

PENGARUH KONSENTRASI GELATIN TERHADAP KUALITAS SERBUK  
CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN  
METODE FOAM MAT DRYING

SKRIPSI

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Oleh:  
FATIHATU RIZQIY  
NIM. 115080300111116



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015

PENGARUH KONSENTRASI GELATIN TERHADAP KUALITAS SERBUK  
CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN METODE  
FOAM MAT DRYING

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 :  
FATIHATU RIZQIY  
NIM. 115080300111116



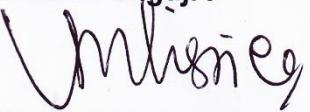
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015

**SKRIPSI**  
**PENGARUH KONSENTRASI GELATIN TERHADAP KUALITAS SERBUK**  
**CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN**  
**METODE FOAM MAT DRYING**

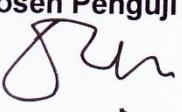
Oleh :  
**FATIHATU RIZQIY**  
**NIM. 115080300111116**

telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 02 November 2015  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. :  
Tanggal : **30 NOV 2015**

Dosen Penguji I  
  
**(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)**  
NIP. 19581231 198601 2 002  
Tanggal : **30 NOV 2015**

Menyetujui  
Dosen Rembimbing I  
  
**(Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS)**  
NIP. 19591005 198503 1 004  
Tanggal : **30 NOV 2015**

Dosen Penguji II  
  
**(Dr. Ir. Hardoko, MS)**  
NIP. 19620108 1998802 1 001  
Tanggal : **30 NOV 2015**

Dosen Pembimbing II  
  
**(Dr. Ir. Bambang Budi S., MS)**  
NIP. 19570119 198601 1 001  
Tanggal : **30 NOV 2015**

Mengetahui  
Ketua Jurusan MSP  
  
**(Dr. Ir. Arning Wijaieng E., MS)**  
NIP. 19620805 198603 2 001  
Tanggal : **30 NOV 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, 01 Oktober 2015

Mahasiswa

Tanda tangan



Fatihatu Rizqiy

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah menguatkan dan memudahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu, Ayah dan Adik tercinta yang selalu memberikan dukungan serta doa untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Bambang Budi S., MS selaku pembimbing II.
4. Ibu Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyyati, MP selaku penguji I dan Bapak Dr. Ir. Hardoko, MS selaku penguji II.
5. Bapak Kepala BPTP Jawa Timur dan BLK Singosari.
6. Mas Angga Wira Perdana, Mas Nugroho, dan Bu Yunita Eka P. yang telah memberikan kritik dan saran selama penulis melakukan penelitian.
7. Rekan-rekan tim penelitian yang telah banyak memberikan bantuan serta kerja sama yang solid dalam memperlancar penelitian ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan satu bimbingan, rekan-rekan Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2011, rekan-rekan cumukers (Eno, Sari, Riza, Rizal, Firdiansyah, Famil, Ken, Ary), rekan-rekan tim PKM (Azizah, Hilman, Hans, Oenk), senior-senior Teknologi Hasil Perikanan, dan pihak-pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu yang selalu memberikan dukungan serta do'a.

Malang, 01 Oktober 2015

Penulis

**FATIHATU RIZQIY.** Skripsi tentang Pengaruh Konsentrasi Gelatin Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Metode *Foam Mat Drying*.(di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS)

---

Ikan gabus merupakan ikan air tawar yang dapat tumbuh mencapai panjang hingga 1 m. Ikan ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, yaitu protein sebesar 42%, lemak 1,7% dan juga mengandung berbagai mineral serta vitamin A. Karena banyaknya manfaat penting dari ikan gabus, kini ikan yang memiliki nama lain *Snake head fish* ini mulai sering dikembangkan sebagai obat tradisional. Sejauh ini yang sering ada di pasaran adalah dalam bentuk ekstrak.

Ekstrak albumin dari ikan gabus biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair. Hal ini akan menurunkan minat konsumen karena baunya yang amis. Selain itu masa simpannya juga tidak akan lama karena kadar airnya sangat tinggi. Salah satu cara mengatasi kelemahan tersebut adalah dengan dibuat menjadi serbuk. Banyak metode untuk pembuatan serbuk, seperti spray drying, freeze drying, dan foam-mat drying. Namun dari ketiganya, metode yang paling sederhana adalah foam-mat drying.

*Foam mat drying* merupakan cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dibusakan terlebih dahulu dengan diberi bahan pembusa. Selain bahan pembusa (*foaming agent*) dibutuhkan pula bahan enkapsulan. Salah satu jenis bahan enkapsulan adalah gelatin.

Gelatin merupakan protein yang dapat dijadikan sebagai dinding pelapis bahan. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus menggunakan metode *foam mat drying* dengan menggunakan konsentrasi gelatin yang berbeda sebagai bahan enkapsulan.

Jadwal pelaksanaan penelitian ini adalah pada bulan Februari 2015-Juni 2015 di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Biokimia dan Pakan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Laboratorium Pengujian Terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar, Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur dan Laboratorium Pertanian Balai Pelatihan Kerja Pertanian.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan gelatin terhadap kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus dan untuk memperoleh konsentrasi penambahan gelatin yang terbaik sehingga menghasilkan kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus yang baik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Perlakuan dari penelitian ini adalah konsentrasi gelatin yang berbeda (0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3%). Sedangkan parameter uji pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, rendemen, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, organoleptik (aroma dan warna). Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode De Garmo. Dari hasil penelitian didapat perlakuan terbaik adalah B dengan penambahan gelatin sebesar 1,5%.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Mu penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul Pengaruh Konsentrasi Gelatin Terhadap Kualitas Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Metode *Foam Mat Drying*.* Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan mulai dari bahan baku hingga pengujian kualitas serbuk *crude albumin ikan gabus.*

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

Malang, 01 Oktober 2015

Penulis



**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
RINGKASAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Hipotesis .....	4
1.5 Kegunaan .....	4
1.6 Jadwal Pelaksanaan .....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Ikan Gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> ) .....	5
2.2 Manfaat Ikan Gabus .....	6
2.3 Albumin .....	7
2.4 Profil Asam Amino Albumin Ikan Gabus .....	9
2.5 Pembuatan Serbuk .....	10
2.6 Foam Mat Drying .....	12
2.7 Gelatin .....	13
2.8 Tween 80 .....	14
3. METODE PENELITIAN .....	15
3.1 Materi Penelitian .....	15
3.1.1 Bahan Penelitian .....	15
3.1.2 Alat Penelitian .....	15
3.2 Metode Penelitian .....	16
3.2.1 Metode .....	16
3.2.2 Variabel .....	16
3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.3.1 Penelitian Pendahuluan .....	17
A. Penelitian Tahap 1 .....	17
B. Penelitian Tahap 2 .....	21
3.3.2 Penelitian Utama .....	22
3.4 Analisis Data .....	23
3.5 Parameter Uji .....	25
3.5.1 Analisis Kadar Albumin .....	25
3.5.2 Analisis Kadar Protein .....	25
3.5.3 Analisis Kadar Air .....	26



3.5.4 Analisis Kadar Abu .....	27
3.5.5 Analisis Daya Serap Uap Air.....	28
3.5.6 Organoleptik Skoring .....	28
3.5.7 Perlakuan Terbaik dengan Uji DeGarmo.....	29
3.5.8 Profil Asam Amino .....	29
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1 Hasil Penelitian .....	31
4.1.1 Kadar Albumin .....	31
4.1.2 Kadar Protein.....	34
4.1.3 Rendemen .....	36
4.1.4 Kadar Air.....	38
4.1.5 Kadar Abu.....	40
4.1.6 Daya Serap Uap Air.....	42
4.1.7 Organoleptik Skoring .....	44
a. Aroma.....	44
b. Warna.....	46
4.1.9 Perlakuan Terbaik.....	48
4.1.5 Profil Asam Amino .....	48
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	51
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN .....	58

**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Daging Ikan Gabus per 100 mg .....	6
2. Syarat Mutu Ekstrak Albumin Ikan Gabus.....	9
3. Profil Asam Amino Albumin Ikan Gabus.....	9
4. Standar Parameter Fisika, Kimia dan Biologi dari Serbuk .....	11
5. Hasil uji sebuk crude albumin pada penelitian pendahuluan .....	22
6. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama.....	24
7. Hasil Penelitian Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus Berdasarkan Parameter Kimia .....	31
8. Hasil Penelitian Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus Berdasarkan Parameter Organoleptik Skoring.....	31
9. Hasil Uji BNT Kadar Albumin Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	32
10. Hasil Uji BNT Kadar Protein Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	34
11. Hasil Uji BNT Rendemen Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	36
12. Hasil Uji BNT Kadar Air Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	38
13. Hasil Uji BNT Kadar Abu Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	40
14. Hasil Uji BNT Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> ... 42	
15. Hasil Uji BNT Organoleptik Skoring Aroma Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	44
16. Hasil Uji BNT Organoleptik Skoring Warna Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	46
17. Hasil Analisis Profil Asam Amino Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .... 49	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus ( <i>ophiocephalus striatus</i> ) .....	6
2. Prosedur Preparasi Bahan Baku.....	18
3. Prosedur Ekstraksi Ikan Gabus.....	20
4. Prosedur Pembuatan Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	21
5. Prosedur Penelitian Utama .....	23
6. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Albumin Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	33
7. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Protein Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	35
8. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Rendemen Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	37
9. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Air Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	39
10. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Abu Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	41
11. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	43
12. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Organoleptik Skoring Aroma Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	45
13. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Organoleptik Skoring Warna Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	47



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Kadar Albumin.....	58
2. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Spektrofotometri.....	59
3. Prosedur Analisis Kadar Air .....	60
4. Prosedur Analisis Kadar Abu .....	61
5. Prosedur Uji Daya Serap Uap Air.....	62
6. Prosedur Penentuan Perlakuan Terbaik .....	63
7. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Albumin.....	65
8. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Protein .....	66
9. Perhitungan Analisis Keragaman Rendemen.....	67
10. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Air .....	68
11. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Abu .....	69
12. Perhitungan Analisis Keragaman Daya Serap Uap Air.....	70
13. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Skoring Aroma.....	71
14. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Skoring Warna.....	72
15. Perhitungan Rerata Berat Kering Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus.....	73
16. Kromatogram Asam Amino Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus .....	74
17. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo .....	78
18. Alat dan Bahan Ekstraksi Ikan Gabus .....	80
19. Alat dan Bahan Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus.....	81
20. Prosedur Pembuatan Crude Albumin Ikan Gabus.....	83
21. Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus.....	85



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan gabus merupakan ikan air tawar yang dapat tumbuh mencapai panjang hingga 1 m. Ikan ini berkepala besar agak gepeng mirip dengan kepala ular, karena itulah ikan ini disebut *snake head fish* dengan sisik besar di atas kepala. Tubuh ikan gabus ini berbentuk bulat memanjang. Sirip punggung memanjang dan sirip ekornya berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh ikan gabus ini berwarna putih, dimulai dari dagu hingga ke belakang. Warna ini seringkali menyerupai lingkungan sekitar. Ikan gabus ini pemakan ikan kecil, serangga, dan berbagai hewan air lain termasuk berudu dan kodok (Suprayitno, 2014). Menurut Utomo (2013), Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan ikan yang banyak terdapat secara alami di sungai-sungai dan bendungan. Ikan ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, yaitu protein sebesar 42%, lemak 1,7% dan juga mengandung berbagai mineral serta vitamin A.

Sebelumnya ikan gabus masih jarang dimanfaatkan menjadi suatu produk yang bernilai ekonomis tinggi padahal ikan ini memiliki kandungan protein albumin yang cukup tinggi dibandingkan jenis ikan lainnya. Menurut Ulandari *et al.* (2011), ikan gabus memiliki beberapa manfaat, seperti meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, mempercepat penyembuhan luka dalam maupun luka luar serta mempercepat proses penyembuhan pasca operasi.

Albumin adalah suatu protein yang memiliki berat molekul 65.000 dalton. Senyawa ini terdapat dalam darah dengan konsentrasi normal antara 3,5-5,0 gram albumin per 100 ml (Hidayat, 1991). Ditambahkan oleh Nugroho (2012), Albumin adalah protein plasma yang paling tinggi. Kekurangan albumin dalam

serum dapat mempengaruhi pengikatan dan pengangkutan senyawa-senyawa endogen dan eksoden, termasuk obat-obatan.

Karena banyaknya manfaat penting dari ikan gabus, kini ikan yang memiliki nama lain *snake head fish* ini mulai sering dikembangkan sebagai obat tradisional. Sejauh ini yang sering ada di pasaran adalah dalam bentuk ekstrak. Ekstrak albumin dari ikan gabus biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair. Hal ini akan menurunkan minat konsumen karena baunya yang amis. Selain itu masa simpannya juga tidak akan lama karena kadar airnya sangat tinggi. Salah satu cara mengatasi kelemahan tersebut adalah dengan dibuat menjadi serbuk. Banyak metode untuk pembuatan serbuk, seperti *spray drying*, *freeze drying*, dan *foam mat drying*.

