

**PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP *FISH* ALBUMIN
KASAR IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) PAYAU DENGAN
MENGUNAKAN EKSTRAKTOR VAKUM**

**LAPORAN SKRIPSI
TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**

**OLEH :
NOVITA SETYO PRATIWI
0210833007**



**FAKULTAS PERIKANAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2007

**PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP *FISH* ALBUMIN
KASAR IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) PAYAU DENGAN
MENGUNAKAN EKSTRAKTOR VAKUM**

Penyusunan Skripsi sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Perikanan
Universitas Brawijaya Malang

OLEH :

NOVITA SETYO PRATIWI

NIM. 0210833007 – 83

**MENGETAHUI,
KETUA JURUSAN**

(Ir. ABDUL QOID, MS)

TANGGAL :

**MENYETUJUI,
DOSEN PEMBIMBING I**

(DR.Ir.T.J.MOEDJIHARTO,M.App.Sc)

TANGGAL :

DOSEN PEMBIMBING II

(PROF.DR.Ir.EDDY SUPRAYITNO,MS)

TANGGAL :

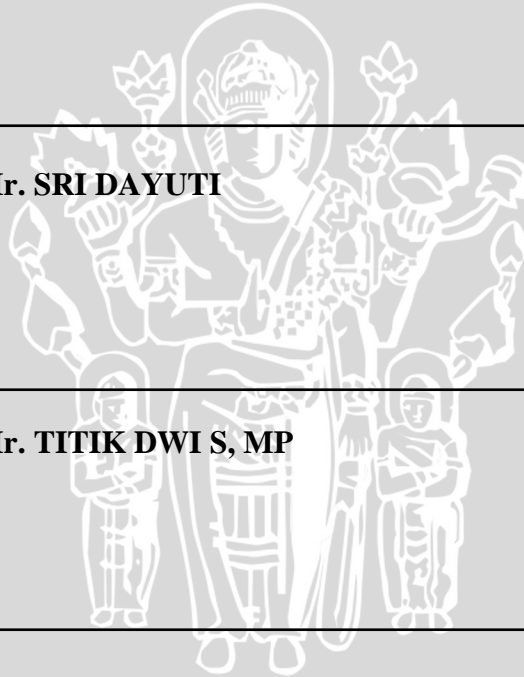
KOMISI PENGUJI
No. /J. 10. 1.27/PP/2007

KETUA : Dr.Ir.T.J.MOEDJIHARTO,MApp.Sc

SEKRETARIS : Prof.Dr.Ir.EDDY SUPRAYITNO,MS

ANGGOTA I : Ir. SRI DAYUTI

ANGGOTA II : Ir. TITIK DWI S, MP



RINGKASAN

NOVITA SETYO PRATIWI. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap *Fish* Albumin Kasar Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Payau Dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum, dibawah bimbingan DR.Ir.T.J.MOEDJIHARTO,M.App.Sc. dan Prof.Dr.Ir.Eddy Suprayitno,MS

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2007 di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang, Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dan Laboratorium Sentral RSUD dr. Syaiful Anwar Malang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemanasan terhadap *fish* albumin kasar ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) payau dengan menggunakan ekstraktor vakum

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Pengolahan data statistik menggunakan SX. Perlakuan yang digunakan adalah lama pemanasan dalam proses ekstraksi protein kasar ikan Gabus. Lama pemanasan yang digunakan yaitu 5, 10, 15, 20, 25, 30 dan 35 menit. Parameter yang diamati meliputi kadar protein, kadar albumin, Zn dan rendemen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar albumin, kadar protein, Zn dan rendemen. Nilai terbaik untuk rendemen adalah 14,98 %; kadar protein 7,4 g/dl; kadar albumin 3,16 g/dl; Zn 2,25 ppm. Perlakuan terbaik untuk seluruh parameter adalah perlakuan dengan lama pemanasan 20 menit.

Pada pembuatan protein kasar ikan Gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum disarankan menggunakan perlakuan lama pemanasan 20 menit. Untuk lebih lanjut diperlukan penelitian tentang pengaruh tekanan pada ekstraksi *fish* albumin kasar dengan menggunakan ekstraktor vakum terhadap perubahan kadar albumin, kadar protein, Seng (Zn) dan rendemen *fish* albumin kasar ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*), perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efisiensi ekstraktor vakum terhadap ekstraksi *fish* albumin kasar dan perlu penelitian selanjutnya untuk pengaruh lama pemanasan dengan penggunaan range waktu yang lebih dari 5 menit terhadap kadar *fish* albumin kasar dengan menggunakan ekstraktor vakum.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP *FISH* ALBUMIN KASAR IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) PAYAU DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAKTOR VAKUM”. Penyusunan skripsi merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.

Sebelumnya penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

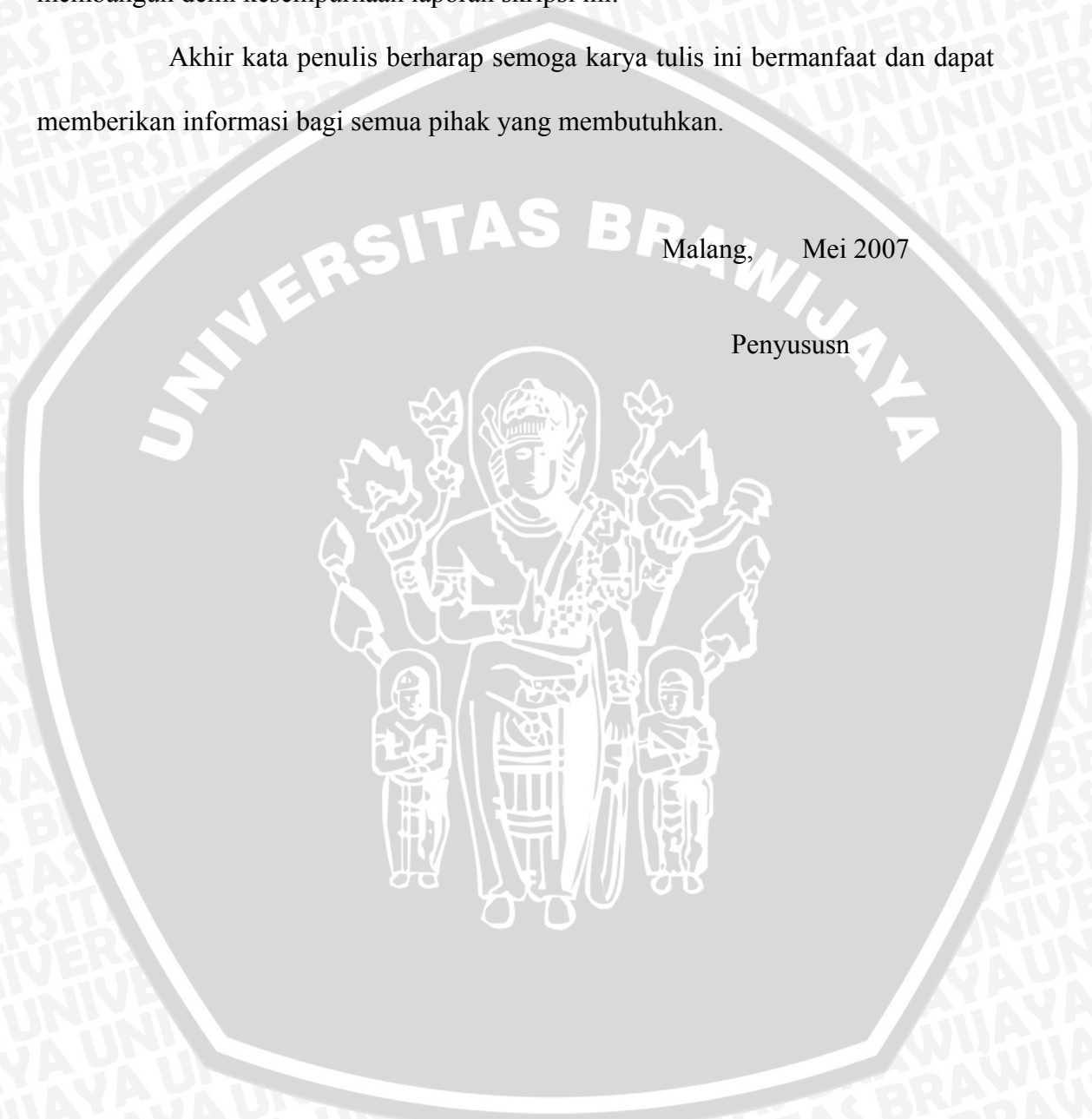
1. Bapak DR. Ir. T. J. Moedjiharto, M.App.Sc ; selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
2. Bapak Prof. DR. Ir. Eddy Suprayitno, MS ; selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
3. Ibu Ir. Sri Dayuti selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan dalam laporan ini
4. Ibu Ir. Titik Dwi S, MP selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dalam laporan ini
5. Serta semua pihak yang telah membantu sehingga terselesainya penyusunan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, penulis mengharapkan adanya masukan, saran, dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang, Mei 2007

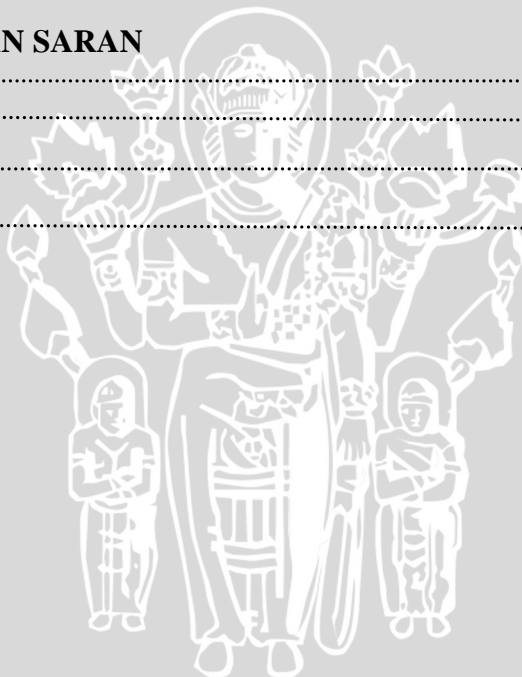
Penyusun



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Kegunaan	5
1.5 Hipotesis	5
1.6 Waktu dan Tempat Penelitian	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Gabus	7
2.1.1 Karakteristik Ikan Gabus	7
2.1.2 Komposisi Kimia Ikan Gabus	9
2.2 Perairan Payau	10
2.3 Protein	10
2.3.1 Klasifikasi Protein	11
2.4 Albumin	15
2.5 Zink	17
2.6 Profil Asam Amino	20
2.7 Ekstraktor Vakum	21
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	22
3.1.1 Bahan Penelitian	22
3.1.2 Peralatan Penelitian	23
3.2 Metode Penelitian	24
3.2.1 Metode.....	24
3.2.2 Variabel	25
3.3 Analisis Data	25
3.4 Prosedur Kerja	26
3.5 Parameter Uji	29
3.5.1 Rendemen	29
3.5.2 Kadar Albumin	29
3.5.3 Kadar Protein	31

3.5.4	Kadar Zn	33
3.5.5	Analisa Kandungan Asam Amino	34
3.5.6	Penentuan Perlakuan Terbaik	34
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Data Hasil Penelitian	36
4.2	Kadar Albumin	37
4.3	Kadar Protein	39
4.4	Kadar Zn	41
4.5	Rendemen	42
4.5.1	Rendemen Perasan.....	42
4.5.2	Rendemen Filtrat	44
4.5.3	Rendemen Kondensat	46
4.5.4	Rendemen Total	48
4.6	Hasil Perlakuan Terbaik	49
4.7	Profil Asam Amino.....	52
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		63



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia ikan gabus per 100 g daging	9
2. Fungsi-fungsi protein	12
3. Klasifikasi protein berdasarkan kelarutannya	14
4. Ciri-ciri fisik seng (Zn)	18
5. Data rata-rata hasil penelitian	36
6. Perhitungan perlakuan terbaik	51
7. Kandungan asam amino protein kasar ikan gabus	52
8. Hasil Analisa Asam Amino Ekstrak Ikan Gabus Air Tawar	53
9. Data hasil kromatografi profil asam amino	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan gabus	8
2. Ekstraktor vakum	23
3. Ekstraktor vakum dan bagian-bagiannya	24
4. Diagram alir prosedur penelitian	28
5. Diagram alir analisa kadar albumin dengan metode <i>Brom Cresol Green</i>	30
6. Analisa kadar protein dengan metode Biuret	32
7. Grafik hubungan lama pemanasan terhadap kadar albumin	37
8. Grafik hubungan lama pemanasan terhadap kadar protein	40
9. Grafik hubungan lama pemanasan terhadap kadar Zn	41
10. Grafik hubungan lama pemanasan terhadap rendemen perasan	43
11. Grafik hubungan lama pemanasan terhadap rendemen kondensat	45
12. Grafik hubungan lama pemanasan terhadap rendemen filtrat	47
13. Grafik hubungan lama pemanasan terhadap rendemen total	48
14. Sampel hasil ekstraksi ikan gabus	50
15. Kromatografi profil asam amino	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kadar albumin	63
2. Kadar protein	65
3. Kadar Zn	67
4. Rendemen	69
5. Data bobot variabel	77



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan sebagai sumber bahan pangan, memiliki kedudukan yang sangat penting. Hal ini disebabkan karena ikan banyak mengandung komponen-komponen yang diperlukan oleh tubuh. Daging ikan secara kimiawi sebagian besar tersusun oleh unsur-unsur organik, yaitu oksigen (75%), hydrogen (10%), karbon (9,5%), dan nitrogen (2,5%). Unsur-unsur tersebut merupakan penyusun senyawa-senyawa protein, karbohidrat, lemak, vitamin, enzim dan sebagainya (Hadiwiyoto, 1993). Kandungan protein ikan kira-kira 16-20%. Protein yang kita kenal pada daging ikan banyak mengandung asam amino esensial maupun asam amino non esensial (Tranggono, 1991). Kandungan protein daging ikan yang tertinggi adalah ikan Gabus yaitu mencapai 25,2% (Hadiwiyoto, 1993). Adanya kandungan protein yang tinggi dalam ikan Gabus dapat memungkinkan adanya kandungan albumin yang tinggi juga. Dimana menurut Martin *et al* (1984), albumin merupakan protein ikan yang mudah larut dalam air.

Protein adalah molekul organik yang terbanyak di dalam sel (Soewoto, dkk., 2001). Protein memiliki berat molekul yang besar (Martin, *et al.*, 1984). Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor (Anonymous, 2007^a). Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian dari sel. Protein menentukan ukuran dan

struktur sel, komponen utama dari sistem komunikasi antar sel serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia di dalam sel (Widyarti, 2000). Protein juga merupakan unsur otot, enzim, hormon, transportasi protein, hemoglobin, dan unsur struktural dan fungsional lain di tubuh (Anonymous, 2006^a).

Salah satu protein yang cukup banyak berperan hal tersebut di atas adalah protein plasma. Protein plasma merupakan campuran yang sangat kompleks yang tidak hanya terdiri dari protein sederhana tetapi juga protein campuran seperti glikoprotein dan berbagai jenis lipoprotein (Martin, *et al.*, 1985). Protein plasma terdapat dalam bentuk protein globular yang terlarut (McGilvery and Goldstein, 1996). Bentuknya padat mendekati bentuk bola, kecuali fibrinogen yang berbentuk serabut (Winarno, 2002). Bagian terbesar dari protein ini dinamakan albumin dan globulin. Nama-nama ini diambil dari terminologi yang digunakan pada cara lama pemisahan protein (McGilvery and Goldstein, 1996). Plasma normal mengandung 60 sampai 80 g/L protein. Dari jumlah ini, 30 sampai 50 g adalah albumin dan 15 sampai 30 g tersusun atas campuran globulin (Montgomery, *et al.*, 1993).

Albumin adalah protein yang dihasilkan dari hati dan kira-kira 60% dari total protein. Fungsi utama dari albumin adalah memelihara tekanan osmosis dan untuk membantu pengangkutan unsur darah tertentu disekitar tubuh melalui aliran darah (Anonymous, 2006^a). Menurut Toha (2001), albumin merupakan protein polar dan dapat terkoagulasi oleh panas. Albumin banyak terdapat dalam serum darah dan bagian putih telur. Albumin merupakan protein globosa yang terdiri dari rantai

polipeptid tunggal, dan mempunyai berat molekul kurang lebih 66.300. Dua fungsi utama albumin adalah mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma dan cairan ekstrasel, serta memberikan tekanan osmotik di dalam kapiler (Montgomery, *et al*, 1993).

