu 65⁰C (suhu daging 60⁰C) sebesar 79,83% sedangkan rendemen terendah pada perlakuan A dengan suhu 40⁰C (suhu daging 35⁰C) sebesar 65,64%. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa

perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, D, E dan F. Perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D, akan tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, E dan F.

Adapun grafik korelasi yang menunjukkan hubungan pengaruh suhu perebusan yang berbeda terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik korelasi perbedaan perlakuan suhu perebusan terhadap rendemen

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. artinya bila Y adalah rendemen dan fungsi x adalah perlakuan suhu perebusan, maka nilai rendemen sampel bergantung pada suhu perebusan yang berbeda. Nilai $2.6846x$ menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi suhu perebusan yang digunakan maka rendemen pada sampel semakin meningkat. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,9406 yang artinya 94,06% perubahan nilai rendemen dipengaruhi oleh perbedaan suhu perebusan.

Peningkatan suhu perebusan berpengaruh terhadap peningkatan rendemen ekstrak ikan gabus. Semakin tinggi suhu perebusan menyebabkan daging terekstrak lebih banyak, hal ini dikarenakan komponen seperti air yang terdapat dalam daging keluar seiring dengan meningkatnya suhu. Menurut Sulistiyati (2011), Suhu dan lama pemanasan yang digunakan semakin meningkat maka rendemen *crude* albumin juga akan semakin tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh daya ikat air oleh protein pada daging. Kenaikan ini diduga berkaitan dengan menurunnya kemampuan menahan air oleh jaringan ikat

daging ikan gabus karena ruang antar jaring mengkerut dan berkurang volumenya, sehingga air dalam daging keluar sebagai cairan.

Perebusan dapat menyebabkan pengkerutan daging sehingga air banyak keluar dari daging (Winarso, 2003). Semakin besar luas permukaan daging yang bersinggungan dengan pelarut dan panas semakin tinggi laju ekstraksi, sehingga rendemen yang dihasilkan juga semakin tinggi (Mulyadi *et al.*, 2011).

4.5 Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam pangan, yang dapat berwujud dalam berbagai bentuk dan jumlah yang berbeda. Air dapat berupa komponen intraseluler atau ekstraseluler dari bahan nabati dan hewani. Air dapat berfungsi sebagai medium pendispersi atau pelarut dalam berbagai produk pangan, sebagai fase terdispersi dalam produk emulsi, atau sebagai komponen minor dalam bahan/ produk pangan kering (Kusnandar, 2010). Menurut Sudarmadji *et al.* (1989), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Prosedur pengujian kadar air dengan metode Thermogravimetri dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan uji ANOVA (*Analysis of Variant*) atau analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 5% ($P 0,05$) didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya perlakuan suhu perebusan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata, secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 9. Kemudian, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil notasi BNT perlakuan suhu perebusan disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Kadar Air Ekstrak Ikan Gabus

Perlakuan	Kadar Air (%)
A (suhu 40 ⁰ C)	56,57±0,58 ^e
B (suhu 45 ⁰ C)	53,93±0,81 ^d
C (suhu 50 ⁰ C)	52,05±0,52 ^c
D (suhu 55 ⁰ C)	50,67±0,31 ^b
E (suhu 60 ⁰ C)	49,76±0,43 ^a
F (suhu 65 ⁰ C)	48,68±0,53 ^a

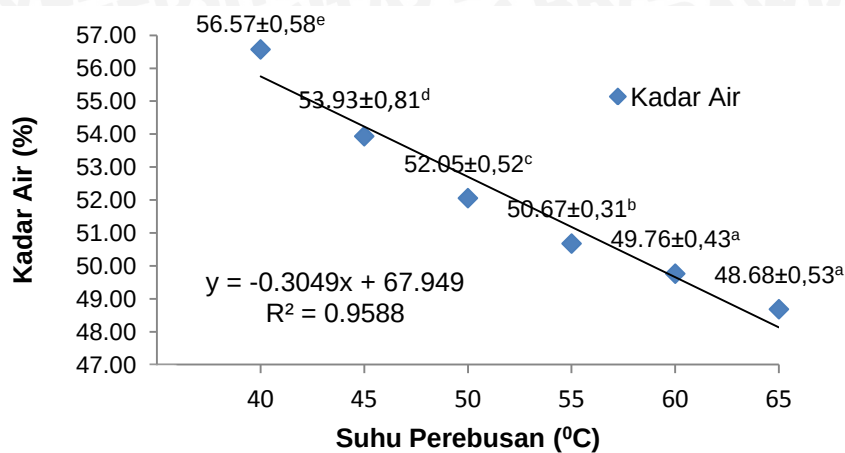
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kadar air tertinggi ekstrak ikan gabus pada perlakuan A dengan suhu 40⁰C (suhu daging 35⁰C) yaitu 56,57%, sedangkan kadar air terendah didapatkan pada perlakuan F dengan suhu 65⁰C (suhu daging 60⁰C) yaitu 48,68%. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa perlakuan A terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan B, C, D, E dan F. Perlakuan B terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan A, C, D, E dan F. Perlakuan D terdapat perbedaan yang nyata terhadap perlakuan A, B, C, E dan F. Perlakuan E tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan F, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C, dan D.