Produk yang dihasilkan dari serbuk dengan menggunakan metode *spray* dan *freeze drying* harganya relatif mahal. Hal ini dikarenakan biaya produksi yang dikeluarkan cukup besar (Syahputra, 2008). Dalam skala industri rumah tangga, metode *spray* dan *freeze drying* kurang efisien digunakan sehingga perlu dicari metode pembuatan serbuk lainnya yang lebih efisien. Alternatif yang dapat digunakan yaitu metode *foam mat drying* (Pradana *et al.*, 2013).

*Foam mat drying* merupakan cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dibusakan terlebih dahulu dengan diberi bahan pembusa (Zubaedah *et al.*, 2003). Metode ini memungkinkan penggunaan suhu yang lebih rendah sehingga mampu menjaga kualitas albumin pada serbuk *crude albumin* ikan gabus. Selain bahan pembusa (*foaming agent*) dibutuhkan pula bahan enkapsulan. Salah satu jenis bahan enkapsulan adalah gelatin.

Dari berbagai macam *biopolymer food grade* yang dapat digunakan sebagai bahan enkapsulan, gelatin mampu memodifikasi tekstur makanan atau sifat sensorik dari suatu bahan pangan karena merupakan *protein hydrogel*.

Gelatin juga digunakan oleh industri farmasi untuk pembuatan kapsul keras dan lunak untuk melindungi obat dari pengaruh lingkungan seperti oksigen (Mascaraque *et al.*, 2015). Ditambahkan oleh Muñoz *et al.* (2015), bahwa gelatin merupakan protein yang dapat dijadikan sebagai dinding pelapis bahan akibat aktivitas permukaannya dengan perubahan positif atau negatifnya tergantung dari pH. Selain itu gelatin memiliki karakteristik lainnya, seperti biokompatibilitas dan non toksisitas. Ditambahkan oleh Estaca *et al.* (2015), bahwa gelatin dipilih untuk mengenkapsulasi *curcumin* dan bahan-bahan lain. Karena kelarutan gelatin yang tinggi dalam air, maka diharapkan mampu menjadi *carrier* yang baik pada *curcumin*. Gelatin telah digunakan sebagai enkapsulan bahan fungsional. Namun, sejauh ini belum ada penelitian terkait penggunaan gelatin sebagai bahan enkapsulan dalam pembuatan serbuk *crude albumin ikan gabus*.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan serbuk *crude albumin ikan gabus* menggunakan metode *foam-mat drying* dengan menggunakan konsentrasi gelatin yang berbeda sebagai bahan enkapsulan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian di atas didapat permasalahan sebagai berikut :

- a) Bagaimana pengaruh penambahan gelatin terhadap kualitas serbuk *crude albumin ikan gabus* ?
- b) Berapa konsentrasi penambahan gelatin yang terbaik untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude albumin ikan gabus* yang baik ?



### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a) Untuk mempelajari pengaruh penambahan gelatin terhadap kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus.
- b) Untuk memperoleh konsentrasi penambahan gelatin yang terbaik sehingga menghasilkan kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus yang baik.

### 1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

- a) Diduga penambahan gelatin berpengaruh terhadap kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus.
- b) Diduga dengan penambahan konsentrasi gelatin yang terbaik akan diperoleh kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus yang baik.

### 1.5 Kegunaan

Kegunaan penelitian adalah untuk memberikan informasi mengenai pemanfaatan *crude albumin* ikan gabus dalam bentuk serbuk.

### 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan penelitian ini adalah pada bulan Februari 2015-Juni 2015 di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Biokimia dan Pakan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Laboratorium Pengujian Terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar, Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur dan Laboratorium Pertanian Balai Pelatihan Kerja Pertanian.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Ikan gabus merupakan ikan perairan rawa yang mampu hidup di lingkungan minim oksigen karena memiliki alat pernafasan tambahan berupa *labyrinth*. Selain di rawa, ikan ini juga mampu hidup di danau, situ, waduk dan sungai yang berair tenang. Ikan gabus merupakan ikan karnivora yang bersifat predator. Makanan ikan gabus biasanya udang air tawar, ikan kecil, kepiting, katak, cacing dan beberapa jenis serangga. Ikan gabus terdiri atas berbagai jenis, salah satunya adalah *Ophiocephalus striatus*. Ikan ini memiliki nama lokal aruan di pulau Kalimantan (Khairuman dan Khairul, 2003).

Klasifikasi ikan gabus menurut Saanin (1986) adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Teleostei
Ordo	: Labyrinthici
Famili	: Ophiocephalidae
Genus	: Ophiocephalus
Spesies	: Ophiocephalus striatus

Ikan gabus memiliki ukuran kepala yang besar dan agak gepeng, mirip kepala ular. Di atas kepala nya terdapat sisik-sisik besar dan tubuhnya bulat memanjang. Sirip punggungnya memanjang dan sirip ekor membulat di ujung. Ikan ini bermulut besar dengan gigi-gigi besar dan tajam (Mustar, 2013). Gambar ikan gabus disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*).

Sumber : Dokumentasi Pribadi

## 2.2 Manfaat Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Manfaat ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) menurut Suprayitno (2003) sangatlah banyak karena ikan gabus segar memiliki kandungan protein mencapai 25,1%, sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi jika dibandingkan dengan protein hewani lainnya. Komposisi gizi ikan gabus per 100 gram daging dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Daging Ikan Gabus per 100 gram

Komposisi Kimia	Ikan Gabus Segar	Ikan Gabus Kering
Air (g)	69	24
Kalori (kal)	74	292
Protein (g)	25,2	58,0
Lemak (g)	1,7	4,0
Karbohidrat (g)	0	0
Ca (mg)	62	15
P (mg)	176	100
Fe (mg)	0,9	0,7
Vitamin A (SI)	150	100
Vitamin B1 (mg)	0,04	0,10
Vitamin C (mg)	0	0
Bydd (mg)	64	80

Sumber : Suprayitno (2003)

Ikan gabus merupakan sumber protein hewani yang memiliki kandungan protein tinggi dengan profil asam amino yang lengkap (Firlianty *et al.*, 2014). Ditambahkan oleh Sari *et al.* (2014), bahwa kandungan protein ikan gabus lebih tinggi daripada bahan pangan lain yang dikenal sebagai sumber protein seperti

telur, ayam, maupun daging sapi. Kadar protein ikan gabus mencapai 20,0 gram sedangkan protein telur sebesar 12,8 gram, ayam sebesar 18,2 gram dan sapi 18,8 gram. Ditambahkan oleh Tawali *et al.* (2012), secara ilmiah ikan gabus dapat dijadikan sebagai sumber albumin bagi pasien rawat inap selama proses penyembuhan. Selain itu, ikan ini mampu mempercepat penyembuhan berbagai penyakit akibat infeksi karena perannya dalam meningkatkan kadar albumin.

### 2.3 Albumin

Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi (Suprayitno, 2003). Ditambahkan oleh Rusli *et al.* (2006), Albumin mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan cairan di dalam rongga interstital dalam batas-batas normal, kadar albumin dalam darah 3,5 – 5 g/dl.

Albumin menurut Yuniarti *et al.* (2013), merupakan protein yang dapat larut air dan mudah terkoagulasi oleh suhu tinggi. Ditambahkan Suprayitno (2014), Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesis di dalam hati. Albumin sangat berperan penting menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan. Albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dari albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. 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 non-esensial seperti

asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, amonia, hidroksiprolin dan prolin. Albumin dapat juga digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit terutama yang disebabkan berkurangnya jumlah protein darah, seperti luka bakar, patah tulang, pascaoperasi 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 ekosistem yang berbeda mempengaruhi tingkat albumin pada ikan gabus.

Albumin menurut Hasan dan Tities (2008), merupakan protein plasma yang memiliki banyak fungsi, diantaranya adalah mempertahankan tekanan onkotik plasma agar tidak terjadi asites, membantu metabolisme dan transportasi berbagai obat-obatan dan senyawa endogen dalam tubuh terutama substansi lipofilik, sebagai anti inflamasi, sebagai antioksidan yang bekerja dengan cara menghambat produksi radikal bebas eksogen oleh leukosit polimorfonuklear, mempertahankan integritas mikrovaskuler sehingga mencegah masuknya kuman-kuman usus ke dalam pembuluh darah, memiliki efek antikoagulan dalam kapasitas kecil, dan inhibisi agregasi trombosit.

Albumin memiliki beberapa ciri khusus menurut Kusnandar (2010), diantaranya adalah larut dalam air yang netral, tidak larut dalam larutan garam, memiliki berat molekul yang relatif rendah, serta mudah terkoagulasi oleh panas. Oleh karena itu, albumin akan sangat mudah rusak jika terkena suhu tinggi. Ditambahkan oleh Nugroho (2012), bahwa perlakuan panas pada albumin menghasilkan perubahan struktur yang tidak dapat kembali atau *irreversible*. Sehingga diperlukan panas yang tepat dalam proses pengolahannya.

Syarat mutu albumin ikan gabus dalam bentuk ekstrak menurut Standar Nasional Indonesia 8074 (2014) meliputi parameter kimia dan mikrobiologi. Syarat mutu ekstrak albumin ikan gabus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Ekstrak Albumin Ikan Gabus

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kimia		
	- Kadar protein	%	min. 70
	- Kadar albumin	%	min. 80
	- Kadar air	%	maks. 8
	- Kadar lemak	%	maks. 8
	- Seng (Zn)	mg/kg	min. 1
	- Besi (Fe)	mg/kg	min. 0,3
	- Kalsium (Ca)	mg/kg	min. 120
	- Logam Berat		
	• Arsen (As)	mg/kg	maks. 1
	• Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,1
	• Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,4
	• Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,5
2	Mikrobiologi		
	- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3
	- <i>Salmonella</i>	per 25 g	negatif

Sumber : SNI 8074 (2014)

Albumin ikan gabus biasa dikonsumsi dalam bentuk ekstrak. Namun belakangan ini, albumin ikan gabus juga dibuat dalam bentuk serbuk dan sering dicampurkan dalam produk makanan untuk meningkatkan nilai fungsional produk pangan.

#### 2.4 Profil Asam Amino Albumin Ikan Gabus

Profil asam amino albumin menurut Yuniarti *et al.* (2013), ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Profil Asam Amino Albumin Ikan Gabus

No	Jenis Asam Amino	Kadar (%)
1	L-Aspartic Acid	1,599
2	L-Serine	1,065
3	L-Glutamic Acid	2,498
4	L-Glycine	5,437
5	L-Histidine	0,337
6	L-Arginine	1,623
7	L-Threonine	0,581
8	L-Alanine	1,818
9	L-Proline	1,762
10	L-Cystine	0,000
11	L-Tyrosine	0,112



12	L-Valine	0,666
13	L-Methionine	0,227
14	L-Lysine	0,940
15	L-Isoleusin	0,390
16	L-Leucine	0,928
17	L-Phenylalanine	0,636
Total		20,619

Sumber : Yuniarti *et al.*, (2013)

Selain ketujuh belas asam amino yang telah tercantum pada tabel, *glutamate* merupakan asam amino lain yang menyusun albumin ikan gabus. Hal ini karena *glutamate* merupakan komponen alami dalam hampir semua makanan yang mengandung protein.

Protein ekstrak ikan gabus, mempunyai kualitas yang baik karena tersusun atas asam amino esensial, sehingga sangat baik untuk mendukung proses sintesis jaringan (Santoso *et al.*, 2008). Asam amino esensial yang menyusun albumin ikan gabus diantaranya adalah treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, phenylalanine, lisin, histidin, dan arginin. Selain itu juga meliputi asam amino non esensial seperti asam aspartate, serin, asam glutamate, glisin, alanine, sistein, tirosin, hidroksilisin, ammonia, hidroksiprolin dan prolin (Suprayitno, 2014).

## 2.5 Pembuatan Serbuk

Pembuatan serbuk dilakukan melalui proses enkapsulasi dan pengeringan. Enkapsulasi adalah teknik yang digunakan untuk menyalut inti berupa suatu senyawa padat, cair, gas, ataupun sel dengan suatu bahan pelindung tertentu (Permatasari, 2014). Enkapsulasi dapat melindungi molekul dari degradasi atau kehilangan fungsi karena pengaruh cahaya, oksigen, pH, kelembaban atau interaksi dengan komponen matriks produk lain (Estaca *et al.*, 2015). Enkapsulasi menurut Palupi *et al.* (2014), adalah teknik penjeratan bahan



inti dalam suatu bahan pengkapsul tertentu. Teknik ini dapat melindungi dan juga mengontrol pelepasan bahan aktif.

Pengeringan merupakan suatu proses untuk menghilangkan air dan juga cairan-cairan organik dalam bahan pangan. Pada awal proses evaporasi, air dihilangkan dalam jumlah banyak pada titik didihnya dan berupa uap. Sedangkan pada pengeringan, air dihilangkan juga sebagai uap oleh udara. Beberapa alat yang dapat digunakan untuk pengeringan adalah *tray dryer*, *continuous tunnel dryer*, *rotary dryer*, *spray dryer*, dan *freeze dryer* (Moentamaria, 2014). Ditambahkan oleh Iswari (2007), Pembuatan serbuk sebenarnya dapat dilakukan dengan teknologi tinggi yaitu dengan menggunakan metode seperti *spray drying* dan *freeze drying*, namun alat ini cukup mahal dan tidak terjangkau untuk kalangan industri rumah tangga. Salah satu teknologi sederhana yang dapat mengantikan adalah metode *foam-mat drying*.