Albumin merupakan tolak ukur yang mudah diperiksa dari status gizi seseorang (Agung dan Hendro, 2005). Penggunaan albumin untuk tindakan pengobatan dalam klinik akhir-akhir ini makin sering dilakukan dan menghabiskan banyak sekali anggaran kesehatan (Tandra dkk, 1988). Selama ini dalam ilmu kedokteran, cara yang dilakukan untuk menaikkan albumin dengan cara infus albumin dari donor darah manusia yang sudah disterilkan, dan dikemas dalam bentuk obat, yang diperlukan 400 cc. Harga setiap 100 cc sekitar Rp 1.250.000 jadi jika 400 cc kurang lebih Rp 5.000.000. Harga serum human albumin (HSA) tersebut lebih mahal jika dibandingkan dengan ekstrak albumin dari ikan Gabus. Dimana filtrat (sari pati) ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dapat untuk meningkatkan jumlah albumin atau protein darah manusia (Anonymous, 2002).

Selama ini untuk memperoleh ekstrak albumin kasar (*crude*) ikan Gabus masih menggunakan cara yang sederhana yaitu dengan cara pengukusan. Menurut Sugiono (2002), rendemen filtrat tertinggi (46,46%) pada perlakuan suhu 85°C dan lama pengukusan 35 menit. Sedangkan kadar albumin filtrat tertinggi (2,333 g/100g) pada perlakuan suhu 40°C dan lama pengukusan 25 menit. Pada sistem pengukusan

tersebut untuk mendapatkan rendemen filtrat yang tertinggi diperlukan waktu yang lama dan suhu pemanasan yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Ikan Gabus mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi (Hadiwiyoto,1993). Albumin merupakan salah satu protein yang terkandung dalam jaringan tubuh hewan. Albumin berfungsi untuk mempercepat penyembuhan pasien pasca operasi. Albumin ikan Gabus air tawar yang selama ini didapatkan dengan cara pengukusan memerlukan suhu yang cukup tinggi yaitu 85°C dengan lama pemanasan 35 menit (Sugiono, 2002). Sehingga kandungan albumin yang diperoleh tidak begitu besar mengingat sifat albumin yang dapat terkoagulasi oleh panas. Albumin ikan Gabus didapatkan dengan cara pengukusan, dan hidrolisis (Moedjiharto, dkk., 2002) serta dapat diperoleh dengan cara ekstraksi vakum yang memerlukan suhu lebih rendah yaitu 40°C dengan lama pemanasan 90 menit menghasilkan kadar albumin 1,2 g/dl (Ciptarini dan Diastuti, 2006). Tentunya lama pemanasan akan mempengaruhi pencucian (*leaching*) besarnya albumin yang dihasilkan. Namun sampai saat ini belum ada laporan mengenai lama pemanasan yang paling tepat dan optimal untuk mendapatkan albumin kasar dari ikan Gabus dengan menghasilkan rendemen albumin yang tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian selanjutnya.

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pengaruh lama pemanasan terhadap daging ikan Gabus akan menghasilkan *fish* albumin kasar dengan menggunakan ekstraktor vakum?
2. Berapakah lama pemanasan yang tepat untuk menghasilkan kadar *fish* albumin kasar ikan Gabus dengan kadar yang tinggi ?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemanasan terhadap *fish* albumin kasar ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) air payau dengan menggunakan alat ekstraktor vakum

1.4 Kegunaan

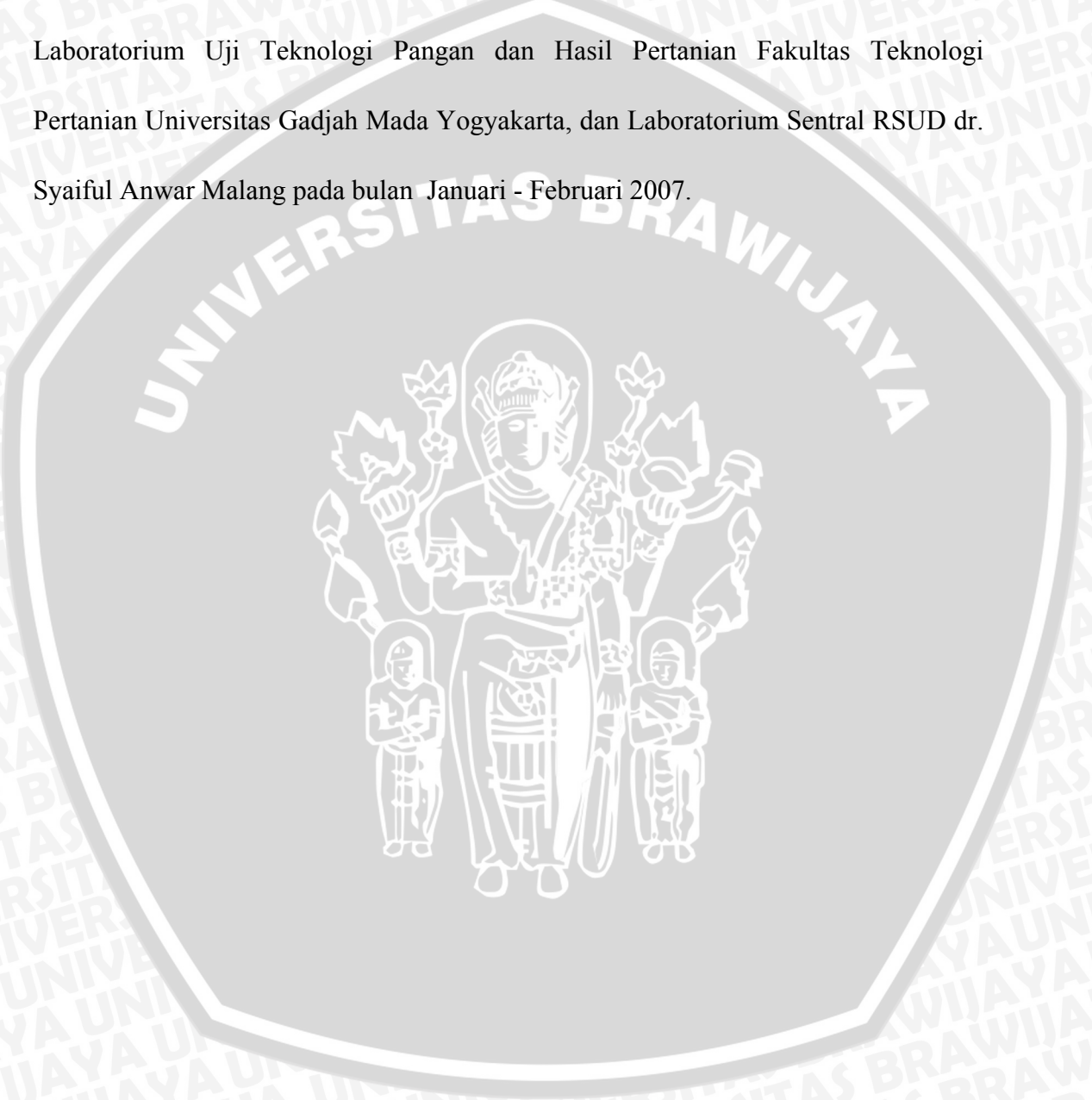
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh lama pemanasan terhadap *fish* albumin ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) air payau dengan menggunakan alat ekstraktor vakum.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ada pengaruh lama pemanasan ekstraktor vakum terhadap kadar *fish* albumin kasar ikan Gabus air payau.

1.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang, Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dan Laboratorium Sentral RSUD dr. Syaiful Anwar Malang pada bulan Januari - Februari 2007.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

2.1.1 Karakteristik Ikan Gabus

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) tubuhnya bulat panjang, silindris, kepala pipih dorsoventral, dan bersisik yang pola susunannya seperti sisik ular. Kepala ikan Gabus seperti ular pada umumnya. Ikan Gabus berpijah pada akhir musim hujan. Ikan ini membuat sarang di tepi rawa-rawa atau sungai yang ada rumputnya (Brotowidjoyo, dkk, 1995). Menurut Kriswantoro (1986), telur ikan Gabus menetas setelah 1-2 hari. Biasanya ikan Gabus ini mulai berproduksi setelah berumur 2 tahun.

Klasifikasi ikan gabus menurut Saanin (1968), adalah sebagai berikut:

Filum : Chordata

Kelas : Pisces

Sub Kelas : Teleostei

Ordo : Labyrinthici

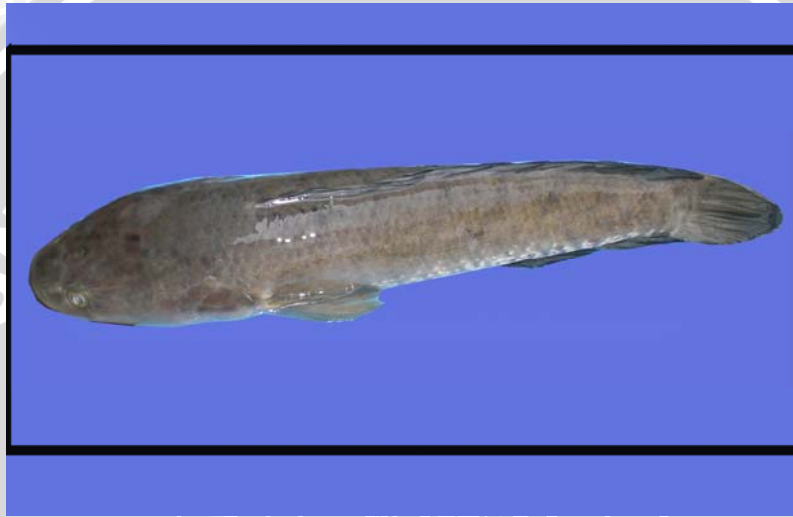
Sub Ordo : Ophiocephalidea

Famili : Ophiocephalidae

Genus : *Ophiocephalus*

Species : *Ophiocephalus striatus*

Tempat hidup ikan Gabus yaitu di perairan danau dan perairan payau (Tjahyo dan Purnomo, 1998). Ikan Gabus dikenal dengan banyak nama di pelbagai daerah : aruan/ haruan (Melayu), kocolan (Betawi), Kutuk (Jawa) (Anonymous, 2006^b).



Gambar 1. Ikan Gabus

Ikan gabus hidupnya sebagai predator yang memangsa ikan-ikan kecil, udang, kepiting, katak, cacing atau insekta. Sehingga kadang-kadang kehadirannya akan menjadi pengganggu ikan yang sedang dipelihara (Kriswantoro, 1986).

2.1.2 Komposisi Kimia Ikan Gabus

Komposisi kimia daging ikan sangat bervariasi tergantung dari berbagai faktor. Faktor-faktor ini dapat berasal dari ikannya sendiri (faktor intrinsik) yaitu jenis dan golongan ikan, umur ikan, jenis ikan dan sifat warisan. Selain itu juga dapat berasal dari luar (faktor ekstrinsik) yaitu daerah kehidupan ikan, musim, dan jenis makanan yang tersedia (Hadiwiyoto, 1993).

Secara umum komposisi daging ikan terdiri atas kadar air 60-89%, protein 18-30%, lemak 0,1-2,2%, karbohidrat 0,0-1,0% dan sisanya adalah vitamin dan mineral (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Komposisi kimia daging ikan Gabus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Gabus per 100 g Daging

Komposisi	Ikan Gabus	
	segar	Kering
Air (g%)	69	24
Protein (g%)	25,5	58
Lemak (g%)	1,7	4
Ca (mg%)	62	15
P (mg%)	176	100
Fe (mg%)	0,9	0,7
Vitamin A (SI)	150	100
Vitamin B1(mg%)	0,04	0,1
BJDD (g%)	64	80

Sumber: Sediaoetomo, 2000

2.2 Perairan Payau

Perairan payau atau muara ditemukan pada lekuk di pantai, dimana tempat bertemunya air laut dan memasuki muara sungai. Campuran air asin dan air tawar itu dinamakan air payau. Perairan payau dapat dipengaruhi oleh pasang surut, dimana air sungai dengan salinitas yang rendah dan air laut dengan salinitas yang tinggi masuk ke perairan payau pada waktu yang berbeda-beda setiap hari (Ewusie, 1990). Air payau mempunyai salinitas (kadar garam) antara 5 dan 25 permil (Soeseno, 1987).

Substrat, suhu, kekeruhan dan oksigen merupakan beberapa sifat fisika perairan payau yang seringkali menciptakan suatu lingkungan yang sangat menekan bagi organisme payau. Kebanyakan payau didominasi oleh substrat berlumpur, yang seringkali sangat lunak. Substrat ini sangat kaya akan bahan organik yang menjadi cadangan makanan yang besar bagi organisme payau. Suhu air di perairan payau lebih bervariasi daripada di perairan pantai di dekatnya. Kekeruhan di perairan payau terjadi karena besarnya jumlah partikel tersuspensi dalam perairan payau (Nybakken, 1992).

2.3 Protein

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting, karena yang paling erat hubungannya dengan proses-proses kehidupan. Semua hayat hidup sel berhubungan dengan zat gizi protein (Sediaoetomo, 2000).

Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang, dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2002).

Protein merupakan molekul makro yang mengandung nitrogen dengan bobot molekular berkisar antara 5.000 hingga 1.000.000 lebih. Protein merupakan suatu unsur selular utama, meliputi kira-kira 50% berat kering dari sel (Page, 1985). Protein adalah kelompok nutrisi yang amat penting. Senyawa ini didapatkan dalam sitoplasma pada semua sel hidup, baik binatang maupun tumbuhan. Protein merupakan substansi organik dan strukturnya lebih kompleks dibanding lemak dan karbohidrat (Gaman dan Sherrington, 1994).

2.3.1 Klasifikasi Protein

Klasifikasi protein dapat dilakukan antara lain menurut fungsi, struktur susunan molekul, kelarutan dan tingkat degradasi. Klasifikasi protein berdasarkan fungsinya berhubungan dengan pertumbuhan tubuh dan pemeliharaan jaringan. Menurut McGilvery dan Goldstein (1996), fungsi dari protein yaitu menentukan metabolisme, membentuk jaringan dan memberikan kemungkinan bagi kita untuk bergerak. Protein berperan penting dalam proses metabolisme tubuh, dimana kebutuhan optimal protein dalam tubuh dapat digambarkan dari jumlah albumin dalam serum darah (Agung M dan Hendro W, 2005). Protein terutama berfungsi

sebagai unsur pembentuk struktur sel, misalnya dalam rambut, wol, kolagen, jaringan penghubung, membran sel dan lain-lain. Protein dapat pula berfungsi sebagai protein yang aktif, seperti enzim, yang berperan sebagai katalisator segala proses biokimia dalam sel (Wirahadikusumah, 1981). Selain itu protein juga berfungsi mengangkut senyawa-senyawa dan melindungi tubuh dari penyerbuan mikroorganisme yang merugikan. Beberapa jenis utama protein dan fungsinya pada Tabel 2.

Tabel 2. Fungsi-Fungsi Protein

Fungsi	Macam	Contoh
Katalik	Enzim	Katalasa, pepsin
Struktural	Protein struktural	Kolagen (pengikat jaringan dan tulang), elastin, keratin (rambut, kulit)
Motil (mekanik)	Protein kontraktil	Aktin, miosin (otot)
Penyimpan (dari zat makanan)	Protein penyimpan	Kasein (susu), ovalbumin (telur), feritin (penyimpan besi)
Pengangkutan (dari zat makanan)	Protein angkutan	Albumin serum (asam lemak), hemoglobin (oksigen)
Pengatur (dari metabolisme sel)	Protein hormon Enzim pengatur	Insulin Fosfofruktokinasa
Perlindungan (kekebalan; darah)	Antibodi Protein penggumpal	Imun globulin Trombin, fibrinogen
Tanggap toksik	Protein toksin	Toksin bisa ular, toksin bakteri (botulisme, difteri)

Sumber: Page, 1985

Penggolongan protein berdasarkan struktur susunan molekulnya mempunyai 4 susunan struktur yaitu struktur primer, sekunder, tersier dan kuartener. Struktur primer adalah hanya urutan asam amino di dalam rantai polipeptida dan letak sesuatu jembatan disulfida di dalam rantai protein. Struktur sekunder menunjukkan banyaknya struktur heliks- α atau lembar berlipatan- β setempat yang beraturan dan berhubungan dengan struktur protein secara keseluruhan. Struktur tersier menunjukkan ke cara rantai protein dalam protein berbentuk bulat ditekukkan dan dilipat untuk membentuk struktur tiga dimensional secara menyeluruh dari molekul protein. Struktur kuartener merupakan penyusun protomer dalam protein oligomerik, dimana protomer merupakan protein sebagai molekul-molekul besar terbentuk dari pengumpulan khas dari sub satuan yang identik atau berlainan (Page, 1985).