Adapun grafik korelasi yang menunjukkan hubungan pengaruh suhu perebusan yang berbeda terhadap kadar air dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Grafik korelasi Perbedaan perlakuan suhu perebusan terhadap kadar air

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar air dan fungsi X adalah perlakuan suhu perebusan, maka kadar air bergantung pada suhu perebusan yang berbeda. Nilai $-1.5243x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin tinggi suhu perebusan yang digunakan maka kadar air pada sampel semakin menurun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,9588, yang artinya 95,88% perubahan kadar air dipengaruhi oleh suhu perebusan.

Perlakuan suhu perebusan berpengaruh terhadap penurunan kadar air ekstrak ikan gabus seiring dengan meningkatnya suhu perebusan. Menurut Prasetyo *et al.*, (2012), Perebusan menyebabkan cairan daging tereksudasi dan struktur tersier protein daging mengalami denaturasi, sehingga kemampuan daya mengikat air daging hilang. Hal ini yang menyebabkan kadar air dan protein terlarut mengalami penurunan. Ditambahkan oleh Sumiati (2008), Semakin besar panas yang diberikan dan semakin lama pemanasan akan mengakibatkan berkurangnya kadar air pada ikan dalam jumlah banyak.

4.6 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode de Garmo (Lampiran 4). Parameter yang digunakan antara lain; kadar albumin, protein dan rendemen. Berdasarkan penentuan terbaik dengan de Garmo, didapatkan perlakuan terbaik pada perlakuan A yaitu perebusan suhu 40°C dengan nilai rerata sebesar 1,57%.

4.7 Profil Asam Amino Ekstrak Ikan Gabus Perlakuan Terbaik

Komponen asam amino yang terdapat pada ekstrak ikan gabus pada penelitian ini dianalisis dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Lampiran 5). Adapun jenis asam amino yang terkandung di dalamnya ditunjukkan dalam kromatogram pada Lampiran 14. Dan komposisi profil asam amino pada Tabel 11.

Tabel 11. Komposisi Profil Asam Amino Ekstrak Ikan Gabus

Jenis Asam Amino	Crude (ppm)
Asam aspartat	394,31
Asam glutamat	372,67
Serin	127,38
Histidin	99,74
Glisin	260,69
Treonin	128,83
Arginin	180,43
Alanin	468,10
Tirosin	162,49
Metionin	43,32
Valin	146,74
Fenilalanin	210,96
Isoleusin	126,47
Leusin	289,49
Lisin	424,71

Asam amino adalah senyawa yang mempunyai rumus umum $^+H_3NCH(R)COO^-$, bersifat ion dan hidrofil. Asam amino saling berbeda pada gugus R-nya. Ada sekitar 20 macam asam amino penting yang merupakan pembentuk protein dan disebut asam amino hidrolisat, seperti Alanin (Ala), Arginin (Arg), Sistein

(Sis), Glutamin (Gln), Glisin (Gly), Histidin (His), Iso leusin (Leu), Lisin (Lys), Metionin (Met), Fenilalanin (Phe), Prolin (Pro), Serin (Ser), Treonin (Thr), Triptofan (Trp), Tirosin (Tyr), dan Valin (Val) (Rediatning dan Kartini, 1987).

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa ekstrak ikan gabus (perlakuan terbaik) menghasilkan 15 jenis asam amino yang terdiri atas 9 jenis asam amino essensial dan 6 jenis non essensial. Adapun 9 jenis asam amino esensial tersebut adalah leusin, valin, fenilalanin, isoleusin, treonin, lisin, arginin, metionin, dan histidin. Sedangkan asam amino non esensial yaitu terdiri dari alanin, asam aspartat, glisin, asam glutamat, serin, dan tirosin.

Kandungan asam amino tertinggi yaitu asam amino jenis Alanin sebesar 468,10 ppm. Alanina (Ala, A) atau asam 2-aminopropanoat merupakan salah satu asam amino bukan esensial. Gugus metil pada alanina sangat tidak reaktif sehingga jarang terlibat langsung dalam fungsi protein (enzim). Alanina dapat berperan dalam pengenalan substrat atau spesifisitas, khususnya dalam interaksi dengan atom nonreaktif seperti karbon. Dalam proses pembentukan glukosa dari protein, alanina berperan dalam daur alanina (Rafiqi dan Junaidi, 2012).