Standar parameter fisika, kimia dan biologi dari serbuk menurut peraturan BPOM mengenai syarat mutu obat tradisional (2014) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar Parameter Fisika, Kimia dan Biologi dari Serbuk

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
	Warna	skor	normal
	Bau	skor	normal
	Rasa	skor	normal
2.	Air, b/b	%	≤ 10%
	Cemaran logam berat :		
	Timbal (Pb)	mg/kg	≤ 10
	Cadmium (Cd)	mg/kg	≤ 0,3
	Raksa (Hg)	mg/kg	≤ 0,5
	Arsen (As)	mg/kg	≤ 5
3	Cemaran mikroba :		
	Angka lempeng total	koloni/g	≤ 10 <sup>4</sup>
	Angka Kapang Khamir	koloni/g	≤ 10 <sup>3</sup>
	<i>Eschericia coli</i>		Negatif
	<i>Salmonella</i> spp		Negatif
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		Negatif
	<i>Staphylococcus aureus</i>		Negatif

Sumber : peraturan BPOM mengenai syarat mutu obat tradisional (2014)



Pembuatan serbuk *crude albumin ikan gabus* dilakukan dengan mengambil filtrat menggunakan alat ekstraktor vakum. Kemudian dilakukan pembuatan serbuk dengan metode sederhana *Foam-mat drying*.

## 2.6 Foam Mat Drying

Foam mat drying merupakan metode pengeringan bahan yang berbentuk cair yang sebelumnya dibusakan terlebih dahulu dengan menambahkan zat pembusa atau biasa disebut dengan *foaming agent* (Zubaedah *et al.*, 2003). Metode pengeringan bahan cair ini memungkinkan menggunakan suhu yang lebih rendah dibandingkan dengan metode pengeringan lain sehingga mampu menjaga kandungan gizi dari sampel yang diuji. Selain itu lama waktu pemanasan juga relatif lebih singkat sehingga lebih efisien untuk diterapkan (Ramadhia *et al.*, 2012). Ditambahkan oleh Iswari (2007), pengeringan yang dilakukan dalam bentuk busa dapat mempercepat proses penguapan air, karena mampu mempermudah dehidrasi partikel-partikel bahan. Metode ini juga mampu mempertahankan nilai gizi dan dapat mempertahankan kenampakan dari sampel yang dikeringkan.

Foam mat drying menurut Winarti *et al.* (2013), merupakan cara pengeringan bahan yang berbentuk cair. Bahan cair tersebut sebelumnya dijadikan busa terlebih dahulu dengan menambahkan pembuah dan dikocok. Selanjutnya baru dilakukan pengeringan. Dalam metode ini diperlukan adanya bahan pembusa (*foaming agent*) dan juga bahan enkapsulan. Ditambahkan oleh Kandasamy *et al.* (2012), tingkat pengeringan dalam proses ini relatif tinggi karena peningkatan besar dalam antarmuka cair-gas. Pengeringan terjadi melalui beberapa periode laju konstan yang disebabkan oleh pecahnya lapisan

gelembung busa secara berturut-turut, sehingga membuka permukaan baru untuk perpindahan panas dan massa seperti pengeringan.

## 2.7 Gelatin

Gelatin adalah protein yang terdapat dalam kolagen (bahan penunjang utama dalam kulit, tulang rawan dan jaringan ikat) yang diperoleh diperoleh dengan jalan memasak tulang, kulit dan urat sapi. Gelatin terdiri dari semua asam amino, kecuali triptofan, carnitin, citrulin dan ornitin (Tjay dan Rahardja, 2007). Gelatin merupakan derivat protein yang larut dalam air, asam asetat dan pelarut alkohol seperti gliserol, propilen glycol, sorbitol dan manitol, tetapi tidak larut dalam alkohol, aseton, karbon, tetraklorida, benzene, petroleum eter, dan pelarut organik lainnya. Gelatin memiliki sifat dapat berubah secara reversible dari bentuk sol ke gel, membengkak atau mengembang dalam air dingin, dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahan, dan dapat melindungi sistem koloid (Junianto *et al.*, 2006).

Gelatin tidak memiliki rasa dan bau, namun bahan ini memiliki sifat gel yang unik sehingga dapat digunakan sebagai penstabil, pengikat, dan pengemulsi. Dalam industri farmasi, gelatin biasa digunakan untuk cangkang kapsul, salut tablet, zat pengemulsi dan penstabil dalam pembuatan krim, mikroenkapsulasi, dan plasma pensubtitusi darah. Selain itu, gelatin juga mampu berfungsi sebagai penstabil busa (Izzah, 2014).

Gelatin merupakan derivat protein yang dapat digunakan sebagai bahan enkapsulan dan bahan aktif (Magfirah *et al.*, 2015). Dalam penelitian Spada *et al.* (2011), juga dinyatakan bahwa gelatin dapat digunakan sebagai bahan enkapsulan yang mampu membentuk *wall material* bagi bahan fungsional.



Gelatin telah digunakan secara luas dalam industri pangan. Hal ini dikarenakan gelatin memiliki berbagai sifat fungsional, seperti membentuk film dan juga *emulsifier*. Dengan begitu, gelatin dimungkinkan untuk digunakan sebagai enkapsulan (Safitri, 2014). Gelatin merupakan derivat protein yang mampu menjadi *wall material* bahan fungsional sehingga dapat digunakan sebagai enkapsulan (Muñoz *et al.*, 2015). Gelatin ini dapat digunakan sebagai bahan enkapsulan karena biasa digunakan dalam komposisi makanan sehingga aman jika dikonsumsi, selain itu gelatin memiliki sifat gelasi yang unik dan tersedia secara komersial (Mascaraque *et al.*, 2015).

## 2.8 Tween 80

Tween 80 merupakan nama dagang dari polyaqvethylene sorbitanmonooleat (poly sorbet 80) yang tidak bersifat racun, serta memiliki kekentalan layaknya minyak cair. Penambahan bahan ini bersama dengan bahan enkapsulan mampu menurutkan kadar air (Prasetyo dan Vincentius, 2005).

Tween 80 adalah bahan pembusa yang digunakan dalam metode *foam-mat drying*. Penambahan *foaming agent* ini selain untuk mempercepat proses pengeringan juga untuk meningkatkan rendemen. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan tween 80 maka akan semakin banyak total padatan yang diperoleh (Ramadhia *et al.*, 2012).

Tween 80 mampu memperbanyak terbentuknya busa serta menurunkan tegangan permukaan antara dua fase. Busa yang tersebar dalam lembaran tipis dan terkena aliran udara panas sampai kering dengan tingkat kelembabab sesuai kebutuhan (Pradana *et al.*, 2014). Tween 80 sebagai bahan pembusa dan untuk membantu pembentukan suspense yang baik (Narsih *et al.*, 2013).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian meliputi bahan untuk ekstraksi *crude albumin* ikan gabus, bahan untuk pembuatan serbuk, dan bahan untuk analisis kimia. Bahan untuk ekstraksi *crude albumin* ikan gabus dalam penelitian ini menggunakan ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) yang berasal dari tambak Sidoarjo dalam keadaan hidup. Ikan yang digunakan memiliki berat 210-650 g dengan *total length* (TL) 27-42 cm. Selain itu juga diperlukan kain saring dan juga aquades. Bahan yang digunakan untuk pembuatan serbuk yaitu *crude albumin* yang diperoleh dari hasil ekstraksi ikan gabus, gelatin dan *tween 80*. Bahan yang digunakan dalam analisis kimia yaitu serbuk *crude albumin* ikan gabus, reagen Lowry B, reagen Lowry A, NaOH, *Bovine Serum Albumin*, biuret, *silica gel*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, aquabides, aquadest, dan kertas saring.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan meliputi alat untuk ekstraksi *crude albumin* ikan gabus, alat untuk pembuatan serbuk dan alat untuk analisis kimia. Alat untuk ekstraksi *crude albumin* ikan gabus antara lain pisau, talenan, timbangan digital, ekstraktor vakum, gelas ukur 100 ml, baskom, alat press, botol plastik 1,5 ml dan stopwatch. Alat untuk pembuatan serbuk antara lain timbangan digital, gelas ukur, baskom, pipet tetes, sendok bahan, mixer, piring, oven, blender dan ayakan 60 mesh. Alat yang digunakan dalam analisis kimia antara lain mortar, alu, spektrofotometer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet volume, stopwatch, waterbath, spatula, sentrifuse, inkubator, cuvet, inkubator, loyang,

botol timbang, desikator, crushable tank, kurs porselin, tungku pengabuan (*muffle*), toples kaca, LC-MS, evaporator vakum, tabung mikro, vial HPLC, timbangan digital dan timbangan sartorius.

### **3.2 Metode Penelitian**

#### **3.2.1 Metode**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Setyanto (2005) eksperimen merupakan sebagai suatu penelitian ilmiah dimana peneliti memanipulasi dan mengontrol satu atau lebih variabel bebas dan melakukan pengamatan terhadap variabel-variabel terikat untuk menemukan variasi yang muncul bersamaan dengan manipulasi terhadap variabel bebas tersebut. Metode ini berperan penting dalam mengembangkan proses dan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses agar kinerja proses meningkat.

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan variasi konsentrasi gelatin yang ditambahkan pada pembuatan serbuk. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh berapa konsentrasi gelatin terbaik yang ditambahkan pada pembuatan serbuk yang akan digunakan untuk penelitian utama.

#### **3.2.2 Variabel**

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Menurut Brink dan Wood (2000) Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas yang artinya

variabel penyebab atau variabel yang mempengaruhi dimana variabel dalam kelompok sampel dibedakan. Dalam kata lain, peneliti harus dapat memisahkan sampel dalam kelompok alternatif didasarkan pada variabel. Sedangkan variabel terikat yaitu faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut.

Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi gelatin yang ditambahkan pada *crude albumin* ikan gabus dalam pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus. Sedangkan untuk variabel terikatnya adalah kadar albumin, kadar protein, rendemen serbuk, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, organoleptik skoring (aroma dan warna), dan profil asam amino perlakuan terbaik serbuk *crude albumin* ikan gabus.

### **3.3 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.3.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dilakukan dalam dua tahap penelitian. Tahap pertama dilakukan preparasi bahan baku dan ekstraksi ikan gabus, tahap kedua dilakukan pembuatan serbuk. Parameter uji pada penelitian pendahuluan adalah analisis kadar albumin dan kadar air.

##### **A. Penelitian Tahap 1**

Penelitian tahap 1 bertujuan untuk melakukan preparasi bahan baku dan proses ekstraksi ikan gabus. Bahan baku berupa ikan gabus yang masih hidup diperoleh dari tambak Sidoarjo dimatikan dengan cara ditusuk *medulla oblongata*. Sebelum difillet ikan ditimbang terlebih dahulu. Untuk 1 kg ikan diperoleh daging hasil fillet sebanyak 413 gram, sehingga didapat rendemen sebesar 41,3 %.

$$\text{Rendemen daging ikan gabus (\%)} = \frac{\text{berat akhir daging ikan gabus}}{\text{berat awal ikan gabus}} \times 100\% \\ = \frac{413}{1000} \times 100\%$$



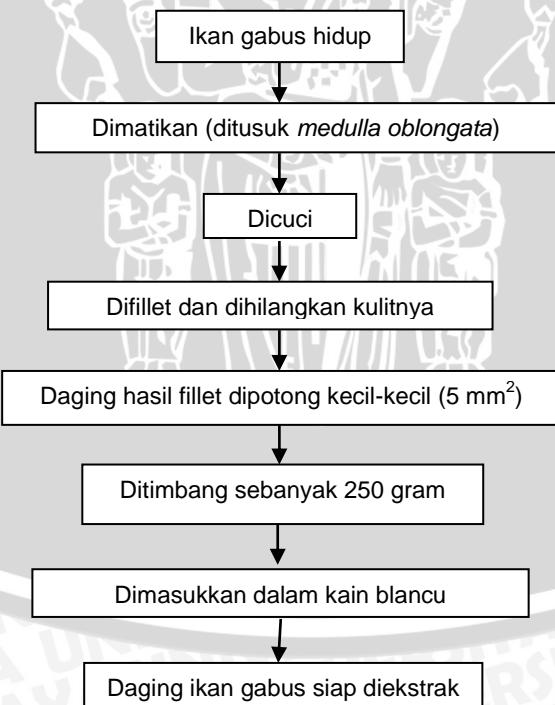
$$= 41,3\%$$

Setelah diperoleh daging fillet kemudian daging dipotong kecil-kecil dengan luas  $5 \text{ mm}^2$ . Setelah itu, baru dilakukan ekstraksi dengan menggunakan ekstraktor vakum. Dari hasil ekstraksi diperoleh residu sebesar 213,01 g dan filtrat sebanyak 171,81 ml yang setara dengan 154,63 g. Rendemen residu yang didapat sebesar 51,58% dan rendemen filtrat sebesar 48,42%

$$\begin{aligned}\text{Rendemen residu ikan gabus (\%)} &= \frac{\text{berat akhir daging ikan gabus}}{\text{berat awal ikan gabus}} \times 100\% \\ &= \frac{213,01}{413} \times 100\% \\ &= 51,58\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rendemen filtrat ikan gabus (\%)} &= 100\% - 51,58\% \\ &= 48,42\%\end{aligned}$$