Menurut Winarno (1992) berdasarkan struktur susunan molekul protein terbagi atas :

1. Protein fibriler (*skleroprotein*) adalah protein yang berbentuk serabut atau benang. Protein ini tidak terlarut dalam pelarut encer baik larutan garam, asam, basa ataupun alkohol. Susunan molekulnya terdiri dari rantai molekul panjang sejajar dengan rantai utama tidak membentuk kristal dan bila ditarik memanjang dapat kembali pada keadaan semula. Protein berguna untuk membentuk struktur bahan dan jaringan. Contoh protein fibriler adalah kolagen yang terdapat pada tulang rawan, myosin pada otot, keratin pada rambut, fibrin pada gumpalan darah.

2. Protein globuler (*sferoprotein*) yaitu protein yang berbentuk bola. Protein ini larut dalam larutan garam dan asam encer, juga lebih mudah berubah dibawah pengaruh suhu, konsentrasi garam, pelarut asam dan basa dibandingkan protein fibriler.

Protein digolongkan menurut kelarutannya, masih merupakan cara penting untuk pembedaan protein. Kelompok kelarutan utama protein adalah protein berserat dan protein berbentuk bola. Protein berserat merupakan protein yang tidak larut dalam larutan garam dalam air. Protein berbentuk bola merupakan protein yang larut dalam larutan garam dalam air (Page, 1985). Kklasifikasi protein berdasarkan kelarutannya adalah pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Protein Berdasarkan Kelarutannya.

Protein	Kelarutan
Albumin	Larut dalam air dan larutan garam. Tanpa asam amino khusus
Globulin	Sedikit larut dalam air tetapi larut dalam larutan garam. Tanpa asam amino khusus.
Protamin	Larut dalam etanol 70-80% tetapi tidak larut dalam air dan etanol absolut. Kaya arginin.
Histon	Larut dalam larutan garam.
Skleoprotein	Tidak larut dalam air atau larutan garam.

Sumber: Martin *et al*, 1984

Protein dapat dibedakan menurut tingkat degradasinya. Degradasi biasanya merupakan tingkat permulaan denaturasi. Tingkat degradasi protein dapat dibedakan menjadi dua yaitu protein alami dan turunan protein. Protein alami adalah protein dalam keadaan seperti protein dalam sel. Turunan protein merupakan hasil degradasi protein pada tingkat permulaan denaturasi (Winarno, 2002). Denaturasi merupakan suatu peralihan keadaan protein yang teratur rapi menjadi tidak teratur. Pada denaturasi proteinnya terlipat dan memberikan sebuah Rontgen-diagram dari β -keratin, yaitu sebuah rantai peptide yang memanjang. Struktur ini diikat oleh kekuatan-kekuatan molekuler lainnya dari ikatan hydrogen atau pembentukan garam yang mungkin kebetulan terdapat antara rantai-rantai tersebut (Kusnawidjaja, 1983). Denaturasi protein dapat disebabkan oleh pH dan suhu yang tinggi, dimana protein globular mengalami perubahan fisik, yaitu kelarutannya menurun dan pembentukan gumpalan putih pada bagian telur yang putih, ini merupakan salah satu contoh proses denaturasi (Martoharsono, 1988).

2.4 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, 1994). Menurut Murray, *et al* (2003), albumin berbentuk elips, yang berarti protein ini tidak akan banyak meningkatkan viskositas

plasma sebagaimana yang dilakukan oleh molekul berbentuk memanjang seperti fibrinogen.

Albumin termasuk salah satu protein globuler yang larut dalam air, molekul-molekulnya berbentuk bulat, dapat dipertahankan bentuknya melalui ikatan silang antara asam amino dalam rantai itu dan dapat terdispersi dengan mudah dalam air atau larutan garam membentuk koloid (Lehninger, 1995).

Albumin merupakan plasma protein yang memiliki sifat larut air, akan tetapi pemanasan pada suhu 50°C - 70°C selama satu jam mulai menunjukkan penurunan daya kelarutannya (Foegeding *et al*, 1986). Menurut Wirahadikusumah (1981), kebanyakan protein pada suhu di atas 40°C menjadi tidak mantap dan mengalami denaturasi.

Menurut Montgomery (1993), albumin berfungsi sebagai protein pengangkut nonspesifik dan memberikan tekanan osmotik di dalam kapiler. Fungsi albumin yang pertama adalah sebagai protein pengangkut nonspesifik, dimana albumin mengangkut molekul-molekul kecil seperti asam lemak bebas dan bilirubin yang kurang dapat larut dalam air, sehingga albumin dapat mempermudah kelarutan bahan-bahan ini dalam plasma melalui medium berair. Selain itu, albumin mengikat obat-obat yang tidak mudah larut seperti aspirin, digitalis, antikoagulan koumarin serta obat-obat tidur, sehingga obat-obat ini dapat dibawa secara efisien melalui peredaran darah. Fungsi kedua albumin adalah memberikan tekanan osmotik, tekanan osmotik adalah gaya utama yang menarik kembali cairan interstisial ke kapiler pada

ujung-ujung venanya. Albumin menyediakan sebagian besar pengaruh osmotik karena dua hal yaitu, albumin adalah protein dalam plasma yang bila dihitung atas dasar berat, berjumlah paling banyak, dan albumin memiliki berat molekul rendah dibandingkan dengan protein-protein plasma utama lainnya. Tekanan osmotik tergantung pada jumlah partikel dalam larutan. Menurut Kusnawidjaya (1983), albumin pengatur osmose dari darah yang merupakan cadangan protein dari organisme. Dapat mengikat zat-zat yang bermuatan negatif secara reversible.

2.5 Zink (Zn)

Elemen seng (Zn) merupakan *trace* elemen yang esensial bagi tubuh. Beberapa jenis enzim memerlukan Zn bagi fungsinya dan bahkan ada enzim yang mengandung Zn dalam struktur molekulnya (Sediaoetama, 2000). Zn merupakan mineral yang terdapat hampir disemua jaringan tubuh manusia atau hewan dan terlibat dalam berbagai fungsi enzim dalam proses metabolisme. Zn-makanan dalam saluran pencernaan, sekitar 4-5 mg dibebaskan dari enzim-enzim proteolisis pancreas dan beberapa dari empedu. Beberapa dari Zn tersebut diserap kembali, tetapi lintasan pankreatik adalah jalan utama untuk pengeluaran Zn dari tubuh. Setelah penyerapan dan pemindahan Zn ke dalam plasma, Zn terikat dalam 3 komponen yang satu dengan yang lainnya dalam keadaan ekuilibrium; sebagian besar diikat pada albumin, walaupun cukup besar yang terikat pada antiprotease, α_2 -makroglobulin. Lebih dari 90 enzim memerlukan Zn untuk aktivitas metabolisme karbohidrat dan energi, degradasi/ sintesis protein, sintesis asam nukleat, transport CO₂ (anhidrase karbonik)

dan reaksi-reaksi lain (Linder, 1992). Ciri-ciri fisik seng (Zn) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ciri-Ciri Fisik Seng (Zn)

Ciri – Ciri Fisik	
Fase	padat
Massa jenis (sekitar suhu kamar)	7,14 g/cm ³
Massa jenis cair pada titik lebur	6,57 g/cm ³
Titik lebur	692,68 K (419,53 °C, 787)
Titik didih	1180 K (907 °C, 1665 °F)
Kalor peleburan	7,32 kJ/mol
Kalor penguapan	123,6 kJ/mol
Kapasitas kalor	(25 °C) 25,390 J/(mol·K)

Sumber: Anonymous, 2007^b

Zn mempunyai peranan khusus dalam metabolisme kulit, proses perbaikan jaringan, tenunan pengikat dan penyembuhan luka, hal ini dibuktikan dengan pemberian 50 mg Zn(ZnSO₄) pada pasien pasca operasi dapat mempercepat penutupan luka (Harper, *et al.*, 1979).

Unsur zink melimpah dalam daging, telur, makanan hasil laut, susu dan hati, tetapi agak rendah dalam buah-buahan dan sayur-sayuran (Lehniger, 1995). Dalam tubuh manusia terkandung 2 g zink, terutama terdapat pada rambut, tulang, mata, dan kelenjar alat kelamin pria (Winarno, 2002). Menurut Linder (1992), Zn ada dalam hampir semua sel dalam tubuh manusia namun dengan konsentrasi yang rendah. Seperti halnya dengan besi dan tembaga, konsentrasi Zn plasma/ serum mendekati 1 µg/ml (100 µg/dl).

Dalam darah mengandung Zn sekitar 900 micG/dl, sedangkan kandungan plasma akan Zn rata-rata 120 micG/dl. Dari Zn yang terdapat di dalam plasma sekitar 34% terikat erat pada alpha globulin dan 66% terikat lemah pada protein darah secara umum, mungkin sebagai bentuk transport (Sediaoetama, 2000). Dalam beberapa jaringan, protein yang banyak mengandung sistein, terbentuk oleh pemberian Zn (Linder, 1992).

Kebutuhan harian minimum zink ditaksir sekitar 0,1 milimol untuk praremaja dan 0,2 milimol untuk dewasa. Pemberian Zn sebesar 30 milimol diketahui menyebabkan rasa mual dan muntah. Absorpsi seng membutuhkan senyawa pengikat dengan berat molekul yang rendah (McGilvery and Goldstein, 1996).

Zink disekresi dalam getah pankreas dan dalam jumlah sedikit dalam empedu. Sehingga feses merupakan jalan utama ekskresi zink. Akan tetapi, cukup banyak zink dapat hilang melalui keringat, terutama di daerah tropis. Zink seperti tembaga, dapat diikat oleh metalotionin hati bila intake zink bertambah (Martin, *et al.*, 1984).

Kekurangan zink dapat berakibat tubuh menjadi kerdil, alat reproduksi tidak berkembang, hati dan ginjal membengkak, dan terjadi anemia gizi besi (Winarno, 2002). Defisiensi seng disebabkan oleh kelainan herediter pada absorpsi, yang menimbulkan akrodermatis enteropatika, yaitu suatu penyakit yang ditandai dengan diare kronis dan berat, kehilangan kulit sekitar anus dan mulut, dan bercak-bercak pada ekstremitas. Pada orang dewasa mengakibatkan hilangnya pengecapan

normal yang dikarenakan tonjolan-tonjolan pengecap tidak mempunyai sirkulasi darah sehingga saliva akan merupakan sumber zat gizi yang penting baginya (McGilvery and Goldstein, 1996). Menurut Linder (1992), gejala defisiensi Zn yang lain adalah hilangnya rasa dan penciuman yang akut serta penyembuhan luka yang terganggu.

2.6 Profil Asam Amino

Protein mengandung asam amino. Asam amino dapat digolongkan dalam dua kelompok yaitu asam amino esensial dan non esensial (Poedjiadi, 1994). Asam amino diperlukan oleh makhluk hidup sebagai penyusun protein atau sebagai kerangka molekul-molekul penting. Ia disebut esensial bagi suatu spesies organisme apabila spesies tersebut memerlukannya tetapi tidak mampu memproduksi sendiri atau selalu kekurangan asam amino yang bersangkutan. Untuk memenuhi kebutuhan ini, spesies itu harus memasoknya dari luar (lewat makanan). Istilah "asam amino esensial" berlaku hanya bagi organisme heterotrof (Anonymous, 2007^c). Yang tergolong asam amino esensial adalah lisin, leusin, isoleusin, treonin, metionin, valin, fenilalanin, histidin dan arginin (Winarno, 2002). Sedangkan asam amino non esensial terdiri dari sistein, sistin, glisin, tirosin, alanin, asam glutamat, prolin, asam aspartat, serin, glutamine dan asparagin (Tandra dkk, 1988).

Menurut Anonymous (2007^c), struktur asam amino secara umum adalah satu atom C yang mengikat empat gugus: gugus amina (NH_2), gugus karboksil

(COOH), atom hidrogen (H), dan satu gugus sisa (R, dari *residue*) yang membedakan satu asam amino dengan asam amino lainnya.

2.7 Ekstraktor Vakum

Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Alat yang digunakan untuk ekstraksi disebut ekstraktor. Ekstraktor yang sebenarnya berupa tangki-tangki dengan pelat ayak yang dipasang didalamnya (Bernasconi, *et al.*, 1995^b).

Vakum merupakan suatu keadaan dimana tekanan gas di suatu ruangan lebih rendah dari tekanan di lingkungannya. Untuk pembangkitan vakum dibutuhkan suatu pompa yaitu pompa vakum. Pompa ini berfungsi untuk mengeluarkan gas atau uap dari suatu ruangan dan mempertahankan kevakuman yang dicapai. Pompa vakum dapat mencapai tekanan terendah apabila cairan atau bahan padat yang dapat menguap berada dalam suatu sistem, vakum akhir akan dibatasi oleh tekanan uap bahan tersebut (Bernasconi, *et al.*, 1995^a).

Albumin merupakan protein yang larut air, sehingga untuk mendapatkan albumin dari jaringan digunakan pelarut berupa air dengan proses ekstraksi, tetapi pada pemanasan dengan suhu diatas 50°C selama satu jam akan menurunkan kelarutan albumin. Sehingga proses ekstraksi ini dilakukan dengan suhu dibawah 50°C. Untuk mencegah kerusakan albumin maka digunakan ekstraktor vakum untuk mengekstraksi *fish* albumin kasar ikan Gabus.

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini tentang pengaruh lama pemanasan terhadap albumin ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) air payau meliputi bahan penelitian dan peralatan penelitian.

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan untuk analisis. Bahan baku yang digunakan adalah ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) hidup yang diperoleh dari perairan payau dengan panjang rata-rata $\pm 0,5$ meter dengan berat ± 1 kg dan es batu. Bahan kimia yang digunakan dalam proses adalah aquadest. Bahan yang digunakan untuk analisa kadar albumin dengan metode *Brom Cresol Green* adalah buffer succinate 87 mmol/L dengan pH 4,20; brom cresol green 0,2 mmol/L; brij 35 7,35 ml/L; larutan standart (BSA). Bahan untuk analisa kadar protein total dengan metode biuret adalah larutan protein standart (BSA), pereaksi beuret (larutan 3 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan 9 g Na-K-Tartrat dalam 500 ml NaOH 0,2 N) dan aquadest.

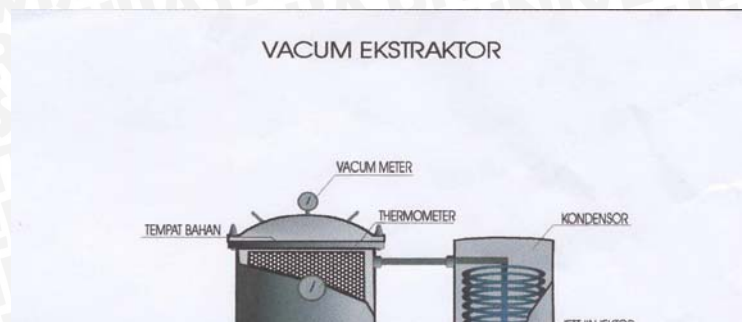
3.1.2 Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass, pipet volume, thermometer, kertas saring, pisau, corong, talenen, baskom plastik, spatula, jam, gelas ukur, cool box, timbangan analitik, kertas saring, saringan, botol film, spektrofotometer dan ekstraktor vakum. Ekstraktor vakum yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ekstraktor Vakum

Untuk bagian-bagian dari ekstraktor vakum yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Gambar 3. Ekstraktor Vakum dan Bagian-Bagiannya

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Metode eksperimen bertujuan untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta seberapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara membandingkan suatu kelompok atau kesatuan eksperimen dengan kelompok atau kesatuan kontrol (Nazir, 1985). Penelitian dilakukan 2 tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian inti. Pada penelitian pendahuluan yaitu membuat albumin ikan gabus menggunakan alat ekstraktor vakum. Sedangkan penelitian inti dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama pemanasan terhadap albumin ikan gabus.