Kandungan asam amino terendah yaitu metionin sebesar 43,32 ppm. Metionina, bersama-sama dengan sistein, adalah asam amino yang memiliki atom S. Asam amino ini penting dalam sintesis protein (dalam proses transkripsi, yang menerjemahkan urutan basa nitrogen di DNA untuk membentuk RNA) karena kode untuk metionina sama dengan kode awal (start) untuk suatu rangkaian RNA. Biasanya, metionina awal ini tidak akan terikut dalam protein yang kelak terbentuk karena dibuang dalam proses pascatranskripsi. Asam amino ini bagi manusia bersifat esensial, sehingga harus dipasok dari bahan pangan (Jafar, 2012).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan suhu perebusan yang berbeda dapat memberikan pengaruh negatif terhadap kadar albumin, kadar protein, dan kadar air serta memberikan pengaruh positif terhadap rendemen ekstrak ikan gabus.
2. Ekstrak ikan gabus terbaik diperoleh pada suhu perebusan 40°C dengan kadar albumin sebesar 12,49%, kadar protein sebesar 22,59%, rendemen sebesar 65,64%, kadar air sebesar 56,57% dan menghasilkan 15 jenis asam amino yang terdiri atas 9 jenis asam amino essensial dan 6 jenis non essensial.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk membuat ekstrak ikan gabus dapat dilakukan dengan menggunakan suhu perebusan 40°C.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang konsentrasi pelarut aquades yang digunakan serta masa simpan ekstrak ikan gabus.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I.K., J.I. Sigit., dan Nurlina. 2012. Effect of Administration of Cork Fish (*Channa striata*) Concentrate to the Blood's Profile of Balb/C Mouse Thrombocytopenia Model. *Indonesia Jurnal Medika Planta*. **2** (1): 16.
- Anggira, W.I.P.A., T.D. Sulistiyati., dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Lama Pengeringan Vakum terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Thpi Student Journal*. **1** (1): 93.
- Anies. 2009. Cepat Tua Akibat Radiasi (Pengaruh Radiasi Elektromagnetik Ponsel dan Berbagai Peralatan Elektronik). Elex Media Komputindo. Jakarta. Hal 126.
- Ardiansari, Y.M. 2012. Pengaruh Jenis Gadung dan Lama Perebusan Terhadap Kadar Sianida Gadung. Universitas Jember. Jember. Hal 20.
- Asfar, M., A.B. Tawali., N. Abdullah., dan M. Mahendradatta. 2014. Extraction of Albumin of Snakehead Fish (*Channa striatus*) in Producing the Fish Protein Concentrate (FPC). *International Journal Of Scientific and Technology Research*. **3** (4): 85.
- Aulanni'am. 2005. Protein dan Analisanya. Mentari Grup. Malang. Hal 57.
- Awan, S. A., N. Astuti., A. Bukhari., M. Mahendradatta., dan A. B. Tawali. 2014. Manfaat Suplementasi Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kadar Albumin, MDA pada Luka Bakar Derajat II. *JST Kesehatan*. **4** (4): 390.
- Campbell, N.A., J.B Reece., dan L.G. Mitchell. 2002. Biologi. Erlangga. Jakarta. Hal 73, 79.
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan and C.R. Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Co. New York. Hal 669
- Demam, J.M. 1997. Kimia Makanan. Edisi kedua. Institut Teknologi Bandung. Hal 115, 109.
- Dewi, M.K. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kenaikan Kadar Albumin Dalam Darah dan Berat Badan Pasien Rawat Jalan Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Paru Jember. Bagian Farmasi Komunitas Fakultas Farmasi Universitas Jember. Hal 8-9, 48.
- Foegeding, E.A., C.E. Allen and W.R. Dayton. 1986. Effect of Heating Rate on Thermally Formed Myosin, Fibrinogen and Albumin Gels. *Journal Food Science*. **51** (1): 104.
- Gaman, P.M and K.B. Sherrington. 1994. Ilmu Pangan (Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 92.
- Hadiyat, D. 1991. Kinetika 1^{131} - Human Serum Albumin pada Pemberian Intravena. Proceedings Seminar Reaktor Nuklir dalam Penelitian Sains

- dan Teknologi Menuju Era Tinggal Landas. Bandung, Pptn-Batan. Hal 288
- Hidayat, A.A. 2008. Pengantar Ilmu Kesehatan Anak untuk Pendidikan Kebidanan. *Salemba Medika*. Jakarta. Hal 100
- Horne, M.M dan P.L. Swearingen. 2001. Keseimbangan Cairan, Elektrolit dan Asam Basa. Edisi 2. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hal 46
- Jaedun, A. 2011. Metodologi Penelitian Eksperimen. Fakultas Teknik UNY. Makalah disampaikan pada kegiatan in service I pelatihan penulisan artikel ilmiah yang diselenggarakan oleh LPMP provinsi daerah istimewa yogyakarta. Hal 5
- Jafar, N. 2012. Defisiensi Karbohidrat dan Protein pada Kejadian Gizi Buruk Balita. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin. Hal 17.
- Jauhari, A. 2013. Dasar-Dasar Ilmu Gizi. Jaya Ilmu. Yogyakarta. Hal. 75
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek). Ebookpangan.Com. Hal 6
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan: Komponen Makro. Dian Rakyat. Jakarta. Hal 230, 239.
- Manurung, D.M. 2009. Komposisi Kimia, Asam Lemak dan Kolesterol Udang Ronggeng (*Harpiesquilla raphidea*) Akibat Perebusan. Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Hal 43
- Martin, D.W., P.A, Mayes., dan V.W. Rodwell. 1984. Biokimia (Review of Biochemistry). Edisi 19. EGC penerbit buku kedokteran. Jakarta. Hal 41.
- Mazzotta, M.Y. 1994. Nutrition and wound healing. *J. of the American Pediatric Med. Assoc.* **84** (9): 456.
- Mulyadi, A.F., M. Effendi., dan J.M. Maligan. 2011. Modul Teknologi Pengolahan Ikan Gabus. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Hal 2-3.
- Murray, R.K., D.K. Granner dan V.W. Rodwell. 2009. Biokimia Harper Edisi 27. Alih bahasa: Brahm U. Kedokteran EGC. Jakarta. Hal. 608-609.
- Murwani, R. 2010. Modul Perkuliahan Mata Kuliah Biokimia. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang. Hal. 2
- Mustar. 2013. Studi Pembuatan Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) sebagai Makanan Suplemen (*Food Supplement*). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Hal 1, dan 6-7