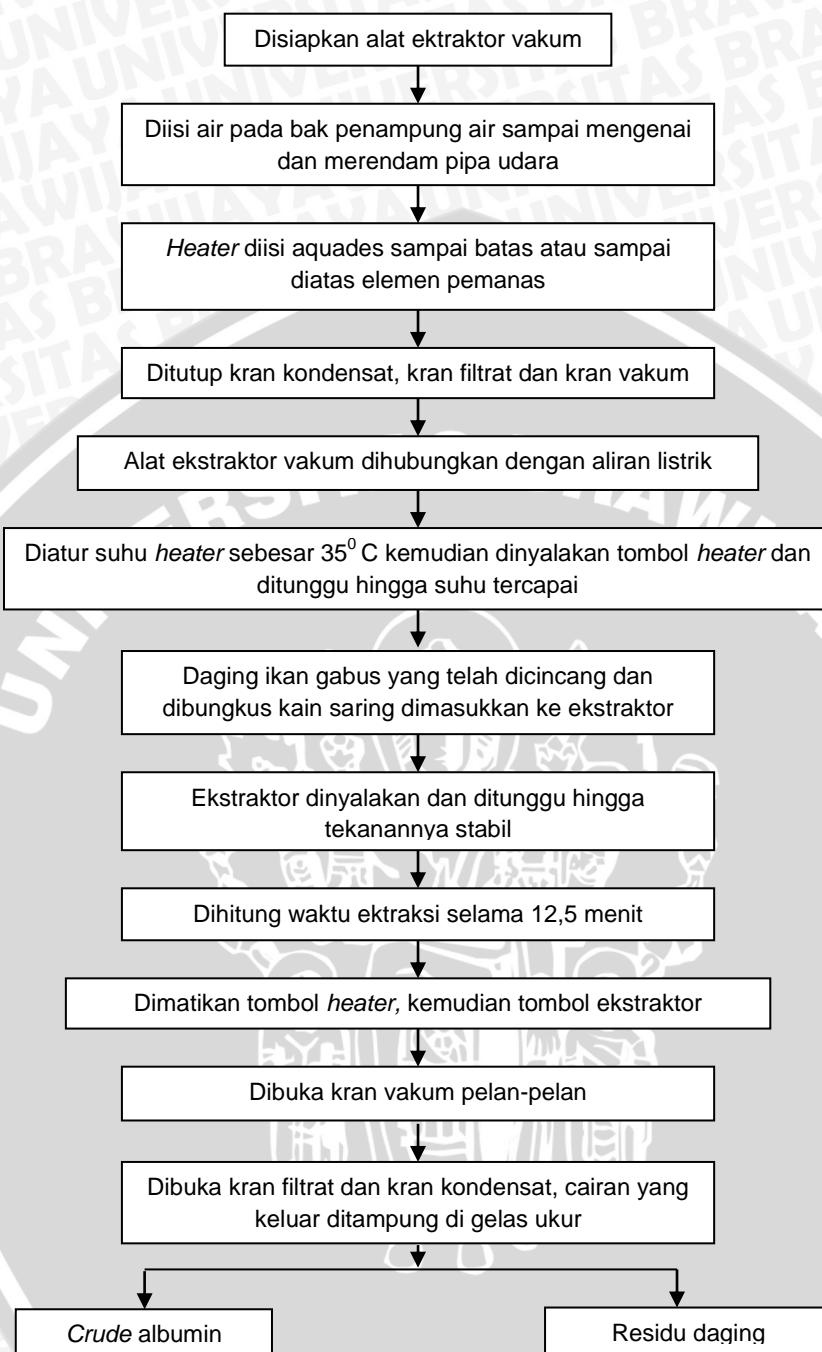
Prosedur preparasi bahan baku dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Preparasi Bahan Baku  
(Modifikasi Yuniarti et al., 2003)

Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan alat ekstraktor vakum. Prinsip dari alat ini adalah dengan memanaskan daging ikan seperti steam namun dengan suhu tertentu dan kondisi yang vakum. Kelebihan dari alat ini adalah suhu pemanasannya dapat diatur dan kondisi ruang ekstraksinya vakum sehingga lebih mengoptimalkan proses ekstraksi ikan gabus. Langkah pertama proses ekstraksi yaitu diisi bak air ekstraktor vakum sampai batas dan merendam pipa pompa, kemudian *heater* diisi dengan pelarut aquades hingga batas garis yang tertera pada selang kontrol pelarut. Kran filtrat, kran kondensat dan kran vakum ditutup. Sebelum digunakan, ekstraktor vakum dipanasi terlebih dahulu dengan cara *heater* dinyalakan pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  dan ditunggu hingga suhu stabil. Setelah suhu stabil, mesin dimatikan kemudian ikan dimasukkan ke *heater* yang telah dilapisi dengan kain saring dan *heater* ditutup rapat. Lalu ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanannya vakum yaitu 76 CmHg, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Suhu, waktu dan tekanan yang digunakan sesuai dengan hasil dari penelitian sebelumnya yang diketahui bahwa suhu  $35^{\circ}\text{C}$ , waktu 12,5 menit dan tekanannya vakum merupakan perlakuan yang terbaik yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik.

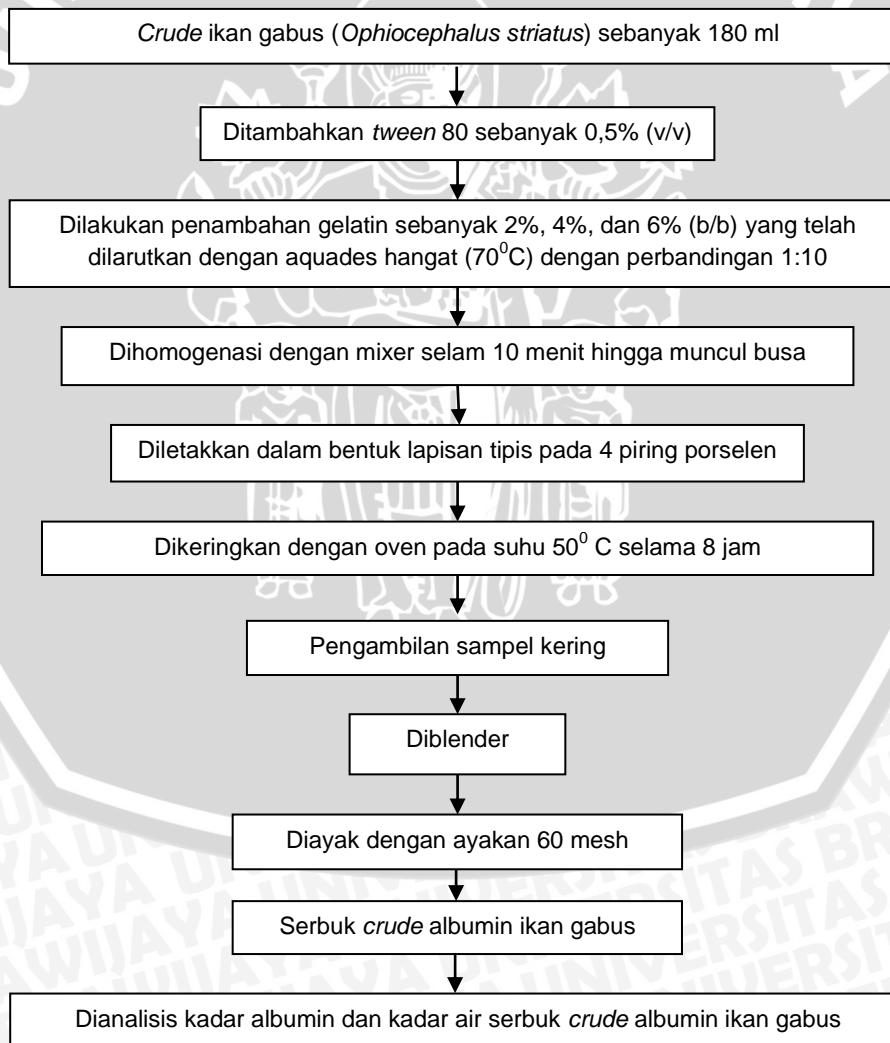
Prosedur ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Ekstraksi Ikan Gabus  
 (Modifikasi Yuniarti *et al.*, 2003)

## B. Penelitian Tahap 2

Penelitian tahap 2 bertujuan untuk memberi penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus. Pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus dilakukan dengan menggunakan metode *foam mat drying*. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan gelatin dengan konsentrasi 2 %, 4 % dan 6 % (b/b). Hal ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Permatasari (2013) dalam penelitiannya enkapsulasi ekstrak pagagan. Setelah itu, serbuk dianalisis kadar albumin dan kadar air. Prosedur pembuatan serbuk *crude albumin* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Prosedur Pembuatan Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus  
(Modifikasi Iswari, 2007)

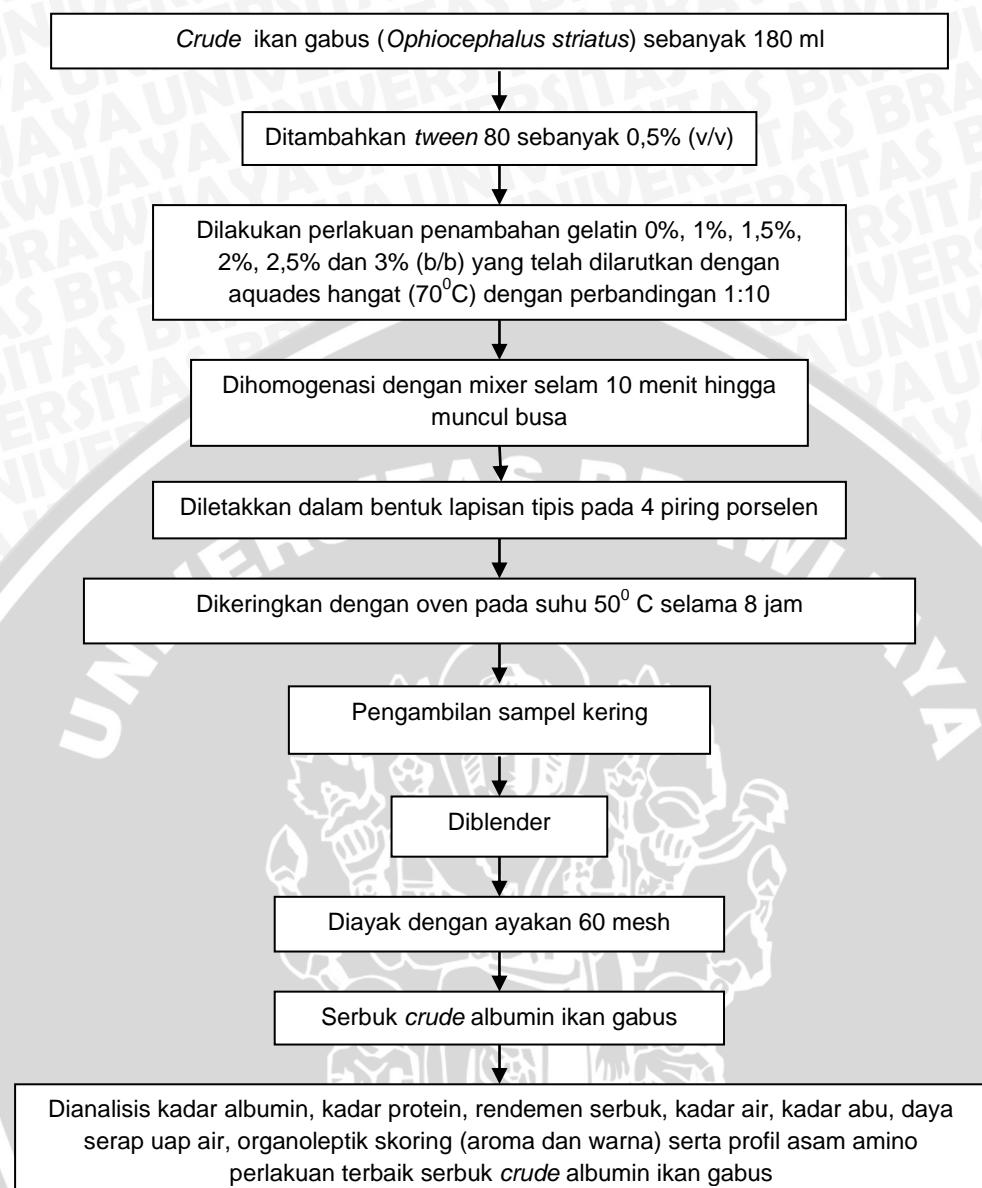
### 3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan berdasarkan hasil terbaik dari penelitian pendahuluan. Tujuan penelitian utama ini adalah untuk memperoleh konsentrasi gelatin yang terbaik untuk pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus sehingga dapat diperoleh kualitas serbuk yang baik. Hasil terbaik pada penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Hasil uji serbuk *crude albumin* ikan gabus pada penelitian pendahuluan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus pada Penelitian Pendahuluan