3.2.2 Variabel

Variabel atau peubah adalah segala faktor yang berperan atau berpengaruh terhadap percobaan. Menurut fungsinya dalam penelitian, variabel dibedakan menjadi 2 yaitu variabel bebas dan variabel terganggu. Variabel bebas adalah variabel yang sengaja dan sesuai dengan tujuan penelitian dipelajari pengaruhnya terhadap variabel terganggu. Variabel terganggu diartikan sebagai akibat yang keadaannya terganggu kepada variabel-variabel yang lain (Sugito, 1995). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah lama pemanasan yaitu 5, 10, 15, 20, 25, 30 dan 35 menit. Sedangkan variabel terganggu adalah rendemen, analisa kadar albumin, kadar protein dan kadar seng (Zn).

3.3 Analisis Data

Dalam penelitian ini data yang diperoleh dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Menurut Yitnosumarto (1993), model matematik rancangan acak lengkap adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \Sigma_{ij}$$

$$I = 1,2,3,\dots,t$$

$$J = 1,2,3,\dots,r$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-I ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

Σ_{ij} = kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke-I ulangan ke-j

t = perlakuan

r = ulangan

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Pengolahan data statistik menggunakan SX.

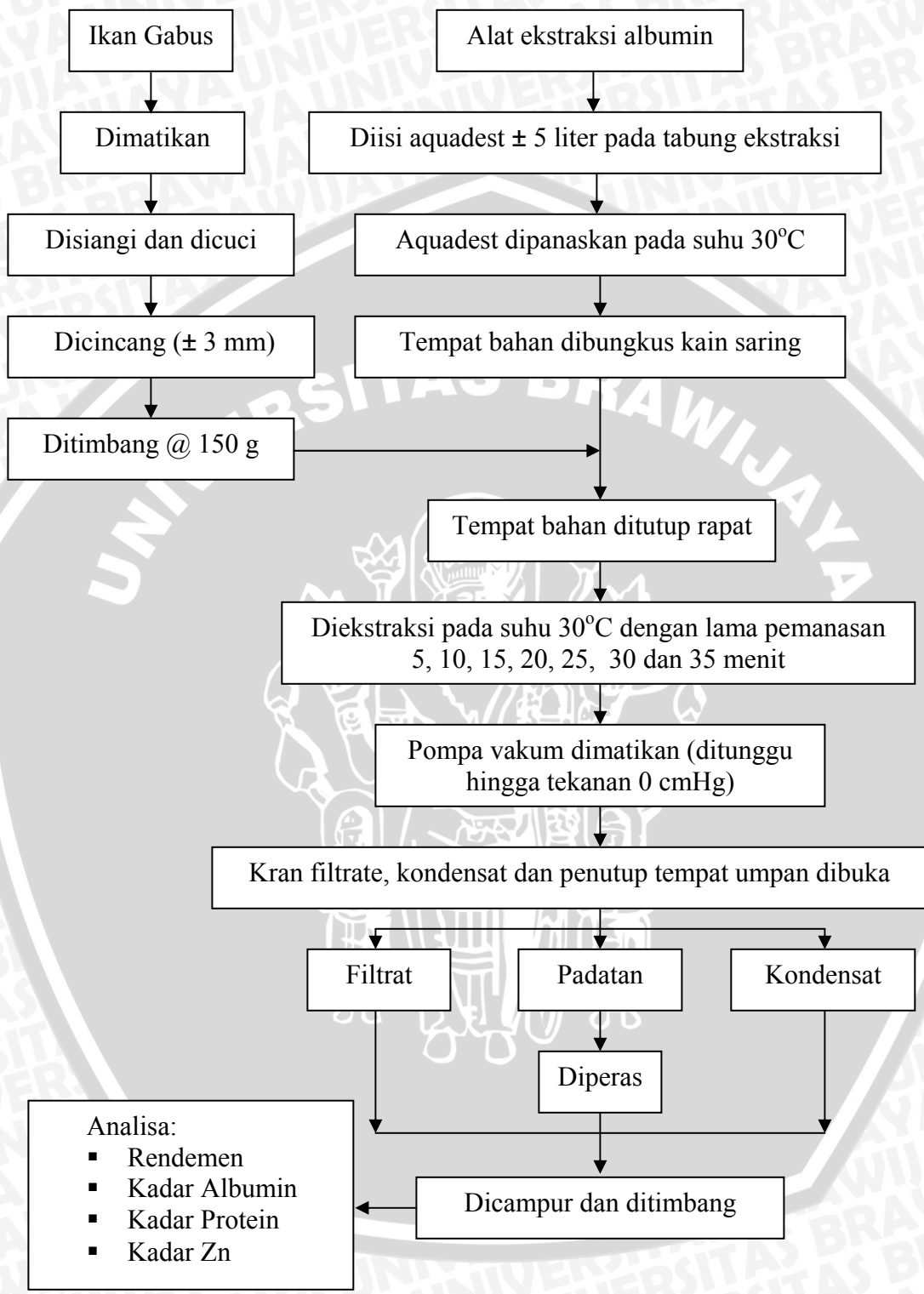
3.4 Prosedur Kerja

Hal pertama yang dilakukan adalah persiapan alat dan bahan. Bahan baku yang berupa ikan gabus hidup dimatikan dan disiangi (dibuang bagian kepala, isi perut, sirip dan kulit). Lalu cincang daging ikan gabus, dicuci dengan air bersih dan ditimbang masing-masing tiap perlakuan 150 g dengan timbangan duduk, kemudian dikemas dalam plastik. Ikan gabus yang telah dikemas disimpan pada kondisi dingin untuk menjaga kesegaran ikan dan mencegah terjadinya perubahan fisik maupun kimiawi. Selanjutnya menyiapkan alat ekstraksi yaitu ekstraktor vakum.

Alat ekstraksi diisi aquadest melalui kran tempat masuknya pelarut sampai batas setengah selang indikator. Masukkan kain saring ke dalam tabung reaksi dimana terdapat saringan lalu tabung reaksi ditutup. Kemudian suhu diatur sesuai kebutuhan dan *heater* dinyalakan hingga mencapai suhu 30°C. Setelah itu ikan gabus dimasukkan dalam tempat bahan yang telah berisi kain saring, tutup tempat bahan di tutup dengan rapat. Pompa vakum dihidupkan hingga tekanan mencapai -69 hingga

-70 cmHg dengan lama pemanasan 5, 10, 15, 20, 25, 30 dan 35 menit. Setelah proses selesai pompa vakum dimatikan, kran pengatur tekanan dibuka sehingga tekanan naik kembali hingga 0 cmHg dan heater dimatikan. Kran filtrat dan kran kondensat dibuka, kemudian tutup tempat bahan dibuka dan daging ikan gabus dikeluarkan untuk diperas. Hasil perasan, filtrat dan kondensat masing-masing ditimbang dan diukur volumenya lalu dicampur jadi satu dan dilakukan analisa kadar albumin, kadar total protein, kadar seng (Zn) dan rendemen. Diagram alir prosedur kerja ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 4.





Gambar 4. Diagram Alir Prosedur Penelitian

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Rendemen

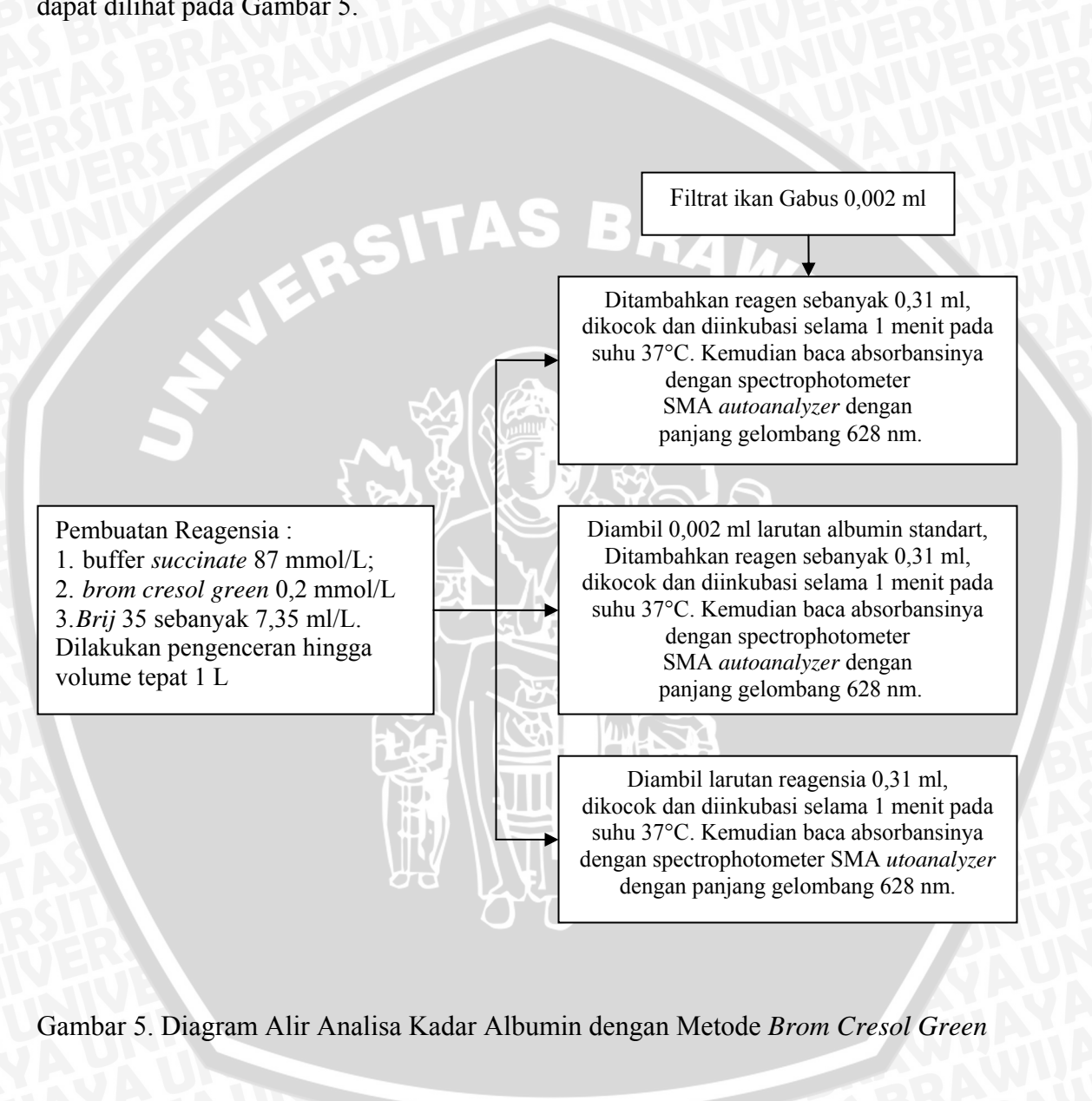
Rendemen yang dihasilkan dari ekstraksi dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang dihasilkan}}{\text{Berat daging awal}} \times 100\%$$

3.5.2 Kadar Albumin (Anonymous, 2006^c; Ciptarini dan Diastuti, 2006)

Pada pengujian kadar albumin menggunakan metode *Brom Cresol Green*. Penentuan kadar albumin meliputi 3 tahap yaitu analisa sampel, larutan standart. Ditambahkan reagen sebanyak 0,31 ml, dikocok dan diinkubasi selama 1 menit pada suhu 37°C. Kemudian baca absorbansinya dengan spectrophotometer SMA *autoanalyzer* dengan panjang gelombang 628 nm. dan larutan blanko. Pada analisa sampel, sampel diambil 0,002 ml. Pembuatan larutan standart dengan mengambil 0,002 ml larutan albumin standart. Ditambahkan reagen sebanyak 0,31 ml, dikocok dan diinkubasi selama 1 menit pada suhu 37°C. Kemudian baca absorbansinya dengan spectrophotometer SMA *autoanalyzer* dengan panjang gelombang 628 nm. Sedangkan pembuatan larutan blanko standart sampel diambil 0,002 ml. Ditambahkan reagen sebanyak 0,31 ml, dikocok dan diinkubasi selama 1 menit pada

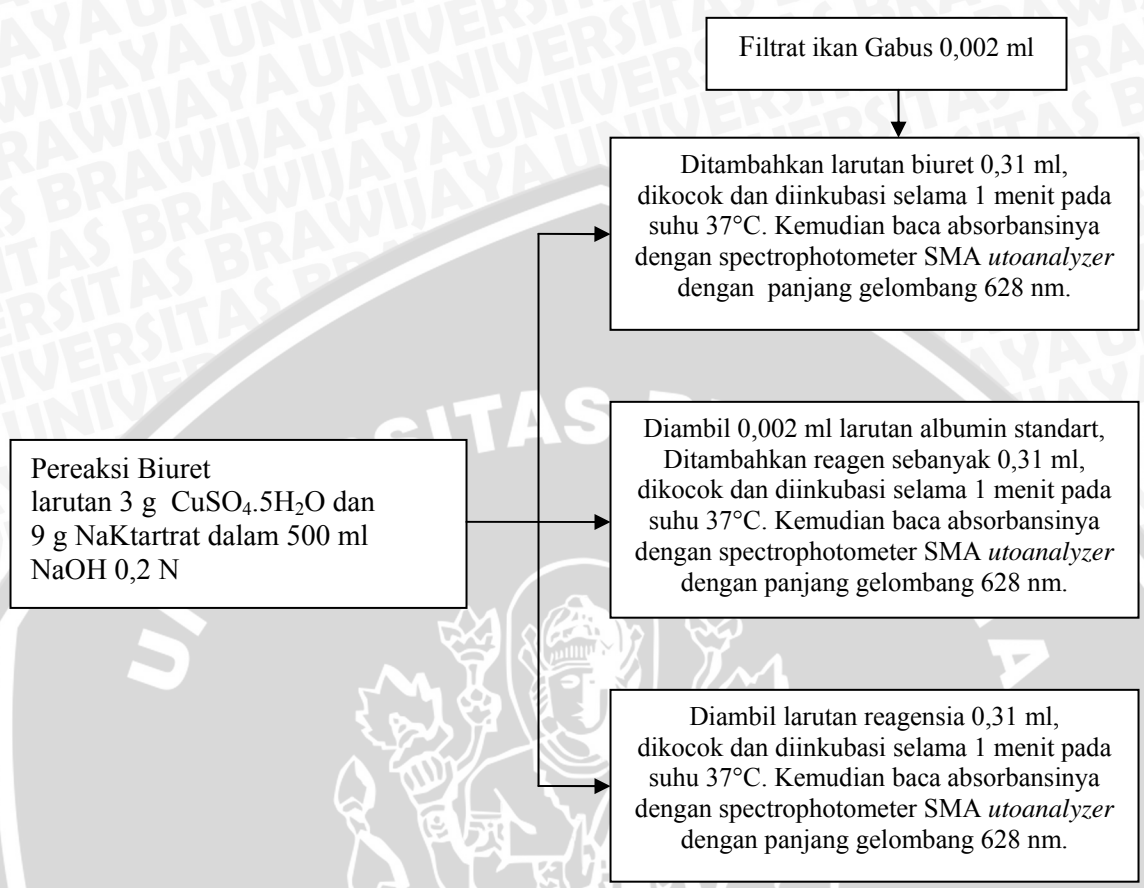
suhu 37°C. Kemudian baca absorbansinya dengan spectrophotometer SMA *autoanalyzer* dengan panjang gelombang 628 nm. Diagram alir analisa kadar albumin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Analisa Kadar Albumin dengan Metode *Brom Cresol Green*

3.5.3 Kadar Protein (Anonymous, 2006^c; Ciptarini dan Diastuti, 2006)

Dalam pengujian kadar protein menggunakan metode meliputi 3 tahap yaitu analisa sampel, larutan standart dan larutan blanko. Pada analisa sampel, sampel diambil 0,002 ml. Ditambahkan reagen sebanyak 0,31 ml, dikocok dan diinkubasi selama 1 menit pada suhu 37°C. Kemudian baca absorbansinya dengan spectrophotometer *Shimidzu Analyzer (SMA) autoanalyzer* dengan panjang gelombang 546 nm. Pembuatan larutan standart dengan mengambil 0,002 ml larutan albumin standart. Ditambahkan reagen sebanyak 0,31 ml, dikocok dan diinkubasi selama 1 menit pada suhu 37°C. Kemudian baca absorbansinya dengan spectrophotometer *Shimidzu Analyzer (SMA) autoanalyzer* dengan panjang gelombang 546 nm. Sedangkan pembuatan larutan blanko standart sampel diambil 0,002 ml. Ditambahkan reagen sebanyak 0,31 ml, dikocok dan diinkubasi selama 1 menit pada suhu 37°C. Kemudian baca absorbansinya dengan spectrophotometer *SMA autoanalyzer* dengan panjang gelombang 546 nm. Diagram alir analisa kadar protein ikan Gabus dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Analisa Kadar Protein dengan Metode Biuret

3.5.4 Kadar Zink (Zn) (Widjanarko, 1996; Hughes, *et al.*, 1976)

Metode yang digunakan untuk analisa kadar Zn adalah dengan menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Prosedur kerjanya yaitu: 2 ml filtrat ikan Gabus diencerkan dengan aquadest hingga volume mencapai 10 ml. kemudian di uji menggunakan alat Spectrophotometer.