- Novia., H. Yuliyati., dan R. Yuliandhika. 2009. Pemanfaatan Biji Karet sebagai Semi Drying Oil dengan Metode Ekstraksi Menggunakan Pelarut N-Heksana. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya. *Jurnal Teknik Kimia*. **4** (16): 4.
- Nicholson, J.P., M.R. Wolmarans and G.R. Park. 2000. The Role of Albumin in Critical illness. *British Journal of Anaesthesia*. **85** (4): 599.
- Nugroho, M. 2012. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan*. **4** (1): 5.
- Nurhayati., Tazwir., dan Murniyati. 2012. Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Larut Asam dari Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *JPB Kelautan dan Perikanan*. **8** (1): 89.
- Poedjiadi, A dan F.M. Titin. 2006. Dasar-Dasar Biokimia. UI Press. Jakarta. Hal 109, 114, 115.
- Pramitasari, A., L. Dewi dan S. Sastrodiharjo. 2013. Pengaruh Perbandingan Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L. DC) dan Kedelai (*Glycine max* L) pada Tempe ditinjau dari Kadar Protein Terlarut dan Uji Organoleptik. Proseding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Hal 2.
- Prasetyo, M.N., N. Sari., dan C.S. Budiayati. 2012. Pembuatan Kecap dari Ikan Gabus secara Hidrolisis Enzimatis menggunakan Sari Nanas. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. **1** (1): 329-330.
- Prasetyo, E., A.M.P. Nuhriawangsa dan W. Swastike. 2012. Pengaruh Lama Perebusan terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Abon dari Bagian Dada dan Paha Ayam Petelur Afkir. *Sains Peternakan*. **10** (2):110
- Putri, K. 2011. Pemanfaatan Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) sebagai Serbuk Minuman Pelangsing Tubuh. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 31.
- Rafiqi, A.F dan A. Junaidi. 2012. Asam Amino .Gerak dan Perubahan. Universitas Wiraraja Sumenep. Hal 5.
- Rahmani, F. 2015. Produk Perikanan Bernilai Tambah Pembuatan. Albumin Dari Ikan Gabus. Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru. Hal 5
- Rahmawati, N. 2013. Kandungan Protein Terlarut Daging Ikan Patin (*Pangasius djambal*) Akibat Variasi Pakan Tambahan. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Hal 10.
- Rediatning, W dan N. Kartini. 1987. Analisis Asam Amino dengan Kromatografi Cairan Kinerja Tinggi secara Derivatisasi Prakolom dan Pascakolom. *ProceedingsITB*. **20** (1/2): 42

- Riyanto, I. 2006. Analisis Kadar, Daya Cerna dan Karakteristik Protein Daging Ayam Kampung dan Hasil Olahannya. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Hal 14.
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta Anggota IKAPI. Bogor. Hal 251.
- Syahrijuita, S.P., Rahardjo., N.I. Djufri dan R. Djamin. 2011. Perbandingan Efektivitas Beberapa Pelarut terhadap Kelarutan Cerumen Obturans Secara In Vitro. Artikel Penelitian. *Majalah Kesehatan PharmaMedika*. **3** (1): 219.
- Sani, R.N., F.C. Nisa., R.D. Andriani., dan J.M. Maligan. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (2): 124.
- Saputri, S.D dan S. Arum. 2009. Pengaruh Lama Pemasakan dan Temperatur Pemasakan Kedelai terhadap Proses Ekstraksi Protein Kedelai untuk Pembuatan Tahu. Seminar Tugas Akhir. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. Hal 1.
- Sastrohamidjojo, H. 2005. Kimia Organik: Stereokimia, Karbohidrat, Lemak, dan Protein. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 118.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta. Hal 53.
- Sethiyarini. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap Kualitas dan Rendemen Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dari Perairan Madura. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 68.
- Subagyo, W.C. 2014. Karakteristik Protein Daging Sapi Bali dan Wagyu setelah direbus. Thesis. Program Pascasarjana. Universitas Udayana. Hal 18.
- Sudarmadji, S., B. Haryono., Suhardi. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal 120.
- Sulistiyati, T.D. 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Protein*. **15** (2): 170.
- Sumarno. 2012. Albumin Ikan Gabus (*Snakehead fish*) dan Kesehatan. *Jurnal Ilmiah Agri Bios*. **10** (1): 61.
- Sumiati. T. 2008. Pengaruh Pengolahan terhadap Mutu Cerna Protein Ikan Mujair (*Tilapia mossambica*). Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Hal 31,32
- Sundarsih dan Y. Kurniaty. 2009. Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Kedelai dalam

Proses Pembuatan Tahu. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang. Hal 7

Suprayitno, E. 2003. Penyembuhan Luka dengan Ikan Gabus. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 3-5.

_____. 2008. Albumin Ikan Gabus untuk Kesehatan. Artikel. Disampaikan pada seminar Nasional. Hal 1.

_____. 2009. Penggunaan Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) pada Penutupan Luka. Artikel ilmiah. (online). <http://profeddys.blogspot.com/2009/02/penggunaan-albumin-ikan-gabus.html>. Diakses tanggal 19 april 2015 pukul 15.00 WIB. Hal 1.