Konsentrasi Gelatin	Kadar Albumin (%)	Kadar Air (%)
2%	0,32	15,575
4%	0,10	15,5420
6%	0,25	10,795

Tahapan penelitian utama sama dengan penelitian pendahuluan, yaitu 2 tahap. Tahap pertama adalah persiapan bahan baku dan ekstraksi ikan gabus, tahap kedua adalah pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus. Tahap pertama penelitian utama sama dengan penelitian pendahuluan. Perbedaan hanya terletak pada penelitian tahap kedua. Pada penelitian utama, parameter uji yang dilakukan yaitu kadar albumin, kadar protein, rendemen serbuk, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, organoleptik skoring (aroma dan warna), dan profil asam amino perlakuan terbaik. Prosedur penelitian utama tahap kedua dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur Penelitian Utama  
(Modifikasi Iswari, 2007)

### 3.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan enam perlakuan dan empat kali ulangan. Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum \tau_j$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$



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

Keterangan :

$Y_{ij} =$  respon atau nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

$\mu =$  nilai tengah umum

$\tau_i =$  pengaruh perlakuan ke-i

$\sum_{ij} =$  pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$t =$  perlakuan

$r =$  ulangan

Model rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama

Konsentrasi Gelatin	Ulangan				Total	Rata- Rata
	1	2	3	4		
K (0%)	K1	K2	K3	K4	KT	KR
A (1%)	A1	A2	A3	A4	AT	AR
B (1,5%)	B1	B2	B3	B4	BT	BR
C (2%)	C1	C2	C3	C4	CT	CR
D (2,5%)	D1	D2	D3	D4	DT	DR
E (3%)	E1	E2	E3	E4	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F

tabel :

- Jika  $F_{hitung} < F_{tabel\ 5\%}$ , maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika  $F_{hitung} > F_{tabel\ 1\%}$ , maka perlakuan menyebabkan hasil sangat berbeda nyata.
- Jika  $F_{tabel\ 5\%} < F_{hitung} < F_{tabel\ 1\%}$ , maka perlakuan menyebabkan hasil berbeda nyata.

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel\ 5\%}$ ) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Untuk menentukan perlakuan yang terbaik, dilakukan dengan uji de garmo. Untuk mengetahui hasil optimal dilakukan dengan analisis grafik regresi kadar albumin.



### 3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan dalam analisis kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air dan organoleptik skoring (aroma dan warna).

#### 3.5.1 Analisis Kadar Albumin

Analisis kadar albumin dalam penentuannya diperlukan adanya kurva standar untuk menggambarkan hubungan antara konsentrasi dengan OD. Dalam analisis kadar albumin biasanya digunakan *Bovine Serum Albumin* (BSA). Konsentrasi protein diukur berdasarkan panjang gelombang 600 nm. Protein dengan asam fosfotungstat-fosfomolibdat akan memberikan warna biru yang bergantung pada konsentrasi protein yang terlihat (Sudarmadji *et al.*, 2010).

Penentuan kadar albumin menurut Kusumangingrum *et al.* (2014), menggunakan spektrofotometer dengan albumin sekitar 300  $\mu$  g/ml. Setelah itu ditambahkan 8 ml reagen lowry B dan didiamkan 10 menit. Selanjutnya ditambahkan 1 ml reagen lowry A diaduk dan didiamkan 20 menit selanjutnya membaca OD (*absorbance*) panjang gelombang 600 nm dengan spektrofotometer. Selanjutnya membuat kurva standar yang menunjukkan hubungan OD dan konsentrasi pada absis. Prosedur analisis kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 1.

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

Pembuatan Reagen Biuret Reagen Biuret dibuat dengan melarutkan 0,15 g CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O + 0,6 NaKTartrat 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 absorban 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 analisis kadar protein metode spektrofotometri dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### 3.5.3 Analisis Kadar Air (Sudarmadji et al., 2007)

Kadar air dalam bahan pangan dapat berupa air bebas yang terdapat dalam ruang antar sel, air terikat lemah karena terserap pada permukaan koloid makro molekul seperti pektin pati, protein dan selulosa, air terikat kuat yang membentuk hidrat. Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan atau thermogravimetri, metode destilasi atau thermovolumetri, metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi. 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 (Sudarmadji *et al.*, 2007).

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 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam inkubator dengan suhu 105 °C selam 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan di dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi di dalam inkubator selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 miligram). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan. Prosedur analisis kadar air dapat dilihat pada Lampiran 3.

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

Keterangan :

W<sub>b</sub> = Kadar air basah

A = Berat botol timbang

B = Berat sampel

C = Berat botol timbang dan sampel sesudah diinkubator

### 3.5.4 Analisis Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan



penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007). Prosedur pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 4. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{berat akhir} - \text{berat kurs purselen}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

### **3.5.5 Analisis Daya Serap Uap Air (Susanti dan Putri, 2014)**

Analisis daya serap uap air bertujuan untuk mengetahui prosentase daya serap produk terhadap uap air jika disimpan dalam suhu ruang. Analisis daya serap uap air dilakukan dengan menggunakan stoples kaca yang diisi air sesuai volume stoples. Kemudian sampel disimpan dalam stoples dengan mengikatnya pada tutup menggunakan benang. Sampel yang terikat, digantung tanpa kontak dengan air. Lalu stoples ditutup rapat selama 30 menit dan dihitung nilai penyerapan uap airnya. Prosedur analisis daya serap uap air dapat dilihat pada Lampiran 5.

### **3.5.6 Organoleptik Skoring**

Organoleptik merupakan suatu metode ilmiah yang digunakan untuk mengukur, menganalisis dan menginterpretasikan respon terhadap suatu produk berdasarkan kemampuan indera manusia seperti pengelihatan, penciuman, perasa, peraba, dan pendengaran (Harmain dan Yusuf, 2012). Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan. Dalam penilaian organoleptik ini sangat dibutuhkan beberapa panel yang bertugas untuk memberikan penilaian berdasarkan kesan subyektif (Susiwi, 2009).

Organoleptik skoring bertujuan untuk mengurutkan perlakuan terbaik dari sebuah penelitian yang dinyatakan dari skor mulai dari 1 hingga 7. Organoleptik skoring dilakukan dengan menggunakan indera penciuman untuk parameter aroma dan penglihatan untuk parameter warna. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap aroma dengan skala 1 (sangat amis), 2 (amis), 3 (agak amis), 4 (agak tidak amis), 5 (tidak amis), 6 (sangat tidak amis), dan 7 (amat sangat tidak amis). Panelis juga diminta untuk memberikan skor terhadap warna dengan skala 1 (sangat tidak cerah), 2 (tidak cerah), 3 (agak tidak cerah), 4 (agak cerah), 5 (cerah), 6 (sangat cerah), 7 (amat sangat cerah). Selanjutnya, hasil organoleptik skoring dianalisis dengan ANOVA.

### **3.5.7 Perlakuan Terbaik dengan Uji DeGarmo (DeGarmo et al., 1984)**

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode DeGarmo. Metode ini menggunakan prinsip penentuan indeks efektivitas yang didapatkan dari penentuan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang telah diperoleh dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian akan dibagi dengan selisih. Prosedur penentuan perlakuan terbaik dapat dilihat pada Lampiran 6.

### **3.5.8 Profil Asam Amino (Hermiastuti, 2013)**

Profil asam amino dapat dianalisis dengan berbagai peralatan seperti *Amino Acid Analyzer*, *Thin Layer Chromatography* (TLC), *Ion Exchange Chromatography*, dan *Liquid Chromatography-Mass Spectrophotometer* (LC-MS). Kromatografi cair (*liquid chromatography*) adalah teknik pemisahan senyawa yang tidak tahan terhadap suhu tinggi seperti asam amino, peptida dan protein. *Mass spectrophotometer* (MS) adalah alat yang mampu memberi



informasi terkait berat molekul dan struktur senyawa organik. Alat ini juga dapat mengidentifikasi komponen-komponen suatu 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 fasa gerak dan fasa 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 rasiomassa/muatan ( $m/z$ ), yang selanjutnya dideteksi secara elektrik menghasilkan spektramassa. Spektramassa merupakan rangkaian puncak-puncak yang berbeda-beda tingginya.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian serbuk *crude albumin* ikan gabus yang telah dianalisis berdasarkan parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, rendemen, kadar air, kadar abu, daya serap uap air) dan organoleptik skoring (Aroma dan Warna) dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

**Tabel 7. Hasil Penelitian Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus Berdasarkan Parameter Kimia**

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	Kadar Protein (%)	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Daya Serap Uap Air (%)
Kontrol (0%)	5,576	43,137	6,763	16,902	16,001	4,462
A (1%)	5,858	45,656	7,753	12,726	11,740	4,656
B (1,5%)	5,782	45,862	9,235	11,059	10,180	4,690
C (2%)	4,548	46,022	9,876	10,474	9,442	4,723
D (2,5%)	4,429	46,210	10,537	8,888	7,883	4,783
E (3%)	3,757	46,336	11,742	7,978	6,726	4,834

**Tabel 8. Hasil Penelitian Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus Berdasarkan Parameter Organoleptik Skoring**

Perlakuan	Organoleptik Skoring Aroma	Organoleptik Skoring Warna
Kontrol (0%)	1,500	2,083
A (1%)	3,017	3,317
B (1,5%)	4,267	4,250
C (2%)	5,433	3,238
D (2,5%)	6,333	2,100
E (3%)	6,417	1,617

#### 4.1.1 Kadar Albumin

Kadar albumin dari serbuk *crude albumin* ikan gabus memiliki kisaran rataan 3,757%-5,858%. Kontrol memiliki rataan sebesar  $5,576 \pm 1,081\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $5,858 \pm 0,096\%$ . Perlakuan B memiliki rataan

sebesar  $5,782 \pm 0,049\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $4,548 \pm 0,871\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $4,429 \pm 0,164\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $3,757 \pm 0,436\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 1%, Lampiran 7) terhadap kadar albumin serbuk *crude albumin ikan gabus*. Hasil uji BNT kadar albumin serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji BNT Kadar Albumin Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$5,576 \pm 1,081^b$
A (1%)	$5,858 \pm 0,096^b$
B (1,5%)	$5,782 \pm 0,049^b$
C (2%)	$4,548 \pm 0,871^{ab}$
D (2,5%)	$4,429 \pm 0,164^{ab}$
E (3%)	$3,757 \pm 0,436^a$

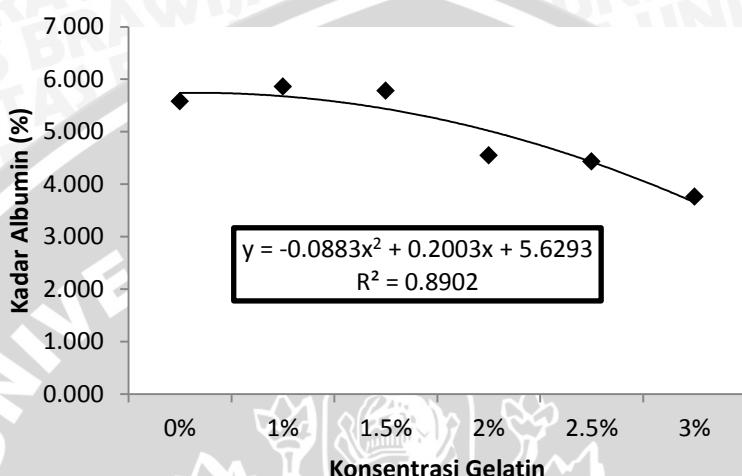
Keterangan : BNT 1% = 1,220

Kadar albumin pada kontrol tidak berbeda dengan kadar albumin pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D, namun berbeda dengan kadar albumin pada perlakuan E. Kadar albumin pada perlakuan A tidak berbeda dengan kadar albumin pada kontrol, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D, namun berbeda dengan kadar albumin pada perlakuan E. Kadar albumin pada perlakuan B tidak berbeda dengan kontrol, perlakuan A, perlakuan C, dan perlakuan D, namun berbeda dengan kadar albumin pada perlakuan E. Kadar albumin pada perlakuan C tidak berbeda dengan kadar albumin pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan D, namun berbeda dengan kadar albumin pada perlakuan E. Kadar albumin pada perlakuan D tidak berbeda dengan kadar albumin pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C, namun berbeda dengan kadar albumin pada perlakuan E. Kadar



albumin pada perlakuan E berbeda dengan kadar albumin pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D.

Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Albumin Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Gambar 6 menunjukkan *trendline* kadar albumin terhadap perbedaan konsentrasi gelatin yang dihitung berdasarkan berat kering sampel. *Trendline* membentuk kurva parabolik , hal ini dikarenakan kemampuan pembentukan *wall* oleh gelatin yang melindungi bahan inti. Menurut Spada *et al.* (2011), gelatin dapat digunakan sebagai bahan enkapsulan karena dapat membentuk *wall* yang mampu melindungi bahan fungsional yang diperlukan.

Perbedaan konsentrasi gelatin menyebabkan perbedaan *wall* yang terbentuk. Semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan, maka *wall* yang terbentuk untuk melindungi bahan yang diperlukan selama proses enkapsulasi juga semakin tebal. Ketebalan *wall* ini akan mengurangi persentase kadar albumin yang ada pada setiap butir serbuk *crude* albumin ikan gabus.

#### 4.1.2 Kadar Protein

Kadar protein dari serbuk *crude albumin* ikan gabus memiliki kisaran rataan 43,137-46,336%. Kontrol memiliki rataan sebesar  $43,137 \pm 1,659\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $45,656 \pm 0,936\%$ . Perlakuan B memiliki rataan sebesar  $45,862 \pm 0,262\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $46,022 \pm 0,615\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $46,210 \pm 0,247\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $46,336 \pm 0,629\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 1%, Lampiran 8) terhadap kadar protein serbuk *crude albumin* ikan gabus. Hasil uji BNT kadar protein serbuk *crude albumin* ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji BNT Kadar Protein Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus

Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$43,137 \pm 1,659^a$
A (1%)	$45,656 \pm 0,936^b$
B (1,5%)	$45,862 \pm 0,262^b$
C (2%)	$46,022 \pm 0,615^b$
D (2,5%)	$46,210 \pm 0,247^b$
E (3%)	$46,336 \pm 0,629^b$

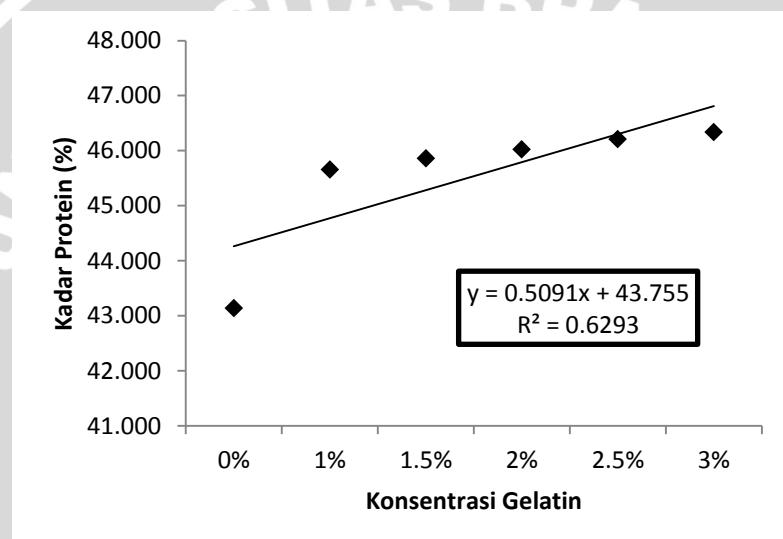
Keterangan : BNT 1% = 1,769

Kadar protein pada kontrol berbeda dengan kadar protein pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar protein pada perlakuan A tidak berbeda dengan kadar protein pada perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E namun berbeda dengan kadar protein pada kontrol. Kadar protein pada perlakuan B tidak berbeda dengan kadar protein pada perlakuan A, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E namun berbeda dengan kadar protein pada kontrol. Kadar protein pada perlakuan C tidak berbeda dengan kadar protein pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan D dan perlakuan E namun berbeda dengan kadar protein pada kontrol. Kadar protein pada perlakuan D dan perlakuan E berbeda dengan kadar protein pada kontrol.



perlakuan D tidak berbeda dengan kadar protein pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan E namun berbeda dengan kadar protein pada kontrol. Kadar protein pada perlakuan E tidak berbeda dengan kadar protein pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D namun berbeda dengan kadar protein pada kontrol.

Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap kadar protein serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Protein Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Gambar 7 menunjukkan *trendline* kadar protein yang meningkat terhadap perbedaan konsentrasi gelatin . Hal ini diduga karena gelatin mengandung protein. Menurut Jaswir (2007), secara kimiawi, gelatin merupakan sumber protein yang dibuat dari kolagen hewan. Kolagen sendiri merupakan protein struktural yang biasa ditemukan pada tulang dan kulit hewan. Semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan, maka kadar proteinnya juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Yahdiyani *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa

semakin tinggi konsentrasi gelatin yang digunakan, maka kadar protein suatu bahan akan semakin tinggi pula.

#### 4.1.3 Rendemen

Rendemen adalah salah satu parameter penting untuk mengetahui nilai ekonomis dan efektivitas suatu produk. Semakin tinggi prosentase rendemen dari suatu produk, maka produk akhir yang dihasilkan semakin banyak (Pradana *et al.*, 2013). Rendemen dari serbuk *crude albumin ikan gabus* memiliki kisaran rataan  $6,763\text{-}11,742\%$ . Kontrol memiliki rataan sebesar  $6,763\pm0,085\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $7,753\pm0,046\%$ . Perlakuan B memiliki rataan sebesar  $9,235\pm0,159\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $9,876\pm0,131\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $10,537\pm0,136\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $11,742\pm0,103\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung  $> F$  tabel 1%, Lampiran 9) terhadap rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus*. Hasil uji BNT rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji BNT Rendemen Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$6,763\pm0,085^{\text{a}}$
A (1%)	$7,753\pm0,046^{\text{b}}$
B (1,5%)	$9,235\pm0,159^{\text{c}}$
C (2%)	$9,876\pm0,131^{\text{d}}$
D (2,5%)	$10,537\pm0,136^{\text{e}}$
E (3%)	$11,742\pm0,103^{\text{f}}$

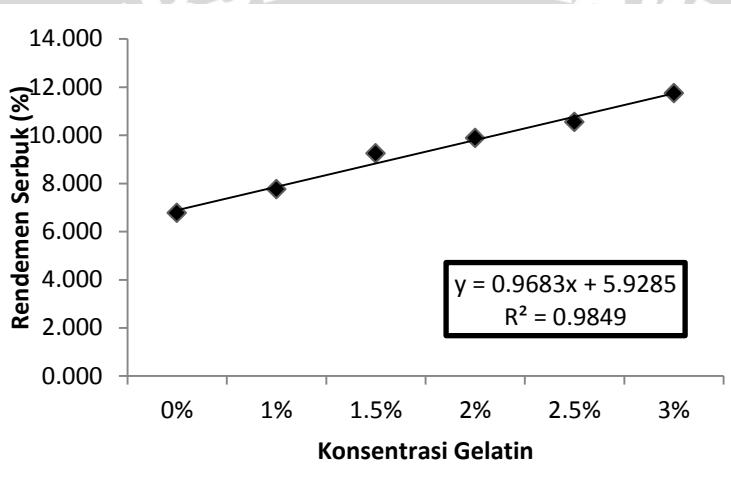
Keterangan : BNT 1% = 0,236

Rendemen pada kontrol berbeda dengan rendemen pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Rendemen pada perlakuan A berbeda dengan rendemen pada kontrol, perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Rendemen pada perlakuan B berbeda dengan



rendemen pada kontrol, perlakuan A, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Rendemen pada perlakuan C berbeda dengan rendemen pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan D dan perlakuan E. Rendemen pada perlakuan D berbeda dengan rendemen pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan E. Rendemen pada perlakuan E berbeda dengan rendemen pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D.

Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Rendemen Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Gambar 8 menunjukkan *trendline* rendemen yang meningkat terhadap perbedaan konsentrasi gelatin. Kenaikan konsentrasi gelatin, mempengaruhi berat awal dan berat akhir sampel dalam perhitungan rendemen. Semakin tinggi konsentrasi gelatin yang ditambahkan, semakin tinggi pula hasil akhir yang dihasilkan. Menurut Permatasari (2013), semakin besar jumlah enkapsulan maka jumlah produk terenkapsulasi akan semakin besar pula. Jumlah enkapsulan sangat berperan meningkatkan rendemen produk terenkapsulasi. Dengan penambahan gelatin yang berbeda, berarti terjadi penambahan total padatan serbuk yang dihasilkan, sehingga akan meningkatkan nilai rendemen dari produk

akhir sampel. Ditambahkan pula oleh Palupi *et al.* (2014), bahwa penambahan substitusi bahan, mampu meningkatkan rendemen suatu produk.

#### 4.1.4 Kadar Air

Kadar air dari serbuk *crude albumin ikan gabus* memiliki kisaran rataan 7,978-16,902%. Kontrol memiliki rataan sebesar  $16,902 \pm 1,083\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $12,726 \pm 0,516\%$ . Perlakuan B memiliki rataan sebesar  $11,059 \pm 0,114\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $10,474 \pm 1,643\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $8,888 \pm 0,466\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $7,978 \pm 1,469\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 1%, Lampiran 10) terhadap kadar air serbuk *crude albumin ikan gabus*. Hasil uji BNT kadar air serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji BNT Kadar Air Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$16,902 \pm 1,083^d$
A (1%)	$12,726 \pm 0,516^c$
B (1,5%)	$11,059 \pm 0,114^{bc}$
C (2%)	$10,474 \pm 1,643^b$
D (2,5%)	$8,888 \pm 0,466^{ab}$
E (3%)	$7,978 \pm 1,469^a$

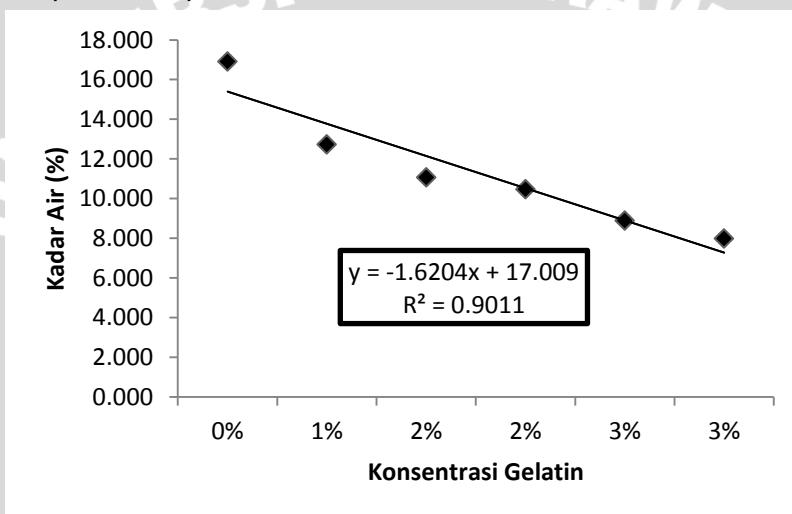
Keterangan : BNT 1% = 2,123

Kadar air pada kontrol berbeda dengan kadar air pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar air pada perlakuan A tidak berbeda dengan perlakuan B, namun berbeda dengan kadar air pada kontrol, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar air pada perlakuan B tidak berbeda dengan perlakuan A dan perlakuan C, namun berbeda dengan kadar air pada kontrol, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar air pada



perlakuan C tidak berbeda dengan perlakuan B dan perlakuan D, namun berbeda dengan kadar air pada kontrol, perlakuan A dan perlakuan E. Kadar air pada perlakuan D tidak berbeda dengan perlakuan C dan perlakuan E, namun berbeda dengan kadar air pada kontrol, perlakuan A dan perlakuan B. Kadar air pada perlakuan E tidak berbeda dengan perlakuan D, namun berbeda dengan kadar air pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C.

Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap kadar air serbuk *crude albumin* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Air Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus

Gambar 9 menunjukkan *trendline* kadar air yang menurun terhadap perbedaan konsentrasi gelatin. Menurut Permatasari (2013), penurunan kadar air yang seiring dengan bertambahnya konsentrasi gelatin disebabkan oleh gelatin yang mampu meningkatkan total padatan bahan yang dikeringkan, sehingga menyebabkan kecepatan penguapan semakin tinggi dan menjadikan kadar air rendah. Gelatin yang merupakan derivat protein mampu mengikat air dalam suatu bahan. Menurut Kusnandar (2010), semakin tinggi konsentrasi protein, maka jumlah air yang terikat akan semakin meningkat pula. Setelah air terikat oleh gelatin, dilakukan proses pemanasan yang mampu menarik air bebas keluar

dari bahan tersebut sehingga kadar air bahan menurun seiring meningkatnya konsentrasi gelatin yang ditambahkan.