Ukuran sampel yang diperlukan sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam larutan asam kuat Mekanisme kerja alat ini yaitu filtrat sampel yang diperoleh dari proses pengabuan basah dibakar oleh turner yang disebut Rebulisation oleh api sangat panas yang dihasilkan dari campuran gas udara atau asetilen pada suhu 2300°C atau oleh api dari gas Nitrogen monoksida atau asetilen pada suhu 3000°C. Nyala api akan menguapkan larutan sampel dan memecah senyawa logam menjadi atom-atom yang bebas atau radikal bebas. Proses ini disebut atomisasi. Radiasi sinar dari lampu *Hollow Cathode* dipancarkan mengenai atom-atom bebas ini, dimana atom tersebut menyerap energi radiasi. Tingkat absorpsi radiasi sinar ini sebanding dengan konsentrasi atom atau mineral yang ada dalam sampel. Sebelumnya harus dilakukan pengukuran lebih dahulu dengan larutan standart untuk tiap jenis mineral atau logam yang dianalisa.

3.5.5 Analisa Kandungan Asam Amino (Muhammad, 2007)

Analisis kandungan asam amino albumin ikan gabus dari hasil perlakuan terbaik menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatografi* (HPLC), khusus deteksi dengan larutan OPA (Ophthaldialdehyde). Cara kerja analisa asam amino tersebut adalah sampel sebanyak 100 mg dimasukkan tabung bertutup. Kemudian ditambahkan 4 ml HCl 6 N ke dalam tabung dan dialiri dengan gas nitrogen, dan dihidrolisis dengan cara dimasukkan oven selama 24 jam dengan suhu 110°C. Setelah itu sampel dikeringkan dengan gas nitrogen sambil direndam air hangat ($\pm 40^\circ\text{C}$). Ditambahkan pada sampel 0,5 ml NaOH 6 N hingga pH 7 dan didiamkan selama 4 jam pada suhu kamar. Kemudian dilakukan pengenceran hingga 10 ml dan disaring dengan filter HPLC. Diambil 20 μl dan tambahkan larutan OPA 180 μl . Diambil 20 μl dan diinjeksikan pada kolom HPLC. Lalu dilakukan analisa asam amino.

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

Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode index efektifitas dengan perhitungan sebagai berikut :

1. Variabel diurutkan (di-ranking) berdasarkan pentingnya peranannya terhadap mutu produk dari tertinggi ke terendah.

2. Masing-masing variabel ditentukan bobotnya berdasarkan rata-rata ranking sedemikian rupa sehingga dapat dikualifikasikan antara 0-1 (angka 1 untuk yang peranannya tertinggi).
3. Dihitung bobot normal dari masing-masing variabel dengan membagi bobot tiap variabel dengan bobot total.
4. Dicari nilai efektifitas (N_e) masing-masing variabel yang diteliti, dengan menggunakan rumus berikut:

$$N_e = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

Untuk variabel dengan nilai rata-rata semakin besar semakin baik, maka rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik. Demikian pula sebaliknya. Nilai terbaik dan terjelek dapat pula didasarkan pada standart mutu (bila ada).

5. Dihitung nilai hasil (N_h) variabel yang diperoleh dari perkalian antara bobot normal masing-masing variable dengan N_e -nya
6. N_h semua variabel untuk masing-masing perlakuan dijumlahkan.
7. Dipilih perlakuan terbaik, yaitu perlakuan yang mendapatkan jumlah N_h tertinggi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian

Pada penelitian ini perlakuan yang digunakan adalah penggunaan lama pemanasan yang berbeda pada proses ekstraksi *fish* albumin ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) air payau. Lama pemanasan yang digunakan adalah 5, 10, 15, 20, 25, 30 dan 35 menit dengan suhu 30°C. Suhu ini diperoleh dari hasil terbaik pada penelitian sebelumnya dan range lama pemanasan (waktu) ditentukan berdasarkan dari hasil penelitian sebelumnya (Puspita, 2007). Adapun data rata-rata hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Rata-Rata Hasil Penelitian

Perlakuan (menit)	Rerata Parameter Uji						
	Rendemen (%)				Kadar albumin (g/dl)	Kadar protein (g/dl)	Kadar Zn (ppm)
	P	F	K	T			
A1	9,41	0	0,61	10,01	3,09	6,82	2,25
A2	11,6	0	1,75	13,74	2,21	4,83	1,38
A3	13,25	0,01	1,34	14,58	2,72	6,1	1,31
A4	14,98	0	0,11	15,08	3,16	7,4	1,5
A5	10,04	0,01	0,19	10,21	2,68	6,29	1,17
A6	14,04	0	0,16	14,19	2,68	6,09	1,51
A7	12,72	0	0,31	12,86	2,96	6,31	1,5
Total	86,04	0,43	4,47	90,67	19,5	43,84	10,62

Keterangan : P = Perasan

K = Kondensat

F = Filtrat

T = Total

A1 = Lama pemanasan pada menit ke 5

A2 = Lama pemanasan pada menit ke 10

A3 = Lama pemanasan pada menit ke 15

A4 = Lama pemanasan pada menit ke 20

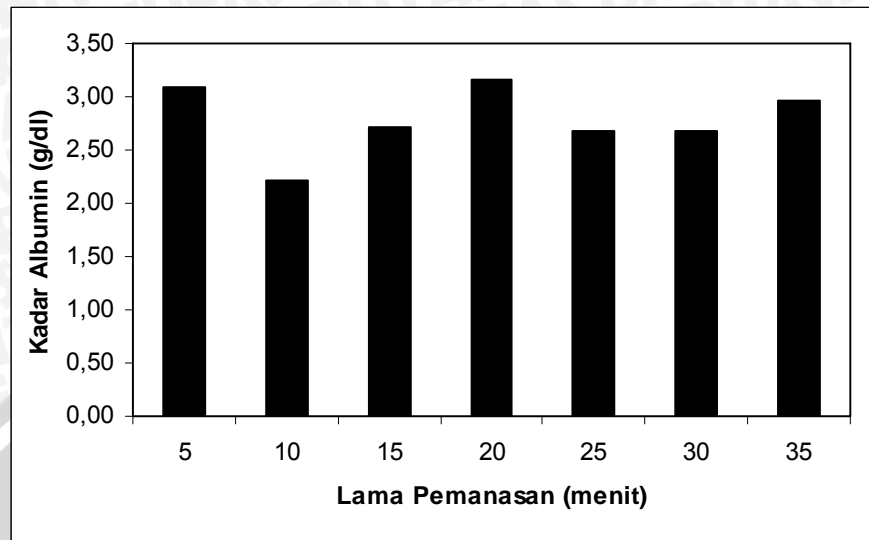
A5 = Lama pemanasan pada menit ke 25

A6 = Lama pemanasan pada menit ke 30

A7 = Lama pemanasan pada menit ke 35

4.2 Kadar Albumin

Kadar albumin ikan Gabus dari hasil rata-rata penelitian berkisar antara 2,21 g/dl sampai 3,16 g/dl. Lama pemanasan 20 menit menghasilkan kadar albumin tertinggi yaitu sebesar 3,16 g/dl. Sedangkan kadar albumin terendah pada perlakuan lama pemanasan 10 menit 2,21 g/dl. Rata-rata kadar albumin ikan gabus disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-Rata Kadar Albumin

Dari Gambar 7 menunjukkan bahwa terjadi penurunan dari 3,09 g/dl (lama pemanasan 5 menit) ke 2,21 g/dl (lama pemanasan 10 menit) kemudian mengalami peningkatan yaitu dari 2,72 g/dl (lama pemanasan 15 menit) ke 3,16 g/dl (lama pemanasan 20 menit), namun mengalami penurunan lagi dari 3,16 g/dl (lama pemanasan 20 menit) ke 2,68 g/dl (lama pemanasan 25), terjadi kenaikan lagi dari 2,68 g/dl (lama pemanasan 30 menit) ke 2,96 g/dl (lama pemanasan 35 menit).

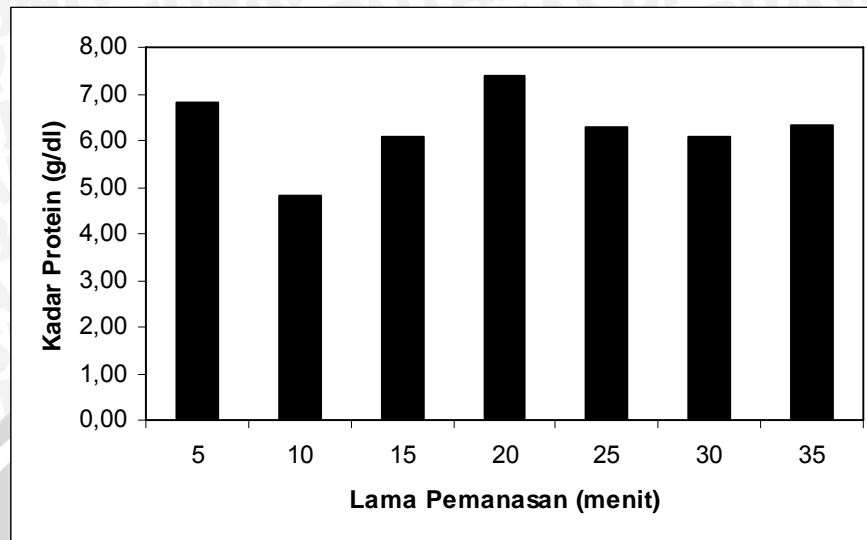
Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan tidak memberi pengaruh nyata terhadap perubahan kadar albumin ($P > 0,05$) yaitu dengan nilai $P = 0,6320$. Menurut Guyton and Hall (1997), protein globuler lebih mudah berubah dibawah pengaruh suhu, dibandingkan dengan protein fibriler. Protein ini larut dalam air dan dipertahankan dalam bentuk globuler dengan menggulung atau melipat rantai peptide. Perlu diketahui bahwa suhu pemanasan yang digunakan dalam

proses yaitu 30°C sehingga kadar albumin tidak memberikan pengaruh nyata baik secara mandiri maupun nyata pada lama pemanasan 5 menit - 35 menit. Data statistik kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 1.

Nilai terbaik kadar *fish* albumin ikan Gabus air payau lebih tinggi yaitu 3,16 g/dl dibandingkan dengan nilai terbaik kadar *fish* albumin ikan Gabus air tawar pada hasil penelitian sebelumnya (Puspita, 2007) yaitu 1,32 g/dl dengan lama pemanasan 10 menit. Walaupun ikan sama spesies dan ukurannya, tetapi apabila habitat perairannya berbeda maka komposisinya pun akan mengalami perbedaan. Hal ini disebabkan adanya penyebaran organisme sebagai makanan ikan, faktor ketersediaan makanan. Faktor pilihan dari ikan itu sendiri serta faktor-faktor fisik yang mempengaruhi perairan seperti suhu, cahaya dan luas permukaan (Effendie, 1997). Menurut Nybakken (1992), suhu air di perairan payau lebih cepat panas dibandingkan dengan perairan tawar, karena di perairan payau volume air lebih kecil sedangkan luas permukaan lebih besar dengan demikian air payau ini menjadi lebih cepat panas.

4.3 Kadar Protein

Kadar protein kasar ikan Gabus dari hasil rata-rata penelitian berkisar antara 4,83 g/dl sampai 7,4 g/dl. Lama pemanasan 20 menit menghasilkan kadar protein kasar tertinggi yaitu sebesar 7,4 g/dl. Sedangkan kadar protein kasar terendah pada perlakuan lama pemanasan 10 menit yaitu 4,83 g/dl. Rata-rata kadar protein kasar dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Rata-Rata Kadar Protein

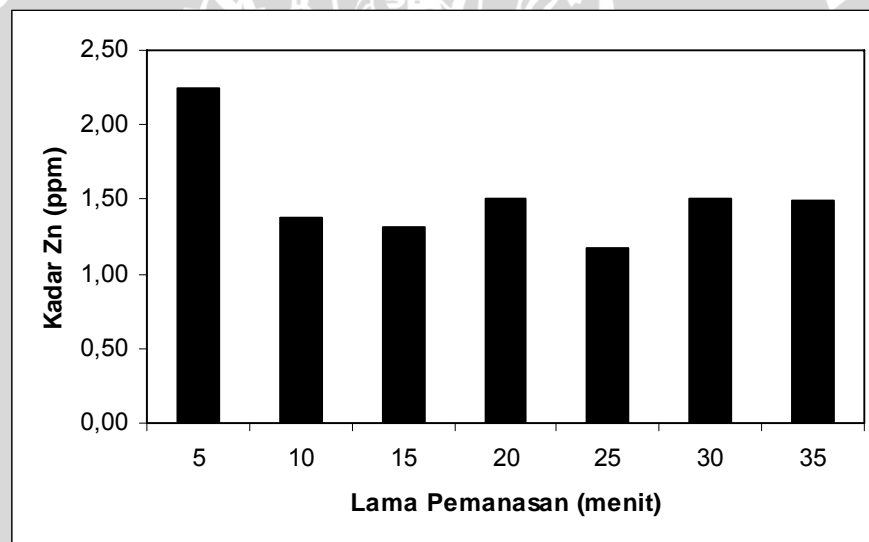
Dari Gambar 8 menunjukkan bahwa terjadi penurunan dari 6,82 g/dl (lama pemanasan 5 menit) ke 4,83 g/dl (lama pemanasan 10 menit) kemudian mengalami peningkatan yaitu dari 6,10 g/dl (lama pemanasan 15 menit) ke 7,40 g/dl (lama pemanasan 20 menit), namun mengalami penurunan lagi dari 7,40 g/dl (lama pemanasan 20 menit) ke 6,29 g/dl (lama pemanasan 25), terjadi kenaikan lagi dari 6,09 g/dl (lama pemanasan 30 menit) ke 6,31 g/dl (lama pemanasan 35 menit).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan tidak memberi pengaruh nyata terhadap perubahan kadar protein ikan Gabus ($P > 0,05$) yaitu dengan nilai $P = 0,7154$. Menurut Rustad and Nesse (1983), bahwa turunnya rehidrasi dan ekstrak protein semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan lama pemanasan, pada kisaran suhu 30-80°C dengan lama 5-30 menit. Wirahadikusumah (1981), menyatakan bahwa pada suhu diatas 40°C kebanyakan protein menjadi tidak

mantap dan mengalami denaturasi. Sehingga pada suhu yang 30°C dengan lama pemanasan 5 menit – 35 menit tidak menunjukkan perubahan nyata. Data statistik kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.4 Kadar Zn

Kadar Zn ikan Gabus dari hasil rata-rata penelitian berkisar antara 1,17 ppm sampai 2,25 ppm. Lama pemanasan 5 menit menghasilkan kadar Zn tertinggi yaitu sebesar 2,25 ppm. Sedangkan kadar Zn terendah pada perlakuan lama pemanasan 25 menit yaitu 1,17 ppm. Rata-rata kadar protein kasar dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rata-Rata Kadar Zn