_____. 2014. Profile albumin fish cork (*Ophicephalus striatus*) of Different Ecosystems: 202. *International Journal of Current Research and Academic Review*. ISSN: 2347-3215. **2** (12): 202.

Suwetja, I.K. 2011. Biokimia Hasil Perikanan. Media Prima Aksara. Jakarta. Hal 17-19.

Tamsuri, A. 2009. Klien Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal 9.

Tawali, A.B., M.K. Roreng., M. Mahendradatta., dan Suryani. 2012. Difusi Teknologi Produksi Konsentrat Protein dari Ikan Gabus sebagai *Food Supplement* Di Jayapura. Prosiding Insinas 2012. Universitas Hasanuddin. Universitas Papua. Hal 245.

Utomo, D., R. Wahyuni, dan Rakhmadwiyono. 2010. Pemanfaatan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Menjadi Bakso dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya. Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan. Hal 38-39.

Widjanarko, S.B., E. Zubaidah., dan A. M. Kusuma. 2010. Studi Kualitas Fisik-Kimiawi dan Organoleptik Sosis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) akibat Pengaruh Perebusan, Pengukusan dan Kombinasinya dengan Pengasapan. *J. Tek. Pert.* **4** (3): 202

Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 65-67.

Winarno, F.G., S. Fardiaz., dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia. Jakarta. Hal 7.

Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Kanisius. Jakarta. Hal 61.

Winarso, D. 2003. Pengaruh Karakteristik Fisik akibat Perbedaan Umur, Macam Otot, Waktu dan Temperatur Perebusan pada Dagung Ayam Kampung. *J.Indon. Trop. Anim. Agric.* **28** (3): 122

Winastia. B. 2011. Analisa Asam Amino pada Enzim Bromelin dalam Buah Nanas (*Ananas comusus*) Menggunakan Spektrofotometer. Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang. Hal 7.

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.

Yuniarifin, H., V.P. Bintoro, dan A. Suwarastuti. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang . *J.Indon.Trop. Anim. Agric.* **31** (1): 58.



Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Albumin (Aulanni'am, 2005)

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

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

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

Pembuatan reagen biuret :

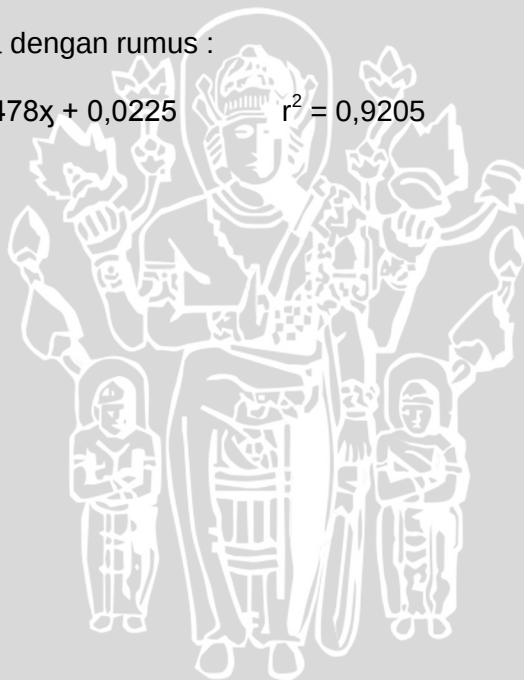
1. 0,1500 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + 25 ml aquades
2. 0,6000 g Na K-tartat + 25 ml aquades

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

Lampiran 2. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Spektrofotometri Biuret (Pramitasari et al., 2013)

1. Pengukuran sampel dilakukan dengan cara mengambil 1 ml sampel.
2. Ditambah 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades.
3. Dipanaskan dalam *waterbath* selama 10 menit.
4. Diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret.
5. Campuran dihomogenisasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar.
6. Aborbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.
7. Hitung hasilnya dengan rumus :

$$Y = 0,0478x + 0,0225 \quad r^2 = 0,9205$$



Lampiran 3. Prosedur Analisa Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1989)

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

1. Botol timbang yang bersih dengan tutup setengah terbuka dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam.
2. Botol timbang dikeluarkan dari dalam oven dan segera ditutup kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit.
3. Ditimbang botol timbang dalam keadaan kosong (A).
4. Ditimbang sampel atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 2 gram (B) dan dimasukkan dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
5. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 2 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam desikator selama 15 menit
6. Ditimbang berat botol timbang dan sampel (C)
7. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.
8. Rumus perhitungan kadar air dalam bahan pangan sebagai berikut.

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

Lampiran 4. Penentuan Perlakuan Terbaik (de Garmo *et al.*, 1984).