#### 4.1.5 Kadar Abu

Kadar abu dari serbuk *crude albumin ikan gabus* memiliki kisaran rataan  $16,001\pm6,726\%$ . Kontrol memiliki rataan sebesar  $16,001\pm1,179\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $11,740\pm0,108\%$ . Perlakuan B memiliki rataan sebesar  $10,180\pm0,029\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $9,442\pm0,364\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $7,883\pm0,971\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $6,726\pm0,801\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 1%, Lampiran 11) terhadap kadar abu serbuk *crude albumin ikan gabus*. Hasil uji BNT kadar abu serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji BNT Kadar Abu Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$16,001\pm1,179^{\text{a}}$
A (1%)	$11,740\pm0,108^{\text{a}}$
B (1,5%)	$10,180\pm0,029^{\text{b}}$
C (2%)	$9,442\pm0,364^{\text{b}}$
D (2,5%)	$7,883\pm0,971^{\text{c}}$
E (3%)	$6,726\pm0,801^{\text{d}}$

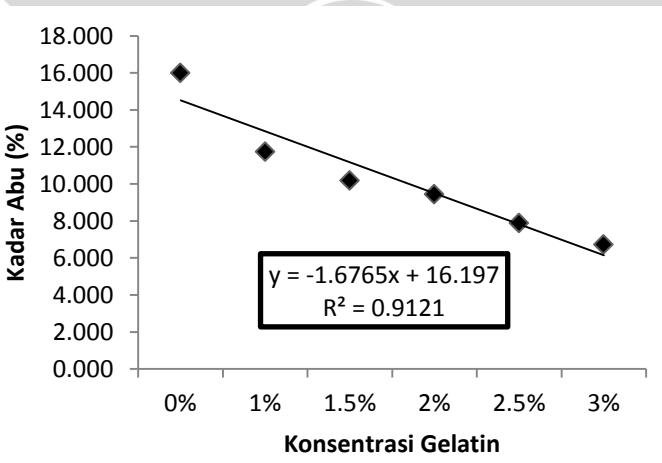
Keterangan : BNT 1% = 1,468

Kadar abu pada kontrol tidak berbeda dengan kadar abu pada perlakuan A, namun berbeda dengan kadar abu pada perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar abu pada perlakuan A tidak berbeda dengan kadar abu pada kontrol, namun berbeda dengan kadar abu pada perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar abu pada perlakuan B tidak berbeda dengan kadar abu pada perlakuan C, namun berbeda dengan kadar



abu pada kontrol, perlakuan A, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar abu pada perlakuan C tidak berbeda dengan kadar abu pada perlakuan B, namun berbeda dengan kadar abu pada kontrol, perlakuan A, perlakuan D dan perlakuan E. Kadar abu pada perlakuan D berbeda dengan kadar abu pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan E. Kadar abu pada perlakuan E berbeda dengan kadar abu pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D.

Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap kadar abu serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Kadar Abu Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Gambar 10 menunjukkan *trendline* kadar abu yang menurun terhadap perbedaan konsentrasi gelatin. Gelatin tidak mengandung unsur anorganik atau mineral, sehingga penambahan gelatin tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu suatu bahan. Nilai kadar abu yang muncul dari hasil analisis serbuk *crude albumin ikan gabus* ini murni berasal dari *crude albumin ikan gabus* itu sendiri. Karena itu, kadar abu serbuk menurun seiring bertambahnya konsentrasi gelatin yang ditambahkan.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Permatasari (2013) tentang pengaruh penambahan gelatin sebagai enkapsulan ekstrak pagagan terhadap kadar air, kadar abu, kelarutam dan rendemen. Dalam penelitiannya dijelaskan bahwa kadar abu serbuk hasil enkapsulasi semakin menurun seiring dengan meningkatnya penambahan gelatin sebagai enkapsulan. Semakin rendah kadar abu, maka mutu serbuk hasil enkapsulasi juga semakin baik karena tingkat kemurniannya semakin tinggi.

#### 4.1.6 Daya Serap Uap Air

Daya serap uap air dari serbuk *crude albumin ikan gabus* memiliki kisaran rataan 4,462-4,834%. Kontrol memiliki rataan sebesar  $4,462 \pm 0,355\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $4,656 \pm 0,004\%$ . Perlakuan B memiliki rataan sebesar  $4,690 \pm 0,008\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $4,723 \pm 0,005\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $4,783 \pm 0,006\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $4,834 \pm 0,004\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 5%, Lampiran 12) terhadap daya serap uap air serbuk *crude albumin ikan gabus*. Hasil uji BNT daya serap uap air serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil uji BNT Daya Serap Uap Air Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

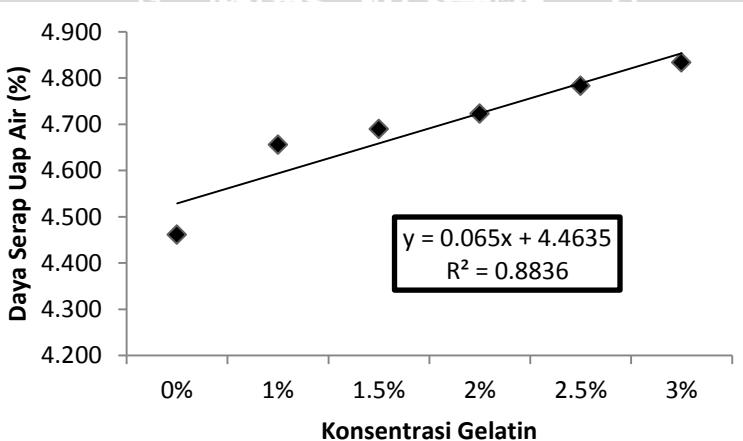
Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$4,462 \pm 0,355^a$
A (1%)	$4,656 \pm 0,004^{ab}$
B (1,5%)	$4,690 \pm 0,008^b$
C (2%)	$4,723 \pm 0,005^b$
D (2,5%)	$4,783 \pm 0,006^b$
E (3%)	$4,834 \pm 0,004^b$

Keterangan : BNT 5% = 0,215

Daya serap uap air pada kontrol tidak berbeda dengan daya serap uap air pada perlakuan A namun berbeda dengan daya serap uap air pada perlakuan B,



perlakuan C, perlakuan D, dan perlakuan E. Daya serap uap air pada perlakuan A tidak berbeda dengan daya serap uap air pada kontrol, perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D, dan perlakuan E. Daya serap uap air pada perlakuan B tidak berbeda dengan perlakuan A, perlakuan C, perlakuan D, dan perlakuan E namun berbeda dengan daya serap uap air pada kontrol. Daya serap uap air pada perlakuan C tidak berbeda dengan perlakuan A, perlakuan B, perlakuan D, dan perlakuan E namun berbeda dengan daya serap uap air pada kontrol. Daya serap uap air pada perlakuan D tidak berbeda dengan perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan E namun berbeda dengan daya serap uap air pada kontrol. Daya serap uap air pada perlakuan E tidak berbeda dengan perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D namun berbeda dengan daya serap uap air pada kontrol. Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap daya serap uap air serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Daya Serap Uap Air Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Gambar 11 menunjukkan *trendline* daya serap uap air yang meningkat terhadap perbedaan konsentrasi gelatin. Kenaikan daya serap uap air ini berbanding terbalik dengan kadar air. Karena *trendline* kadar air menurun terhadap kenaikan konsentrasi gelatin, maka daya serap uap airnya meningkat.

Meningkatnya daya serap uap air berkaitan dengan tingkat kejemuhan suatu bahan. Jika kadar air bahan tinggi, maka tingkat kejemuhan bahan tinggi, sehingga kemampuan untuk menyerap uap air lebih rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Nisa *et al.* (2008), semakin tinggi konsentrasi bahan yang ditambahkan maka daya serap uap air semakin tinggi. Hal ini dikarenakan kejemuhan produk terhadap uap air berkaitan dengan kecenderungannya untuk mencapai keseimbangan kelembaban lingkungan.

#### 4.1.7 Organoleptik Skoring

##### a. Aroma

Organoleptik skoring aroma dari serbuk *crude albumin ikan gabus* memiliki kisaran rataan  $1,500\text{-}6,417\%$ . Kontrol memiliki rataan sebesar  $1,500\pm0,207\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $3,017\pm0,363\%$ . Perlakuan B memiliki rataan sebesar  $4,267\pm0,317\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $5,433\pm0,228\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $6,333\pm0,218\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $6,417\pm0,274\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung  $>$   $F$  tabel 1%, Lampiran 13) terhadap organoleptik skoring aroma serbuk *crude albumin ikan gabus*. Hasil uji BNT organoleptik skoring aroma serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil uji BNT Organoleptik Skoring Aroma Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

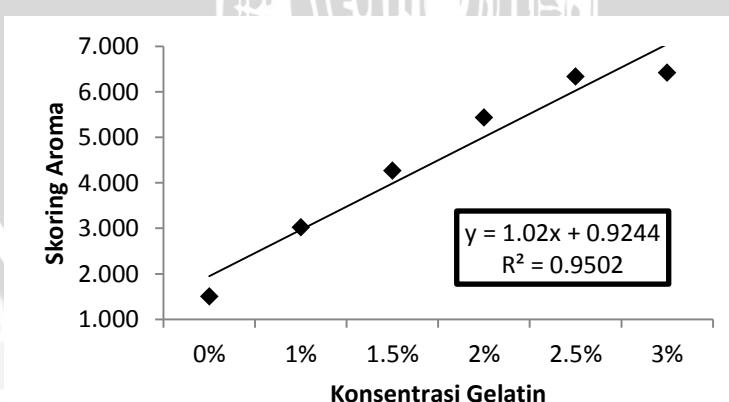
Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$1,500\pm0,207^{\text{a}}$
A (1%)	$3,017\pm0,363^{\text{b}}$
B (1,5%)	$4,267\pm0,317^{\text{c}}$
C (2%)	$5,433\pm0,228^{\text{d}}$
D (2,5%)	$6,333\pm0,218^{\text{e}}$
E (3%)	$6,417\pm0,274^{\text{e}}$

Keterangan : BNT 1% = 0,557

- Keterangan :
- 1 = Sangat amis
  - 2 = amis
  - 3 = agak amis
  - 4 = agak tidak amis
  - 5 = tidak amis
  - 6 = sangat tidak amis
  - 7 = Amat sangat tidak amis

Organoleptik skoring aroma pada kontrol berbeda dengan organoleptik skoring aroma pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Organoleptik skoring aroma pada perlakuan A berbeda dengan organoleptik skoring aroma pada kontrol, perlakuan B, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Organoleptik skoring aroma pada perlakuan B berbeda dengan organoleptik skoring aroma pada kontrol, perlakuan A, perlakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Organoleptik skoring aroma pada perlakuan C berbeda dengan organoleptik skoring aroma pada kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan D dan perlakuan E. Organoleptik skoring aroma pada perlakuan D tidak berbeda dengan organoleptik skoring aroma pada perlakuan E, namun berbeda dengan organoleptik skoring kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan E. Organoleptik skoring aroma pada perlakuan E tidak berbeda dengan organoleptik skoring aroma pada perlakuan D, namun berbeda dengan organoleptik skoring kontrol, perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan E.

Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap organoleptik skoring aroma serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Organoleptik Skoring Aroma Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Gambar 12 menunjukkan *trendline* organoleptik skoring yang meningkat terhadap perbedaan konsentrasi gelatin. Gelatin merupakan enkapsulan yang tidak memiliki aroma khas atau aroma menyengat. Sehingga penambahannya mampu menyamarkan bau amis serbuk *crude albumin ikan gabus* tanpa menimbulkan aroma lain. Menurut Yahdiyani *et al.* (2015), gelatin tidak memiliki komponen volatile yang menguap, sehingga tidak memberikan aroma tertentu pada suatu bahan. Dengan begitu, penambahan gelatin, mampu meminimalisir bau amis dari *crude albumin ikan gabus*.