Dari Gambar 9 menunjukkan bahwa terjadi penurunan dari 2,25 ppm (lama pemanasan 5 menit) ke 1,38 ppm (lama pemanasan 10 menit), kemudian mengalami kenaikan dari 1,31 ppm (lama pemanasan 15 menit) ke 1,51 ppm (lama pemanasan 30

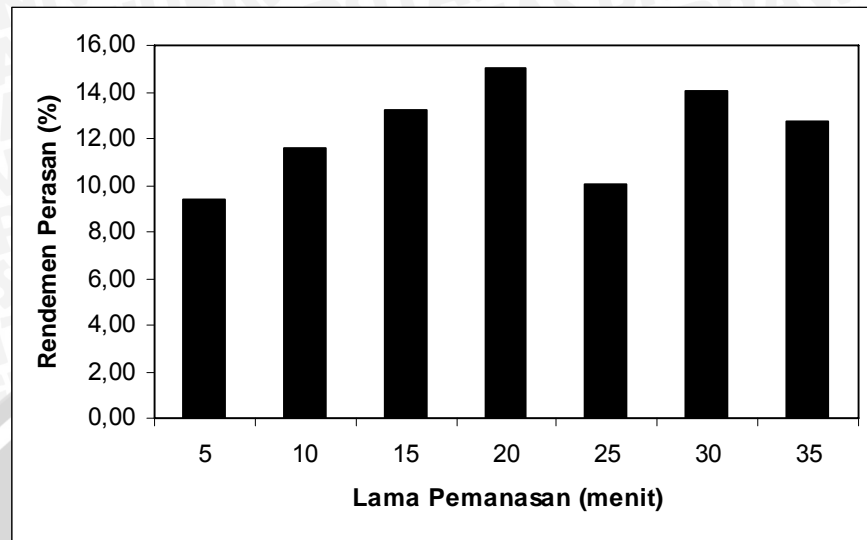
menit), namun mengalami penurunan lagi dari 1,51 ppm (lama pemanasan 30 menit) ke 1,50 ppm (lama pemanasan 35 menit).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan tidak memberi pengaruh nyata terhadap perubahan kadar Zn ikan Gabus ($P > 0,05$) yaitu dengan nilai $P = 0,3104$. Menurut de Man (1997) dan Tranggono (1991), Zn dalam daging terikat kuat pada myofibril yang merupakan protein terbanyak (50%) diantara protein-protein yang ada pada ikan. Di dalam myofibril terdapat aktin dan myosin yang bersifat labil dan mudah sekali rusak selama pemanasan sehingga akan menyebabkan Zn dalam protein myofibril berkurang dengan semakin tingginya pemanasan. Titik lebur Zn adalah $419,53^{\circ}\text{C}$ (Anonymous, 2007^b). Sehingga pada suhu 30°C dengan lama pemanasan 5 menit – 35 menit kondisi Zn dalam bahan masih cenderung stabil. Data statistik kadar Zn dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.5 Rendemen

4.5.1 Rendemen Perasan

Rendemen perasan ikan Gabus dari hasil rata-rata penelitian adalah 9,41 % sampai 14,98 %. Rendemen perasan terbesar pada lama pemanasan 20 menit yaitu 14,98 %. Sedangkan rendemen perasan yang terendah pada lama pemanasan 5 menit yaitu 9,41 %. Rata-rata rendemen perasan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rata-Rata Rendemen Perasan

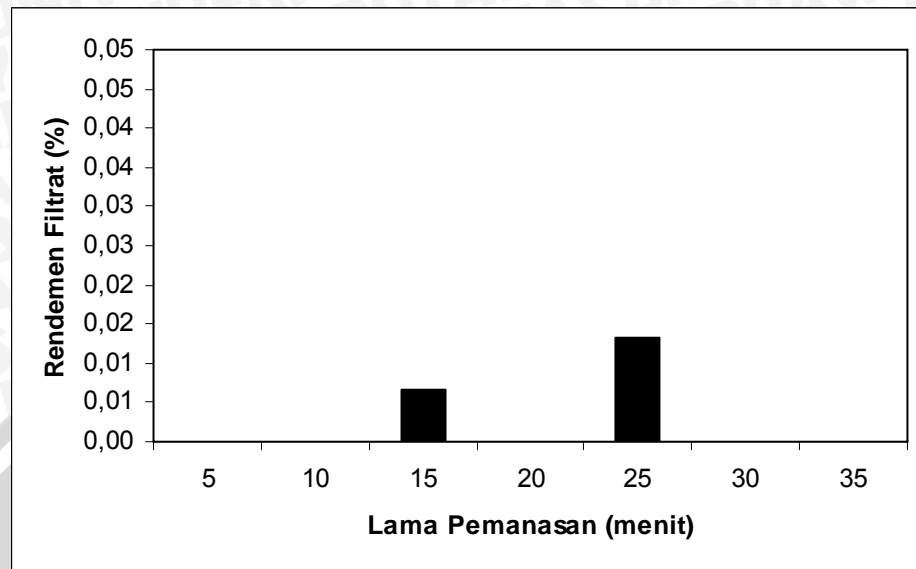
Dari Gambar 10 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan dari 9,41 % (lama pemanasan 5 menit) ke 13,25 % (lama pemanasan 15 menit), namun terjadi penurunan dari 14,98 % (lama pemanasan 20 menit) ke 10,04 % (lama pemanasan 25 menit) dan dari 14,04 % (lama pemanasan 30 menit) ke 12,72 % (lama pemanasan 35 menit).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan tidak memberi pengaruh nyata terhadap perubahan rendemen perasan *crude* albumin ikan gabus ($P > 0,05$) yaitu dengan nilai $P = 0,8451$. Semakin lama bahan dipanaskan maka rendemen 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 karena ruang antar jaringan mengkerut dan berkurang volumenya, sehingga air dalam daging menguap dan keluar sebagai cairan

(Soeparno, 1994). Menurut Rustad and Nesse (1983), permulaan menurunnya kemampuan menahan air daging capelin yang dicincang terjadi pada lama pemanasan 5-30 menit kisaran suhu 30-35°C. lama pemanasan 30 menit mempunyai *water holding capacity* lebih rendah dibandingkan lama pemanasan 5 menit. Data statistik rendemen perasan dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.5.2 Rendemen Filtrat

Rendemen filtrat ikan Gabus dari hasil rata-rata penelitian adalah 0 % sampai 0,01 %. Hasil rendemen filtrat 0 % disebabkan sebagian besar filtrat tidak keluar, filtrat yang keluar hanya 0 – 4 tetes saja ini dikarenakan rendahnya suhu dan lama pemanasan sehingga kemampuan daging untuk menahan air semakin tinggi, maka berpengaruh terhadap sulitnya cairan sel keluar dari jaringan daging dan secara umum rendemen albumin daging menjadi rendah. Menurut Rustad and Nesse (1983), permulaan menurunnya kemampuan menahan air daging capelin yang dicincang terjadi pada lama pemanasan 5-30 menit kisaran suhu 30-35°C. lama pemanasan 30 menit mempunyai *water holding capacity* lebih rendah dibandingkan lama pemanasan 5 menit. Rendemen filtrate total terbesar pada lama pemanasan 25 menit yaitu 0,04 % dengan nilai rata-rata 0,01%. Rata-rata rendemen filtrat dapat dilihat pada Gambar 11.



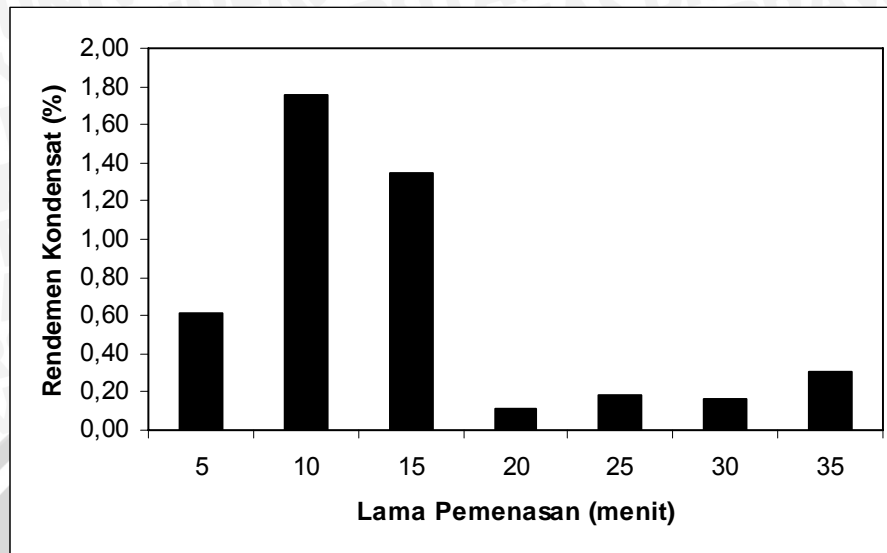
Gambar 11. Rata-Rata Rendemen Filtrat

Dari Gambar 11 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan dari 0 % (lama pemanasan 5 menit) ke 0,01 % (lama pemanasan 15 menit), kemudian terjadi penurunan dari 0,01 % (lama pemanasan 25 menit) hingga ke 0 % (lama pemanasan 35 menit).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan tidak memberi pengaruh nyata terhadap perubahan rendemen filtrat *crude* albumin ikan Gabus ($P > 0,05$) yaitu dengan nilai $P = 0,4721$. Semakin lama bahan dipanaskan maka rendemen 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 karena ruang antar jaringan mengkerut dan berkurang volumenya, sehingga air dalam daging menguap dan keluar sebagai cairan (Soeparno, 1994). Data statistik rendemen filtrat dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.5.3 Rendemen Kondensat

Rendemen kondensat ikan gabus dari hasil rata-rata penelitian adalah 1,75 % sampai 0,11 %. Hasil perhitungan rendemen kondensat sangat kecil ini disebabkan kondensat yang keluar hanya 1 ml – 3 ml saja bahkan ada yang tidak keluar ini dapat disebabkan oleh rendahnya suhu dan lama pemanasan sehingga kemampuan daging untuk menahan air semakin tinggi, maka berpengaruh terhadap sulitnya cairan sel keluar dari jaringan daging dan secara umum rendemen albumin daging menjadi rendah. Menurut Rustad and Nesse (1983), permulaan menurunnya kemampuan menahan air daging capelin yang dicincang terjadi pada lama pemanasan 5-30 menit kisaran suhu 30-35°C. lama pemanasan 30 menit mempunyai *water holding capacity* lebih rendah dibandingkan lama pemanasan 5 menit. Rendemen kondensat terbesar pada lama pemanasan 10 menit yaitu 1,75 %. Sedangkan rendemen kondensat yang terendah pada lama pemanasan 20 menit yaitu 0,11%. Rata-rata rendemen kondensat dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Rata-Rata Rendemen Kondensat

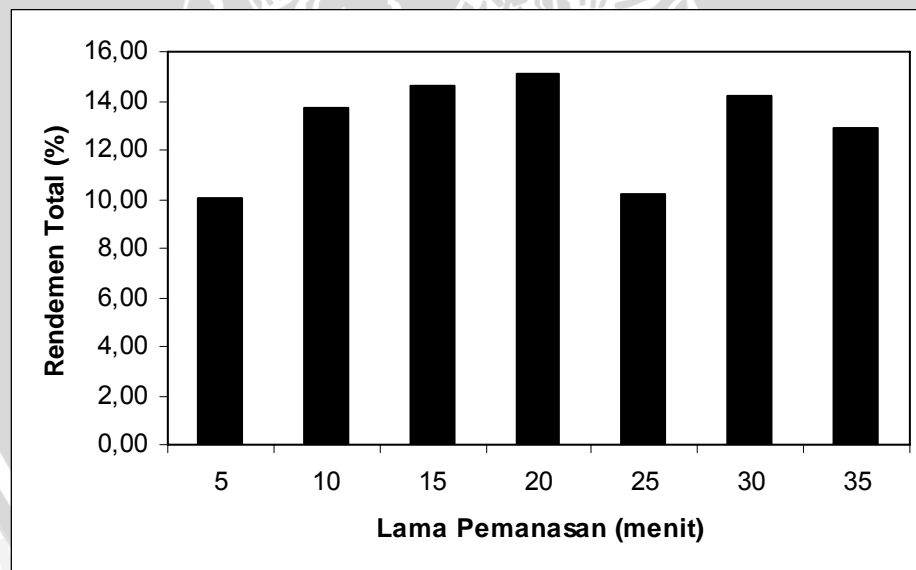
Dari Gambar 12 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan dari 0,61 % (lama pemanasan 5 menit) ke 1,75 % (lama pemanasan 10 menit), kemudian terjadi penurunan dari 1,34 % (lama pemanasan 15 menit) ke 0,11 % (lama pemanasan 20 menit), terjadi kenaikan lagi dari 0,16 % (lama pemanasan 30 menit) ke 0,31% (lama pemanasan 35 menit).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan memberi pengaruh nyata terhadap perubahan rendemen kondensat *crude* albumin ikan Gabus ($P < 0,05$) yaitu dengan nilai $P = 0,0361$. Dari hasil uji BNT di atas menunjukkan bahwa ada tiga kelompok yang tidak berbeda nyata antara satu dengan yang lainnya. Semakin lama bahan dipanaskan maka rendemen 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

karena ruang antar jaringan mengkerut dan berkurang volumenya, sehingga air dalam daging menguap dan keluar sebagai cairan (Soeparno, 1994). Data statistik rendemen kondensat dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.5.4 Rendemen Total

Rendemen *fish* albumin kasar ikan gabus dari hasil rata-rata penelitian adalah 10,01 % sampai 15,08 %. Rendemen *fish* albumin kasar ikan gabus terbesar pada lama pemanasan 20 menit yaitu 15,08 %. Sedangkan rendemen *fish* albumin kasar ikan gabus yang terendah pada lama pemanasan 5 menit yaitu 10,01 %. Rata-rata rendemen *fish* albumin kasar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Rata-Rata Rendemen Total

Dari Gambar 13 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan dari 10,01 % (lama pemanasan 5 menit) ke 14,58 % (lama pemanasan 15 menit), namun mengalami

penurunan dari 15,08 % (lama pemanasan 20 menit) ke 10,21 % (lama pemanasan 25 menit), demikian pula terjadi penurunan dari 14,19 % (lama pemanasan 30 menit) ke 12,86 % (lama pemanasan 35 menit).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pemanasan tidak memberi pengaruh nyata terhadap perubahan rendemen *crude* albumin ikan Gabus ($P > 0,05$) yaitu dengan nilai $P = 0,8881$. Semakin lama bahan dipanaskan maka rendemen 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 karena ruang antar jaringan mengkerut dan berkurang volumenya, sehingga air dalam daging menguap dan keluar sebagai cairan (Soeparno, 1994). Menurut Rustad and Nesse (1983), permulaan menurunnya kemampuan menahan air daging capelin yang dicincang terjadi pada lama pemanasan 5-30 menit kisaran suhu 30-35°C. lama pemanasan 30 menit mempunyai *water holding capacity* lebih rendah dibandingkan lama pemanasan 5 menit. Data statistik rendemen total dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.6 Hasil Perlakuan Terbaik

Pada penelitian ini melakukan perlakuan lama pemanasan dengan parameter uji kadar albumin, kadar protein, kadar Zn dan rendemen (rendemen perasan, rendemen filtrate, rendemen kondensat dan rendemen total). Sampel hasil ekstraksi ikan Gabus air payau yang akan diujikan dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 14. Sampel Hasil Ekstraksi Ikan Gabus

Penentuan perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode nilai efektifitas (de Garmo,*et al.*, 1984). Pemberian bobot nilai untuk kadar albumin, kadar protein, Zn dan rendemen. Nilai bobot variabel dapat dilihat pada Lampiran 5. kemudian dihitung nilai efektivitasnya (Ne) dan nilai hasilnya (Nh). Perlakuan dengan nilai efektivitas (Ne) tertinggi adalah perlakuan terbaik. Perhitungan perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Perlakuan Terbaik

Parameter	Rerata Perlakuan (menit)							Nilai Terbaik	Nilai Terjelek	Selisih
	5	10	15	20	25	30	35			
1, Albumin	3,09	2,21	2,72	3,16	2,68	2,68	2,96	3,16	2,21	0,95
2, Protein	6,82	4,83	6,1	7,4	6,29	6,09	6,31	7,4	4,83	2,57
3, Rendemen	9,6	13,2	13,5	13,57	9,24	13,82	12,13	13,82	9,24	4,58
4, Zn	2,25	1,38	1,31	1,5	1,17	1,51	1,5	2,25	1,17	1,08

Variabel	Bobot variabel	Bobot Normal	5'		10'		15'		20'		25'		30'		35'	
			Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh
1, Albumin	1	0,37	0,93	0,34	0	0	0,54	0,20	1	0,37	0,49	0,18	0,49	0,18	0,79	0,29
2, Protein	0,76	0,28	0,77	0,22	0	0	0,49	0,14	1	0,28	0,57	0,16	0,49	0,14	0,58	0,16
3, Rendemen	0,64	0,24	0,08	0,02	0,86	0,20	0,93	0,22	0,95	0,22	0	0	1	0,24	0,63	0,15
4, Zn	0,31	0,11	1	0,11	0,19	0,02	0,13	0,01	0,31	0,03	0	0	0,31	0,04	0,31	0,03
Jumlah	2,71	1	2,78	0,69	1,06	0,23	2,09	0,57	2,95*	0,91	1,06	0,34	2,30	0,59	2,30	0,64

* perlakuan terbaik

Dari hasil perhitungan, didapatkan hasil bahwa perlakuan lama pemanasan 20 menit dengan nilai N_e 2,95 merupakan perlakuan terbaik.