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur pembobotan sebagai berikut :

1. Memberikan bobot nilai pada setiap parameter. Bobot mulai yang diberikan untuk tingkat kepentingan setiap parameter dalam mempengaruhi penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.
2. Mengelompokkan parameter yang dianalisa kedalam dua kelompok, yaitu
 - a. Kelompok A adalah kelompok yang terdiri dari parameter yang jika semakin tinggi reratanya semakin baik.
 - b. Kelompok B adalah kelompok yang terdiri dari parameter yang jika semakin tinggi reratanya semakin jelek.
3. Menghitung nilai efektifitas dengan rumus :

$$Ne^{\frac{Np-y}{x-y}}$$

Dimana :

Ne : Nilai efektifitas

x : nilai terbaik

Np : Nilai perlakuan

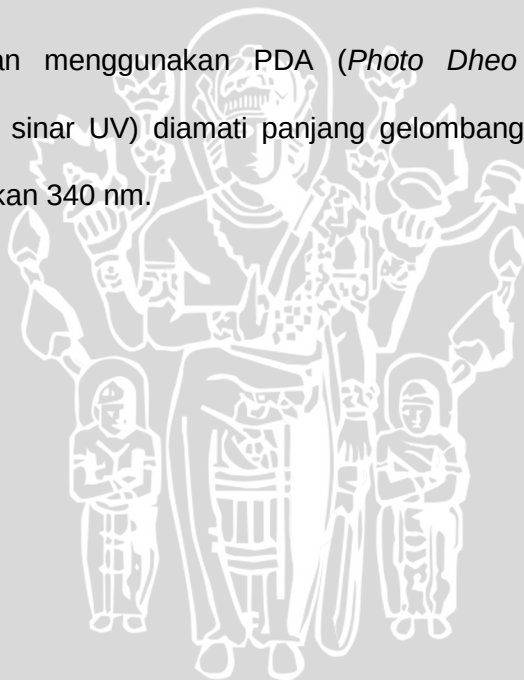
y : nilai terjelek

4. Untuk parameter dengan rerata semakin baik mana nilai terendah sebagai nilai terjelek dan tertinggi sebagai nilai terbaik dan sebaliknya. Nilai produk diperoleh dari hasil perkalian nilai efektifitas dengan nilai bobot.
5. Menterjemahkan nilai produk dari semua parameter.
6. Kombinasi perlakuan terbaik dipilih dri kombinasi perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi.

Lampiran 5. Prosedur Analisa Profil Asam Amino (Sethiyarini, 2008)

Uji asam amino dilakukan dengan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC) khusus deteksi dengan larutan Ophthaldialdehyde (OPA). Prosedur analisis kadar asam amino adalah sebagai berikut :

1. Elusi gradient dengan methanol 65% dan cairan aquabides untuk regenerasi kolom. Elusi methanol 65% terdiri dari THT 20 ml + methanol 20 ml dan Na asetol 0,05 N 96 ml.
2. Kecepatan aliran total (total flow 1 ml/menit) sebagai fase gerak.
3. Elusi diam menggunakan kolom shimpack CLCDS (m) dengan panjang kolom 25 cm.
4. Deteksi dengan menggunakan PDA (*Photo Dheo Array*) dektektor (menggunakan sinar UV) diamati panjang gelombang 190-400 nm dan yang dimunculkan 340 nm.



Lampiran 6. Kadar Albumin

Perlakuan	Kadar Albumin (%)				Rerata
	Ulangan				
	1	2	3	4	
40	12,43	12,93	12,23	12,37	12,49
45	12,27	11,41	11,84	10,69	11,55
50	8,42	9,01	7,95	8,20	8,39
55	7,26	7,96	8,67	8,34	8,06
60	6,40	7,47	8,01	8,17	7,51
65	7,02	7,30	6,04	6,35	6,68

Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	109.96	21.99117	62.86027	2.77	4.25
Galat	18	6.30	0.349842			
Total	23					

$F_{5\%} < F_{hit} > F_{1\%}$ = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	6,68	7,51	8,06	8,39	11,55	12,49	Notasi
6,68	0						a
7,51	0,836	0					b
8,06	1,382	0,545	0				c
8,39	1,718	0,881	0,336	0			cd
11,55	4,876	4,040	3,494	3,159	0		d
12,49	5,814	4,978	4,433	4,097	0,938	0	e

BNT 5% = 0,439

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	6,68	7,51	8,06	8,39	11,55	12,49	Notasi
6,68	0						a
7,51	0,836	0					b
8,06	1,382	0,545	0				bc
8,39	1,718	0,881	0,336	0			c
11,55	4,876	4,040	3,494	3,159	0		d
12,49	5,814	4,978	4,433	4,097	0,938	0	e

BNT 1% = 0,602

Lampiran 7. Kadar Protein

Perlakuan	Kadar Protein (%)				Rerata
	Ulangan				
	1	2	3	4	
40	22,68	22,78	23,05	21,85	22,59
45	20,29	21,55	21,63	20,70	21,04
50	20,42	18,96	20,37	19,77	19,88
55	16,98	16,17	17,90	17,30	17,09
60	15,76	15,53	16,70	16,02	16,00
65	14,59	15,50	16,23	14,75	15,27

Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	174,60	34,9198	83,67	2,77	4,25
Galat	18	7,51	0,4173			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	15,27	16,00	17,09	19,88	21,04	22,59	Notasi
15,27	0						a
16,00	0,734	0					b
17,09	1,821	1,087	0				c
19,88	4,614	3,880	2,793	0			d
21,04	5,775	5,042	3,954	1,161	0		e
22,59	7,321	6,587	5,500	2,707	1,546	0	f