4.7 Profil Asam Amino

Kandungan total asam amino pada *fish* albumin kasar ikan Gabus air payau sebesar 92,362 %. Kandungan asam amino protein kasar ikan Gabus disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Asam Amino Protein Kasar Ikan Gabus

Jenis Asam Amino	%
Aspartat	5,44
Glutamat	4,347
Serin	13,982
Histidin	5,721
Arginin	4,91
Glysin	8,366
Threonin	4,281
Alanin	0,934
Tyrosin	1,036
Triptopan	1,733
Metionin	4,072
Valin	4,716
Phenilalanin	2,307
Isoleusin	3,862
Leusin	10,394
Lysin	16,261
Total	92,362

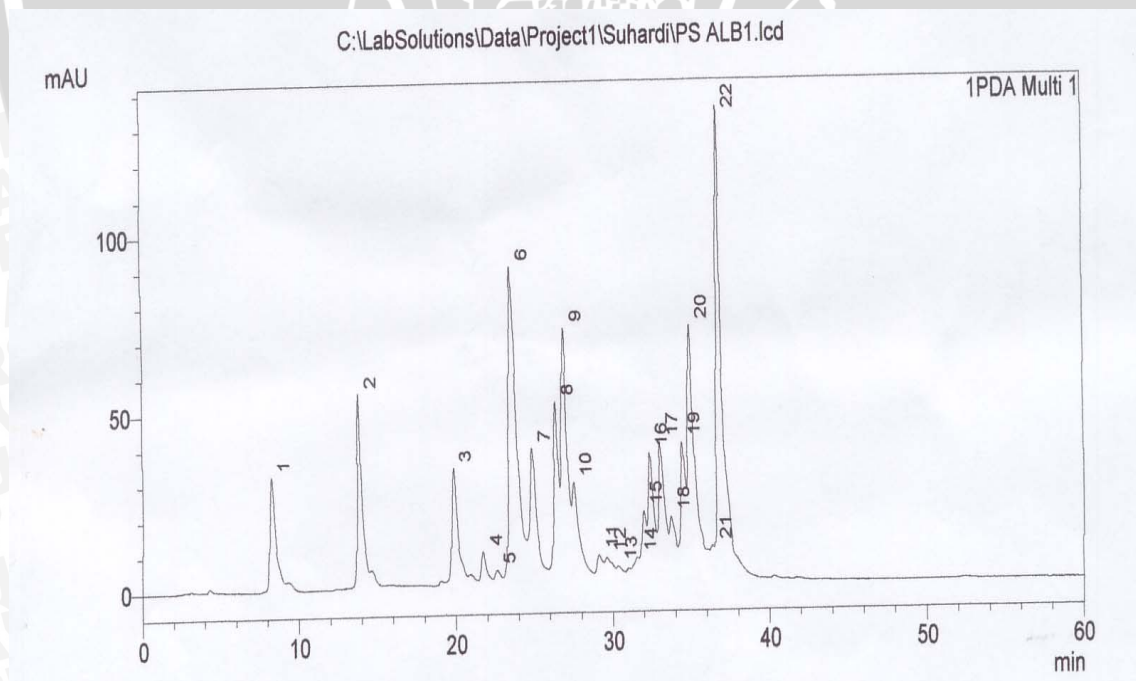
Sedangkan hasil analisa asam amino ekstrak ikan Gabus air tawar dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisa Asam Amino Ekstrak Ikan Gabus Air Tawar

Jenis Asam Amino	%
Asam Aspartat	0,608
Treonin	0,023
Serin	0,134
Asam Glutamat	0,504
Glisin	0,254
Alanin	0,254
Sistein	0,009
Valin	0,192
Isoleusin	0,159
Leusin	0,290
Tirosin	0,057
Fenilalanin	0,222
Lisin	0,351
NH ₃	0,033
Histidin	0,121
Arginin	0,205
Prolin	0,147
Total	3,563

Sumber: Puspita, 2007

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa kadar asam amino terbesar adalah lysin. Lysin termasuk asam amino esensial (Winarno, 2002). Menurut Tranggono (1989), kelebihan protein ikan dibandingkan dengan protein nabati adalah kandungan asam amino lisin dan metionin. Protein nabati umumnya mempunyai kandungan asam amino lisin dan metionin rendah serta tidak mencukupi standar yang diperlukan oleh tubuh, sementara protein ikan kandungan lisin dan metionin tinggi dan memenuhi kebutuhan tubuh. Dari hasil analisa asam amino ekstrak ikan Gabus air payau lebih tinggi yaitu 92,362 % jika dibandingkan dengan hasil analisa asam amino ekstrak ikan Gabus air tawar yaitu 3,563 %. Kromatografi profil asam amino disajikan pada Gambar 15. Data hasil dari kromatografi profil asam amino dapat dilihat pada Tabel 9.



Gambar 15. Kromatografi Profil Asam Amino

Tabel 9. Data Hasil Kromatografi Profil Asam Amino

No.	Peak	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	-	8,261	921545	32029	4,092	4,008
2	ASP	13,829	1225214	54441	5,440	6,813
3	GLU	19,863	978962	32929	4,347	4,121
4	-	21,738	231495	9087	1,028	1,137
5	-	22,631	102538	3816	0,455	0,478
6	ER	23,532	3148861	89079	13,982	11,147
7	HIS	24,873	1288297	37999	5,721	4,755
8	ARG	26,382	1105681	50856	4,910	6,364
9	GLY	26,891	1884081	71467	8,366	8,943
10	THR	27,509	964174	27967	4,281	3,500
11	ALA	29,126	210429	7539	0,934	0,943
12	TYR	29,626	233221	6691	1,036	0,837
13	-	30,351	127834	4098	0,568	0,513
14	-	31,576	172782	6460	0,767	0,808
15	TRP	31,967	390329	19511	1,733	2,442
16	MET	32,366	916946	35922	4,072	4,495
17	VAL	33,036	1062148	38807	4,716	4,856
18	PHE	33,707	519613	17739	2,307	2,220
19	ILE	34,450	869824	38646	3,862	4,836
20	LEU	34,923	2340794	71478	10,394	8,945
21	-	36,384	163769	9363	0,727	1,172
22	LYS	36,765	3662088	133195	16,261	16,668
TOTAL			22520625	799119	100,000	100,000



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

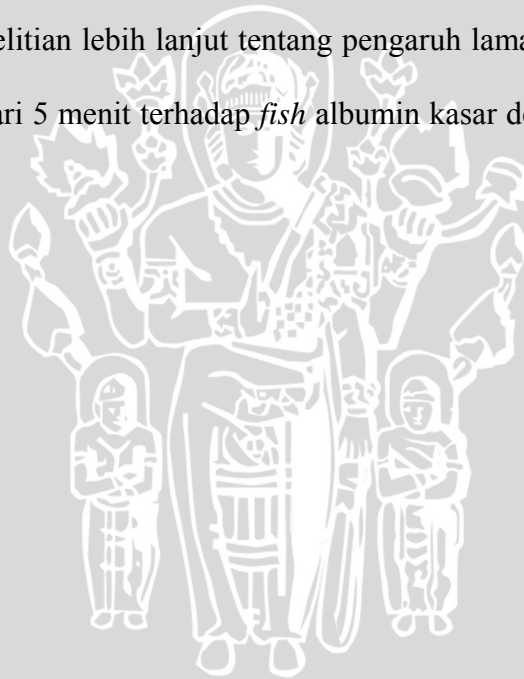
Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan lama pemanasan (5, 10, 15, 20, 25, 30, dan 35 menit) pada ekstraksi *fish* albumin kasar ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) payau menggunakan ekstraktor vakum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar albumin, kadar protein, kadar Zn dan rendemen.
2. Pada lama pemanasan 20 menit merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rata-rata kadar albumin yaitu sebesar 3,16 g/dl, kadar protein 7,4 g/dl, kadar Zn 1,5 ppm dan rendemen 15,08 %.
3. Hasil dari penelitian ini adalah untuk hasil rata-rata kadar albumin 2,21 g/dl sampai 3,16 g/dl; kadar protein 4,83 g/dl sampai 7,4 g/dl; kadar Zn 1,17 ppm sampai 2,25 ppm; rendemen perasan 9,41 % sampai 14,98 %; rendemen filtrat 0 % sampai 0,41 %; rendemen kondensat 1,75 % sampai 0,11 %; rendemen total 10,01 % sampai 15,08 % dan total asam aminonya 92,362 %.
4. Hasil terbaik kadar *fish* albumin kasar ikan Gabus air payau lebih tinggi yaitu 3,16 g/dl jika dibandingkan dengan hasil terbaik kadar *fish* albumin kasar ikan Gabus air tawar yaitu 1,32 g/dl.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian disarankan agar:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pengaruh tekanan pada ekstraksi *crude* albumin dengan menggunakan ekstraktor vakum terhadap perubahan kadar albumin, kadar protein, Seng (Zn) dan rendemen *fish* albumin ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) payau.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efisiensi ekstraktor vakum terhadap ekstraksi albumin.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh lama pemeasan dengan range waktu lebih dari 5 menit terhadap *fish* albumin kasar dengan menggunakan ekstraktor vakum



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2002. Fitrat Ikan Kutuk Untuk Kesehatan. <http://www.suamerdeka.com>
- _____. 2006^a. Protein Components Test. www.healthatoz.com/healthatoz/Atoz/ency/protein_components_test.jsp
- _____. 2006^b. Ikan Gabus. http://id.wikipedia.org/wiki/Ikan_gabus
- _____. 2006^c. Albumin. Elitech. France
- _____. 2007^a. Protein. <http://id.wikipedia.org/wiki/Protein>
- _____. 2007^b. Seng. [http://www.google.com/search?q=seng+\(Zn\)&hl=id&lr=lang_id&start=10&sa=N](http://www.google.com/search?q=seng+(Zn)&hl=id&lr=lang_id&start=10&sa=N)
- _____. 2007^c. Asam Amino. http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_amino
- Afrianto, E dan E Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta
- Agung M dan Hendro W. 2005. Pengaruh Kadar Albumin Serum Terhadap Lamanya Penyembuhan Luka Operasi. Dexa Media. Yogyakarta
- Bernasconi, G., H. Gerster, H. Hauser, H. Stäuble dan E. Schneiter. 1995^a. Teknologi Kimia. Bagian 1. Penerjemah L. Handoyo. PT Pradnya Paramita. Jakarta. Hal. 122-123 dan 240
- _____. 1995^b. Teknologi Kimia. Bagian 2. Penerjemah L. Handoyo. PT Pradnya Paramita. Jakarta. Hal. 178-184
- Brotowidjoyo, M. D., D. Tribawono dan E. Mulbyantoro. 1995. Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air. Liberty. Yogyakarta. Hal. 220-221
- Ciptarini, D.A dan Nina D. 2006. Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum. Laporan Akhir. Politeknik Negeri Malang. Malang

- de Garmo, E. P., W. G. Sullivan, J. R. Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. New York
- de Man, J. M. 1997. Kimia Makanan. Edisi Kedua. Penerjemah K. Padmawinata. ITB. Bandung
- Cahyanto, M. N. 2007. Analisa Asam Amino Dari Protein. Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Effendie, I. 1997. Biologi Perikanan. Penerbit Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Ewusie, J.Y. 1990. Pengantar Ekologi Tropika. Alih Bahasa Usman Tanuwidjaja. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung
- 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. Vol. 51. No.1
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington. 1994. Ilmu Pangan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Guyton, A. C. dan John E. Hall. 1997. Fisiologi Kedokteran. Alih bahasa : Irawati Setiawan.. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta. Hal. 18-19, 42 dan 53-55
- Harper, H. A., V. W. rodwell dan P. A. Mayes. 1979. Biokimia. Edisi 17. Penerjemah Martin Muliawan. EGC Penberbit Buku Kedokteran. Jakarta
- Hughes, M.J., Cowell M.R. and Craddock P.T. 1976. Atomic Absorption Techniques In Archeology, Archaeometry.
[Http://www.thebritishmuseum.ac.uk/science/text/techniques/sr-tech-aas-t.html](http://www.thebritishmuseum.ac.uk/science/text/techniques/sr-tech-aas-t.html)
- Kriswantoro, M. 1986. Mengenal Ikan Air Tawar. Karya Bani. Jakarta. Hal. 37
- Kusnawidjaja, K. 1983. Biokimia. Alumni. Bandung. Hal. 117-121
- Lehniger, A. L. 1995. Dasar-Dasar Biokimia. Erlangga. Jakarta
- Linder, M. C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme. Penerjemah. A. Parakkasi. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hal. 279-284

- Martin, D. W., P. A. Mayes dan V. W. Rodwell. 1984. Biokimia. Edisi 19. Alih Bahasa A. Dharma dan A. S. Kurniawan. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Hal. 35
- Martin, D. W., P. A. Mayes, V. W. Rodwell dan D. K. Granner. 1985. Edisi 20. Alih Bahasa I. Darmawan. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Hal. 204
- Martoharsono, S. 1988. Biokimia. Jilid 1. Gadjah Mada University. Yogyakarta. Hal. 44
- McGilvery, R. W. dan G. W. Goldstein. 1996. Biokimia Suatu Pendekatan Fungsional. Edisi 3. Airlangga University Press. Surabaya. Hal. 3 dan 26-27
- Moedjiharto, T.J., E. Suprayitno dan D. Astuti. 2002. Pengaruh Variasi Asam Terhadap Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang
- Montgomery, R., R. L. Dryer, T. W. Conway dan A. A. Spector. 1993. Biokimia : Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Jilid 1. Penerjemah M. Ismadi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 111-114
- Murray, R. K., D. K. Granner, P. A. Mayes dan V. W. Rodwell. 2003. Biokimia Harper. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta
- Nazir, Moh. 1985. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Page, D. S. 1985. Prinsip-Prinsip Biokimia. Edisi 2. Penerjemah R. Soendoro. Erlangga. Jakarta. Hal. 21 dan 46
- Poedjiadi, A. 1994. Dasar-Dasar Biokimia. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Puspita, Vita. 2007. Pengaruh Lama Pemanasan Menggunakan Ekstraktor Vakum Terhadap Rendemen dan Kualitas Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Rustad, T and N. Nesse. 1983. Heat Treatment and Drying Capelin Mince, Effect on Water Binding and Soluble Protein. J. Food. Sci
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bina Cipta. Bandung
- Sediaoetama, A. D. 2000. Ilmu Gizi. Dian Rakyat. Jakarta. Hal 53, 184 dan 294

- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soeseno, S.1987. Budidaya Ikan dan Udang dalam Tambak. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 5
- Soewoto, H., M. Sadikin, M. M. V. Kurniati, S. I. Wanandi, D. Retno G., P. Abadi S., A. R. Prijanti, Indriati P. H., dan Sri Widia A. J. 2001. Biokimia: Eksperimen Laboratorium. Widya medika
- Sugiono. 2002. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengukusan Terhadap Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang
- Sugito, Y. 1995. Metodologi Penelitian. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Tandra, H., H. Widawati S., dan H. Askandar T. 1988. Metabolisme dan Aspek klinik Albumin. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – UPT Penyakit Dalam RSUD Dr. Sutomo Surabaya. Surabaya. Hal 249-250
- Tjahyo, D. W. H dan K. Purnomo. 1998. Studi Interaksi Pemanfaatan Pakan Alami Antar Ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*), Betok (*Anabas tetsudincus*), Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Gabus di Rawa Taliwana. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol. IV No. 3
- Toha, A. H. A. 2001. Biokimia : Metabolisme Biomolekul. Alfabeta. Irian Jaya. Hal 57
- Tranggono dan Sutardi. 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Penerbit Antar Universitas. Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Tranggono. 1991. Petunjuk Laboratorium Analisa Hasil Perikanan. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Widyarti, S. 2000. Isolasi Protein dan Elektroforesis. Pedoman Praktikum. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Malang
- Widjanarko, S.B. 1996. Analisa Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- _____. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Wirahadikusumah, M. 1981. Biokimia : Proteina, Enzima dan Asam Nukleotida. ITB. Bandung. Hal. 6

Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. PT Gramedia pustaka Utama. Jakarta



LAMPIRAN 1

KADAR ALBUMIN

Lama Pemanasan (menit)	Ulangan			Total (g/dl)	Rerata Kadar Albumin (g/ dl)
	1	2	3		
A1	2,78	3,87	2,63	9,28	3,09
A2	2,67	1,61	2,34	6,62	2,21
A3	2,83	3,06	2,26	8,15	2,72
A4	3,03	3,73	2,72	9,48	3,16
A5	3,14	2,21	2,69	8,04	2,68
A6	3,35	2,27	2,41	8,03	2,68
A7	2,64	3,39	2,86	8,89	2,96

Ket : Pada berat 150 g

FK = 0,4540

JK Total = 5,68712

JK Perlakuan = 1,35812

JK Acak = 4,32900

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	1.35812	0.22635	0.73	0.6320
WITHIN	14	4.32900	0.30921		
TOTAL	20	5.68712			

BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	CHI-SQ	DF	P
	3.83	6	0.6990

COCHRAN'S Q 0.3119
LARGEST VAR / SMALLEST VAR 18.132

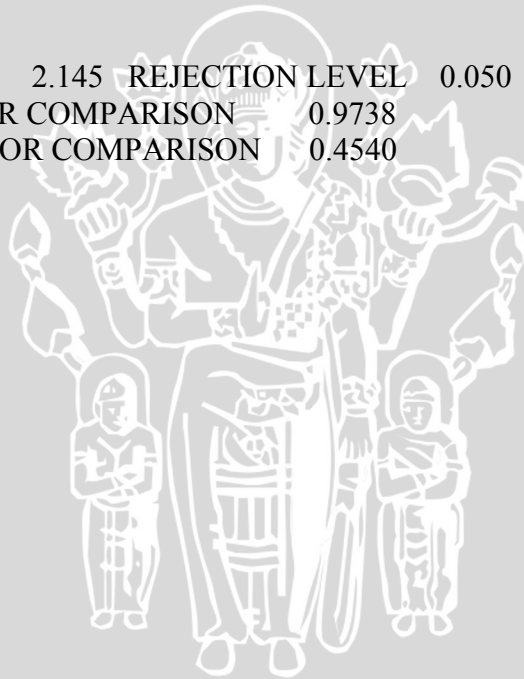
COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS -0.02762
EFFECTIVE CELL SIZE 3.0

LSD (T) PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF ALBUMIN BY LAMA

LAMA	HOMOGENEOUS MEAN	GROUPS
2	3.1600	I
6	2.9567	I
4	2.9367	I
1	2.8433	I
3	2.6433	I
7	2.6333	I
5	2.3233	I

THERE ARE NO SIGNIFICANT PAIRWISE DIFFERENCES AMONG THE MEANS.

CRITICAL T VALUE 2.145 REJECTION LEVEL 0.050
 CRITICAL VALUE FOR COMPARISON 0.9738
 STANDARD ERROR FOR COMPARISON 0.4540



LAMPIRAN 2

KADAR PROTEIN

Lama Pemanasan (menit)	Ulangan			Total (g/dl)	Rerata Kadar Protein (g/ dl)
	1	2	3		
A1	6,17	8,36	5,94	20,47	6,82
A2	6,16	3,13	5,2	14,49	4,83
A3	6,61	6,83	4,85	18,29	6,10
A4	7,3	8,47	6,44	22,21	7,40
A5	7,51	5,32	6,04	18,87	6,29
A6	7,9	4,99	5,39	18,28	6,09
A7	5,83	6,98	6,12	18,93	6,31

Ket : Pada berat 150 g

FK = 1,1010

JK Total = 32,1611

JK Perlakuan = 6,70703

JK Acak = 25,4541

ONE-WAY AOV FOR PTOTEIN BY LAMA

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	6.70703	1.11784	0.61	0.7154
WITHIN	14	25.4541	1.81815		
TOTAL	20	32.1611			

BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	CHI-SQ	DF	P
	4.56	6	0.6017

COCHRAN'S Q 0.2859
 LARGEST VAR / SMALLEST VAR 20.281

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS -0.23344
 EFFECTIVE CELL SIZE 3.0

LSD (T) PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF PTOTEIN BY LAMA

LAMA	HOMOGENEOUS MEAN	GROUPS
2	7.0367	I
4	6.6733	I
6	6.5633	I
1	6.3467	I
3	6.0767	I
7	6.0167	I
5	5.1333	I

THERE ARE NO SIGNIFICANT PAIRWISE DIFFERENCES AMONG THE MEANS.

CRITICAL T VALUE 2.145 REJECTION LEVEL 0.050
 CRITICAL VALUE FOR COMPARISON 2.3613
 STANDARD ERROR FOR COMPARISON 1.1010



LAMPIRAN 3

KADAR ZN

Lama Pemanasan (menit)	Ulangan			Total (g/dl)	Rerata Kadar Zn (ppm)
	1	2	3		
A1	2,69	3,41	0,65	6,75	2,25
A2	1,86	1,64	0,63	4,13	1,38
A3	1,7	1,83	0,41	3,94	1,31
A4	1,59	2,51	0,4	4,5	1,50
A5	1,45	1,49	0,58	3,52	1,17
A6	1,52	1,95	1,05	4,52	1,51
A7	1,43	1,47	1,59	4,49	1,50

Ket : Pada berat 150 g

FK = 0,5910

JK Total = 11,4929

JK Perlakuan = 4,15783

JK Acak = 7,33507

ONE-WAY AOV FOR ZN BY LAMA

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	4.15783	0.69297	1.32	0.3104
WITHIN	14	7.33507	0.52393		
TOTAL	20	11.4929			

BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	CHI-SQ	DF	P
	2.33	6	0.8868

COCHRAN'S Q 0.3024

LARGEST VAR / SMALLEST VAR 5.7245

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS 0.05635

EFFECTIVE CELL SIZE 3.0

LSD (T) PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF ZN BY LAMA

LAMA	HOMOGENEOUS MEAN	GROUPS
1	2.5633	I
6	1.5067	II
4	1.4967	II
2	1.3767	II
3	1.3133	II
7	1.1833	.. I
5	1.1733	..I

THERE ARE 2 GROUPS IN WHICH THE MEANS ARE NOT SIGNIFICANTLY DIFFERENT FROM ONE ANOTHER.

CRITICAL T VALUE 2.145 REJECTION LEVEL 0.050
 CRITICAL VALUE FOR COMPARISON 1.2676
 STANDARD ERROR FOR COMPARISON 0.5910



LAMPIRAN 4

RENDEMEN

Rendemen Perasan

Lama Pemanasan (menit)	Ulangan			Total (%)	Rerata Rendemen Perasan (%)
	1	2	3		
A1	6,12	11,55	10,57	28,24	9,41
A2	8,97	22,23	3,61	34,81	11,60
A3	8,00	14,49	17,27	39,76	13,25
A4	13,09	20,95	10,90	44,94	14,98
A5	13,27	7,13	9,71	30,11	10,04
A6	7,57	20,16	14,39	42,12	14,04
A7	14,97	11,06	12,13	38,16	12,72

Ket : Pada berat 150 g

FK = 4,4091

JK Total = 483,944

JK Perlakuan = 75,7071

JK Acak = 408,237

ONE-WAY AOV FOR RP BY LAMA

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	75.7071	12.6179	0.43	0.8451
WITHIN	14	408.237	29.1598		
TOTAL	20	483.944			

BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	CHI-SQ	DF	P
	5.33	6	0.5019

COCHRAN'S Q 0.4501
 LARGEST VAR / SMALLEST VAR 22.502

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS -5.51397
 EFFECTIVE CELL SIZE 3.0

LSD (T) PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF RP BY LAMA

LAMA	HOMOGENEOUS MEAN	GROUPS
4	14.980	I
6	14.040	I
3	13.253	I
7	12.720	I
2	11.603	I
5	10.037	I
1	9.4133	I

THERE ARE NO SIGNIFICANT PAIRWISE DIFFERENCES AMONG THE MEANS.

CRITICAL T VALUE 2.145 REJECTION LEVEL 0.050
 CRITICAL VALUE FOR COMPARISON 9.4565
 STANDARD ERROR FOR COMPARISON 4.4091



Rendermen Filtrat

Lama Pemanasan (menit)	Ulangan			Total (%)	Rerata Rendermen Filtrat (%)
	1	2	3		
A1	0	0	0	0	0
A2	0	1,23	0	1,23	0,41
A3	0,02	0	0	0,02	0,01
A4	0	0	0	0	0
A5	0,04	0	0	0,04	0,01
A6	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0

Ket : Pada berat 150 g

FK = 0,2193

JK Total = 1,43566

JK Perlakuan = 0,42572

JK Acak = 1,00993

ONE-WAY AOV FOR RF BY LAMA

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	0.42572	0.07095	0.98	0.4721
WITHIN	14	1.00993	0.07214		
TOTAL	20	1.43566			

AT LEAST ONE GROUP VARIANCE IS NEAR ZERO;
VARIANCE-EQUALITY TESTS CANNOT BE COMPUTED.

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS -3.947E-04
EFFECTIVE CELL SIZE 3.0

LSD (T) PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF RF BY LAMA

LAMA	HOMOGENEOUS MEAN	GROUPS
2	0.4100	I
5	0.0133	I
3	6.667E-03	I
1	0.0000	I
4	0.0000	I
6	0.0000	I
7	0.0000	I

THERE ARE NO SIGNIFICANT PAIRWISE DIFFERENCES AMONG THE MEANS.

CRITICAL T VALUE 2.145 REJECTION LEVEL 0.050
 CRITICAL VALUE FOR COMPARISON 0.4703
 STANDARD ERROR FOR COMPARISON 0.2193



Rendermen Kondensat

Lama Pemanasan (menit)	Ulangan			Total (%)	Rerata Rendermen Kondensat (%)
	1	2	3		
A1	1,29	0	0,55	1,84	0,61
A2	1,21	2,99	1,06	5,26	1,75
A3	1,03	0,59	2,41	4,03	1,34
A4	0,25	0,08	0	0,33	0,11
A5	0,27	0,15	0,14	0,56	0,19
A6	0,23	0,21	0,04	0,48	0,16
A7	0,02	0,19	0,72	0,93	0,31

Ket : Pada berat 150 g

FK = 0,5095

JK Total = 12,8065

JK Perlakuan = 7,35543

JK Acak = 5,45107

ONE-WAY AOV FOR RK BY LAMA

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	7.35543	1.22590	3.15	0.0361
WITHIN	14	5.45107	0.38936		
TOTAL	20	12.8065			

BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	CHI-SQ	DF	P
	16.18	6	0.0128

COCHRAN'S Q	0.4229
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	220.25

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS 0.27885
EFFECTIVE CELL SIZE 3.0

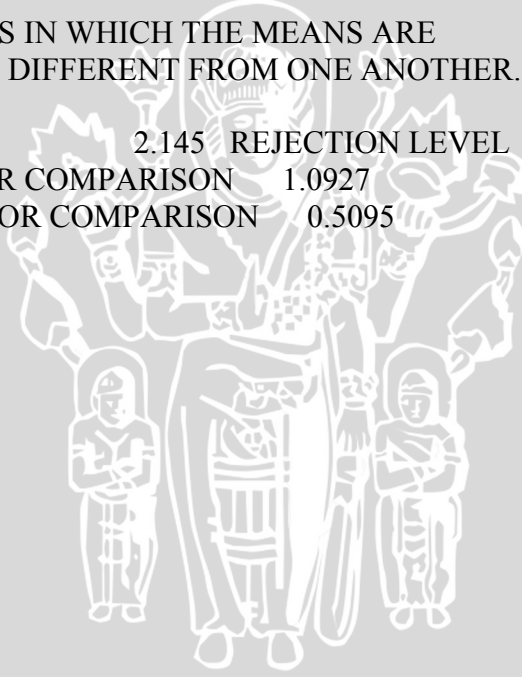
LSD (T) PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF RK BY LAMA

HOMOGENEOUS

LAMA	MEAN	GROUPS
2	1.7533	I
3	1.3433	II
1	0.6133	.. II
7	0.5500	.. I I
5	0.1867 I
6	0.1600 I
4	0.1100 I

THERE ARE 3 GROUPS IN WHICH THE MEANS ARE NOT SIGNIFICANTLY DIFFERENT FROM ONE ANOTHER.

CRITICAL T VALUE 2.145 REJECTION LEVEL 0.050
 CRITICAL VALUE FOR COMPARISON 1.0927
 STANDARD ERROR FOR COMPARISON 0.5095



Rendemen Total

Lama Pemanasan (menit)	Ulangan			Total (%)	Rerata Rendemen Total(%)
	1	2	3		
A1	7,38	11,54	11,11	30,03	10,01
A2	10,13	26,43	4,65	41,21	13,74
A3	9,01	15,06	19,66	43,73	14,58
A4	13,33	21,03	10,89	45,25	15,08
A5	13,57	7,24	9,82	30,63	10,21
A6	7,78	20,37	14,42	42,57	14,19
A7	14,97	11,24	12,37	38,58	12,86

Ket : Pada berat 150 g

FK = 4,8164

JK Total = 563,698

JK Perlakuan = 76,5386

JK Acak = 487,159

ONE-WAY AOV FOR RT BY LAMA

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	76.5386	12.7564	0.37	0.8881
WITHIN	14	487.159	34.7971		
TOTAL	20	563.698			

BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	CHI-SQ	DF	P
	7.33	6	0.2918

COCHRAN'S Q	0.5269
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	35.084

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	-7.34689
EFFECTIVE CELL SIZE	3.0

LSD (T) PAIRWISE COMPARISONS OF MEANS OF RT BY LAMA

LAMA	HOMOGENEOUS MEAN	GROUPS
4	15.083	I
3	14.577	I
6	14.190	I
2	13.737	I
7	12.860	I
5	10.210	I
1	10.010	I

THERE ARE NO SIGNIFICANT PAIRWISE DIFFERENCES AMONG THE MEANS.

CRITICAL T VALUE 2.145 REJECTION LEVEL 0.050
 CRITICAL VALUE FOR COMPARISON 10.330
 STANDARD ERROR FOR COMPARISON 4.8164

- Keterangan :
- A1 = Lama pemanasan pada menit ke 5
 - A2 = Lama pemanasan pada menit ke 10
 - A3 = Lama pemanasan pada menit ke 15
 - A4 = Lama pemanasan pada menit ke 20
 - A5 = Lama pemanasan pada menit ke 25
 - A6 = Lama pemanasan pada menit ke 30
 - A7 = Lama pemanasan pada menit ke 35

LAMPIRAN 5

DATA BOBOT VARIABEL

No	Albumin	Protein	Rendemen	Zn
1	4	3	2	1
2	4	2	3	1
3	3	4	2	1
4	4	3	1	2
5	3	2	4	1
6	4	3	2	1
7	4	3	1	2
8	3	4	2	1
9	3	2	3	1
10	4	3	2	1
11	4	2	3	1
12	4	3	2	1
13	4	2	3	1
14	3	4	2	1
15	4	2	3	1
Rerata	3,67	2,80	2,33	1,13
Ranking	1	2	3	4
BV	1	0,76	0,64	0,31