BNT 5% = 0,480

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	15,27	16,00	17,09	19,88	21,04	22,59	Notasi
15,27	0						a
16,00	0,734	0					b
17,09	1,821	1,087	0				c
19,88	4,614	3,880	2,793	0			d
21,04	5,775	5,042	3,954	1,161	0		e
22,59	7,321	6,587	5,500	2,707	1,546	0	f

BNT 1% = 0,657

Lampiran 8. Rendemen

Perlakuan	Rendemen (%)				Rerata
	Ulangan				
	1	2	3	4	
40	65.87	66.09	65.32	65.29	65.64
45	70.77	72.34	71.01	70.59	71.18
50	75.17	73.08	74.26	74.15	74.16
55	77.24	75.00	76.92	76.22	76.35
60	78.43	78.21	78.52	77.33	78.12
65	80.89	79.35	79.08	80.00	79.83

Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	536.35	107.27	186.56	2.77	4.25
Galat	18	10.35	0.58			
Total	23					

F 5% < F hit > 1% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	65.64	71.18	74.16	76.35	78.12	79.83	Notasi
65.64	0						a
71.18	5.54	0					b
74.16	8.52	2.98	0				c
76.35	10.71	5.17	2.19	0			c
78.12	12.48	6.94	3.96	1.77	0		d
79.83	14.19	8.65	5.67	3.48	1.71	0	e

BNT 5% = 2,390

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	65.64	71.18	74.16	76.35	78.12	79.83	Notasi
65.64	0						a
71.18	5.54	0					b
74.16	8.52	2.98	0				b
76.35	10.71	5.17	2.19	0			c
78.12	12.48	6.94	3.96	1.77	0		d
79.83	14.19	8.65	5.67	3.48	1.71	0	d

BNT 1% = 3,274

Lampiran 9. Kadar Air

Perlakuan	Kadar Air (%)				Rerata
	Ulangan				
	1	2	3	4	
40	55,77	56,69	56,66	57,16	56,57
45	52,73	54,43	54,40	54,16	53,93
50	51,29	52,29	52,19	52,44	52,05
55	50,42	51,03	50,40	50,84	50,67
60	50,02	49,14	50,08	49,79	49,76
65	48,75	49,31	48,64	48,02	48,68

Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	169,62	33,92	111,72	2,77	4,25
Galat	18	5,47	0,30			
Total	23					

$F 5\% < F \text{ hit} > 1\% = \text{sangat berbeda nyata}$

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	48,68	49,76	50,67	52,05	53,93	56,57	Notasi
48,68	0						a
49,76	1,079	0					a
50,67	1,994	0,914	0				b
52,05	3,373	2,294	1,380	0			c
53,93	5,253	4,174	3,259	1,880	0		d
56,57	7,890	6,810	5,896	4,516	2,637	0	e

BNT 5% = 1,737

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Rerata	48,68	49,76	50,67	52,05	53,93	56,57	Notasi
48,68	0						a
49,76	1,079	0					a
50,67	1,994	0,914	0				a
52,05	3,373	2,294	1,380	0			b
53,93	5,253	4,174	3,259	1,880	0		c
56,57	7,890	6,810	5,896	4,516	2,637	0	d

BNT 1% = 2,379

Lampiran 10. Perlakuan Terbaik

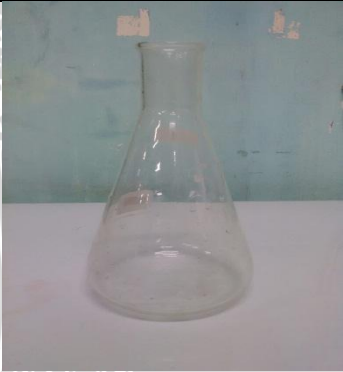
PARAMETER	SAMPEL						TERBAIK	TERJELEK	SELISIH
	A	B	C	D	E	F			
Kadar Albumin	12,49	11,55	8,39	8,06	7,51	6,68	12,49	6,68	5,81
Kadar Protein	22,59	21,04	19,88	17,09	16,00	15,27	22,59	15,27	7,32
Rendemen	65,64	71,18	74,16	76,35	78,12	79,83	79,83	65,64	14,19
Kadar Air	56,57	53,93	52,05	50,67	49,76	48,68	56,57	48,68	7,89

PARAMETER	BOBOT	A		B		C		D		E		F	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Albumin	0.50	1,00	0.50	0,84	0.42	0.29	0,15	0.24	0.12	0,14	0,07	0,00	0,00
Kadar Protein	0.67	1,00	0.67	0,79	0.53	0.63	0.42	0.25	0.17	0,10	0,07	0,00	0,00
Rendemen	0.75	0.00	0.00	0.39	0.29	0.60	0.45	0.75	0.57	0.88	0.66	1,00	0.75
Kadar Air	0.40	1,00	0.40	0.67	0.27	0.43	0.17	0.25	0.10	0,14	0,05	0,00	0,00
Total			1,57		1,50		1,19		0,95		0,85		0,75



Lampiran 11. Dokumentasi Alat

Pisau	
Talenan	
Timbangan Digital	
Gelas Ukur 100 ml	
Beaker Glass 500 ml	

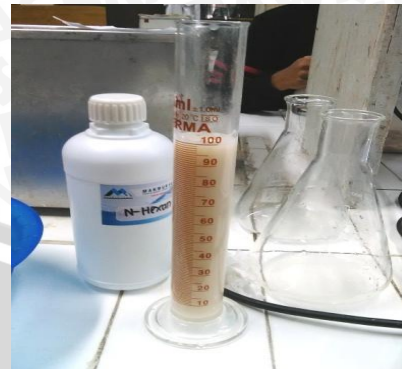
	
Waterbath	
Erlenmeyer	
Corong pisah	

Lampiran 12. Proses Ekstraksi Ekstrak

Ikan segar	
Ikan gabus disiangi	
Daging yang sudah di fillet dan dicuci bersih	
Daging yang sudah di potong kecil-kecil	
Penimbangan daging sebelum diekstraksi	

	
Di masukkan beaker glass dan Pemberian Aquades 1:1	
Proses ekstraksi	
Pemisahan residu dengan filtrat	

Diukur jumlah filtrat



Ditimbang total residu



Diukur total n-hexan



Dimasukkan n-hexan kedalam filtrat



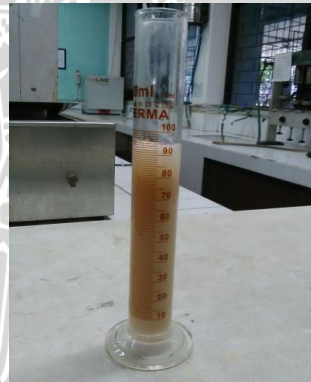
Digomogenkan selama 30 menit



Dipisahkan dengan corong pisah untuk memisahkan dengan lemak



Diukur ekstrak



Hasil akhir ekstrak



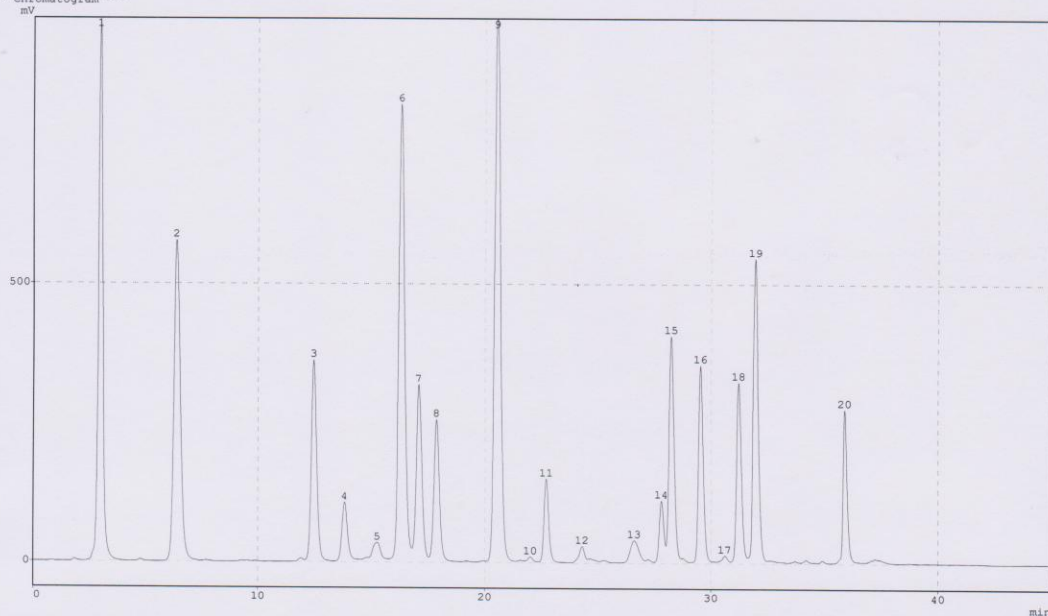
Lampiran 13. Hasil Ekstrak Ikan Gabus

Ulangan	Gambar
Ulangan 1 dengan Suhu perebusan 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, 65°C	
Ulangan 2 dengan Suhu perebusan 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, 65°C	
Ulangan 3 dengan Suhu perebusan 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, 65°C	
Ulangan 4 dengan Suhu perebusan 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C, 65°C	

Lampiran 14. Hasil Uji Profil Asam Amino

CLASS-IC10 DATA=PUPTLISM.D01 15/11/27 14:29:34
 Sample : SAMPEL LISMIA B, LISMIA
 Detector : Other
 Operator : ORGANIK
 Method Filename: PUPUTS3.MET

*** Chromatogram ***



*** Peak Report ***

PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	NAME
1	2.962	13326742	959115	Asparticacid
2	5.377	11454304	574659	Glutamicacid
3	12.441	5828799	357566	Serin
4	13.798	1823809	104565	Histidin
5	15.234	980929	33243	
6	16.273	14868151	816517	Glisin
7	17.067	5484233	312900	Threonin
8	17.847	4237646	253909	Arginin
9	20.518	17770547	962773	Alanin
10	22.003	172254	8514	
11	22.703	2129520	146873	Tyrosin
12	24.301	384760	24816	
13	26.606	1047768	39323	
14	27.802	1630049	109327	Methionin
15	28.230	6257359	399898	Valin
16	29.528	4995925	348248	Phenylalanin
17	30.600	150786	10298	
18	31.201	4592503	314905	Ileusin
19	31.924	8089197	538507	Leusin
20	35.863	3315365	268760	Lysin

108560644 6603714