#### b. Warna

Organoleptik skoring warna dari serbuk *crude albumin ikan gabus* memiliki kisaran rataan 1,617-4,250%. Kontrol memiliki rataan sebesar  $2,083 \pm 0,100\%$ . Perlakuan A memiliki rataan sebesar  $3,317 \pm 0,457\%$ . Perlakuan B memiliki rataan sebesar  $4,250 \pm 0,240\%$ . Perlakuan C memiliki rataan sebesar  $3,238 \pm 0,087\%$ . Perlakuan D memiliki rataan sebesar  $2,100 \pm 0,246\%$ . Perlakuan E memiliki rataan sebesar  $1,617 \pm 0,175\%$ . Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 1%, Lampiran 14) terhadap organoleptik skoring warna serbuk *crude albumin ikan gabus*. Hasil uji BNT organoleptik skoring warna serbuk *crude albumin ikan gabus* dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil uji BNT Organoleptik Skoring Warna Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

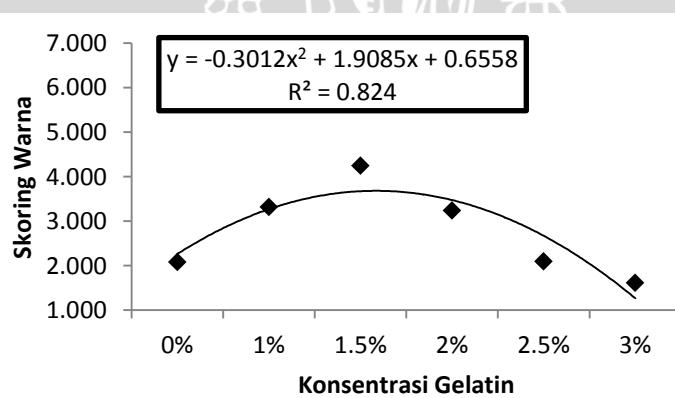
Perlakuan	Rataan
Kontrol (0%)	$2,083 \pm 0,100^{\text{ab}}$
A (1%)	$3,317 \pm 0,457^{\text{b}}$
B (1,5%)	$4,250 \pm 0,240^{\text{d}}$
C (2%)	$3,238 \pm 0,087^{\text{c}}$
D (2,5%)	$2,100 \pm 0,246^{\text{ab}}$
E (3%)	$1,617 \pm 0,175^{\text{a}}$

Keterangan : BNT 1% = 0,530

- Keterangan :
1. Sangat tidak cerah
  2. Tidak cerah
  3. Agak tidak cerah
  4. Agak cerah
  5. Cerah
  6. Sangat cerah
  7. Amat sangat cerah

Organoleptik skoring warna pada kontrol tidak berbeda dengan perlakuan A, perlakuan D dan perlakuan E, namun berbeda dengan organoleptik skoring warna pada pelakuan B, dan perlakuan C. Organoleptik skoring warna pada perlakuan A tidak berbeda dengan kontrol, dan perlakuan D, namun berbeda dengan organoleptik skoring warna pada perlakuan B, pelakuan C, dan perlakuan E. Organoleptik skoring warna pada perlakuan B berbeda dengan organoleptik skoring warna pada kontrol, perlakuan A, pelakuan C, perlakuan D dan perlakuan E. Organoleptik skoring warna pada perlakuan C berbeda dengan organoleptik skoring warna pada kontrol, perlakuan A, pelakuan B, perlakuan D dan perlakuan E. Organoleptik skoring warna pada perlakuan D tidak berbeda dengan organoleptik skoring warna pada kontrol, perlakuan A, dan perlakuan E, namun berbeda dengan organoleptik skoring warna pada perlakuan B, dan perlakuan C. Organoleptik skoring warna pada perlakuan E tidak berbeda dengan organoleptik skoring warna pada kontrol, dan perlakuan D, namun berbeda dengan organoleptik skoring warna pada perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C.

Grafik regresi konsentrasi gelatin terhadap organoleptik skoring warna serbuk crude albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Regresi Konsentrasi Gelatin terhadap Organoleptik Skoring Warna Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

Gambar 13 menunjukkan *trendline* organoleptik skoring warna terhadap perbedaan konsentrasi gelatin. *Trendline* konsentrasi gelatin terhadap organoleptik skoring warna membentuk kurva dengan titik puncak pada perlakuan 1,5%. Serbuk *crude albumin* ikan gabus memiliki warna yang paling baik pada perlakuan tersebut dikarenakan warna yang terbentuk kekuningan namun tidak pucat ataupun terlalu coklat. Pada penambahan gelatin 2% hingga 2,5% terjadi penurunan skor warna karena gelatin yang digunakan semakin banyak, hal ini membuat warna serbuk *crude albumin* ikan gabus semakin coklat. Menurut Praira (2008), gelatin murni biasanya tidak berasa, tidak berbau dan berwarna sedikit kuning. Sehingga semakin banyak gelatin yang ditambahkan, warna serbuk yang dihasilkan akan semakin kecoklatan.

#### 4.1.8 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik yang diperoleh dari uji De Garmo adalah perlakuan B yaitu penambahan konsentrasi gelatin sebesar 1,5% dengan kadar albumin per berat kering sebesar 5,782%, kadar protein sebesar 45,862%, rendemen sebesar 9,235%, kadar air sebesar 11,059%, kadar abu sebesar 10,180%, daya serap uap air sebesar 4,590%, nilai organoleptik skoring aroma sebesar 4,267 dan nilai organoleptik skoring warna sebesar 4,250.

#### 4.1.9 Profil Asam Amino

Profil asam amino yang diperoleh dari serbuk *crude albumin* ikan gabus perlakuan terbaik ada sembilan jenis. Asam amino tertinggi adalah Phenylalanine, dengan nilai sebesar 14,328 mg/g. Hasil analisis profil asam amino serbuk *crude albumin* ikan gabus perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Analisis Profil Asam Amino Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

No	Asam Amino	Nilai (mg/g)
1	Fenilalanin	14,328
2	Lisin	2,256
3	Leusin	0,772
4	Arginin	0,562
5	Isoleusin	0,352
6	Prolin	0,342
7	Histidin	0,171
8	Sistein	0,036
9	Aspartat	0,009

Berdasarkan Tabel 17, diperoleh kadar asam amino tertinggi dari hasil pengujian profil asam amino serbuk *crude albumin ikan gabus* adalah fenilalanin. Tingginya asam amino ini mampu meningkatkan asupan asam amino esensial dari konsumen yang mengkonsumsi serbuk *crude albumin ikan gabus* ini. Menurut Winarno (2004), asam amino esensial adalah asam amino yang tidak disintesa oleh tubuh, melainkan diperoleh dari asupan makanan sehari-hari.

Tingginya fenilalanin ini juga didukung dari bahan penyalut yang digunakan untuk membuat serbuk *crude albumin ikan gabus*. Gelatin merupakan derivate protein yang memiliki kandungan asam amino esensial maupun non esensial. Menurut Setiawati (2009), gelatin sapi komersial memiliki kandungan fenilalanin sebesar 1,92%.

Asam amino dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu asam amino esensial, semi-esensial dan non esensial. Macam asam amino esensial diantaranya adalah fenilalanin, histidin, arginin, lisin, leusin, isoleusin, treolin, metionin, dan valin. Macam asam amino semi-esensial diantaranya arginin, histidin, tirosin, sistin, glisin, dan serin. Macam asam amino non esensial diantaranya asam glutamat, asam hidroksi glutamat, asam aspartat, alanin, prolin, hidroksi prolin, neuleusin, sitrulin dan hidroksi glisin (Suhardi dan Kusharto, 1992).

Asam amino yang ada pada serbuk *crude albumin ikan gabus* ini hanya sembilan macam. Asam amino lainnya, seperti treolin, metionin, valin, tirosin, sistin, glisin, serin, asam glutamat, asam hidroksi glutamat, asam aspartat, alanin, hidroksi prolin, neuleusin, sitrulin, dan hidroksi glisin tidak terdapat dalam serbuk *crude albumin ikan gabus* ini. Hal ini dikarenakan terjadinya denaturasi akibat proses pemanasan selama proses pengeringan serbuk dan proses asam selama pengujian profil asam amino. Proses pengeringan serbuk menggunakan suhu  $50^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam dan prosedur analisis asam amino pada tahap hidrolisis protein yang menggunakan asam kuat  $\text{H}_2\text{SO}_4$  selama 24 jam menggunakan suhu  $110^{\circ}\text{C}$ , proses ini mengakibatkan terjadinya denaturasi protein. Menurut Hakim dan Chamida (2013), pengkondisian asam selama 24 jam dengan suhu tinggi pada saat hidrolisis asam sebelum analisa profil asam amino dapat menyebabkan kerusakan asam amino. Ditambahkan oleh Triyono (2010) bahwa pemanasan dan penambahan asam dapat mengakibatkan terjadinya denaturasi protein.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a) Perlakuan penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda dapat meningkatkan kadar protein, rendemen, daya serap uap air dan organoleptik skoring aroma serta menurunkan kadar albumin, kadar air, kadar abu dan organoleptik skoring warna.
- b) Perlakuan terbaik yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah perlakuan B dengan penambahan gelatin sebesar 1,5%.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar kadar air dapat lebih rendah lagi dengan cara memperpanjang lama waktu pengeringan dan agar kadar abu dapat lebih rendah lagi dengan penyiangan ikan yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, M., B. Dwiloka., dan B. E. Setiani. 2013. Perubahan Warna, Profil Protein, dan Mutu Organoleptik Daging Broiler Setelah Direndam dengan Ekstrak Daun Senduduk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* **2**(3): 116-120.
- Brink, P. J dan M. J. Wood. 2000. Langkah Dasar dalam Perencanaan Riset Keperawatan. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 395 hlm.
- DeGarmo, E. P., W. G., Sullivan., dan J. R. Canada. 1984. *Engineering Economy*. Mac Millan Publishing Company. New York. 669 hlm.
- Estaca, J. G., R. Gavara., dan P. H. Muñoz. 2015. Encapsulation of Curcumin in Electrosprayed Gelatin Microspheres Enhances its Bioaccessibility and Widens its Uses in Food Applications. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* **29**: 302-307.
- Firlianty, E. Suprayitno, Hardoko, dan H. Nursyam. 2014. Protein Profile and Amino Acid Profile of Vacum Drying and Freeze Drying of Family Channidae Collected from Central Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Biosciences* **5**(8): 75-83.
- Hakim, A. R. dan A. Chamidah. 2013. Aplikasi Gum Arab dan Dekstrin Sebagai Bahan Pengikat Protein Ekstrak Kepala Udang. *JPB Kelautan dan Perikanan* **8**(1): 45-54.
- Harmain, R. M., dan N. Yusuf. 2012. *Formulasi Produk Ilabulo Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Laporan Penelitian Berorientasi Produk. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo: hlm 1-39.
- Hasan, I. dan A. Titis. 2008. Albumin Role in Management of Liver Cirrhosis. *Medicius*. **21**: 3-7.
- Hermiastuti, M. 2013. *Analisis Kadar Protein dan Identifikasi Asam Amino pada Ikan Patin*. Skripsi. Universitas Jember. Jember: hlm 1-77.
- Hidayat, D. 1991. Human Serum Albumin pada Pemberian Intravena. Proceedings Seminar Reaktor Nuklir dalam Penelitian Sains dan Teknologi Menuju Era Tinggal Landas di Bandung tanggal 8-10 Oktober 1991. PPTN-BATAN : hlm. 288-290.
- Iswari, K. 2007. Kajian Pengolahan Bubuk Instant Wortel dengan Metode *Foam-Mat*. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* **3**: 37-41.
- Izzah, A. N. 2014. *Perbandingan antara Metode SYBR Green dan Metode Hydrolysis Probe dalam Analisis DNA Gelatin Sapi dan DNA Gelatin Babi dengan Menggunakan Real Time PCR*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Hidayatullah Jakarta: hlm 1-57.



- Jaswir, I. 2007. Artikel Iptek – Memahami Gelatin. <http://www.beritaiptek.com>. Diakses tanggal 18 September 2015. 1 hlm.
- Junianto., K. Haetami dan I. Maulina. 2006. *Produksi Gelatin dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang kapsul*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Padjadjaran. Bandung: hlm 1-39.
- Kandasamy, P., N. Varadharaju., S. Kalemullah., dan R. Moitra. 2012. Production of Papaya Powder Under Foam-Mat Drying Using Methyl Cellulose as Foaming Agent. *As. J. Food. Ag-Ind* 5(05): 374-387.
- Khairuman dan A. Khairul. 2003. Petunjuk Praktis Memancing Ikan Air Tawar. PT AgroMedia Pustaka. Depok. 97 hlm.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. PT. Dian Rakyat. Jakarta. 264 hlm.
- Kusumaningrum, G. A., Alamsjah, M. A dan Masithah, E. D. 2014. Uji Kadar Albumin Dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Chana striata*) dengan Kadar Protein Pakan Komersial yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Kelautan Perikanan Dan Kelautan* 6(1): 25-29.
- Magfirah., Budji, R. G., dan Sartini. 2015. Uji Viabilitas Isolat Probiotik Asal Saluran Pencernaan Itik Pedaging *Anas domesticus* yang Dienkapsulasi dengan Metode Spray Drying. Universitas Hasanudding. Makassar: hlm 1-10.
- Mascaraque, L. G. G., J. M. Lagarón., dan A. L. Rubio. 2015. Electrosprayed Gelatin Submicroparticles as Edible Carriers for the Encapsulation of Polyphenols of Interest in Functional Foods. *Food Hydrocolloids* 49 : 42-54.
- Moentamaria, D. 2004. Pembuatan Serbuk Kering Bermuatan Jamur *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* 3(2): 97-104.
- Muñoz, R. C., B. E. B. Huerta., dan J. Y. Fernández. 2015. Use of Gelatin-Maltodextrin Composite as an Encapsulation Support for Clarified Juice from Purple Cactus Pear (*Opuntia stricta*). *LWT-Food Science and Technology* 62: 242-248.
- Mustar. 2013. *Studi Pembuatan Abon Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus) Sebagai Makanan Suplemen (Food Suplement)*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar: hlm 1-72.
- Narsih., S. Kumalaingsih., S. Wijana., dan Wignyanto. 2013. Microencapsulation of Natural Antioxidant Powder from *Aloe vera* (L.) Using Foam Mat Drying Method. *International Food Research Journal* 20(1): 285-289.
- Nisa, F. C., J. Kusnadi., dan R. Chrisnasari. 2008. Viabilitas dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik Pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode

Pengeringan Beku (Kajian Jenis Isolat dan Konsentrasi Sukrosa Sebagai Krioprotektan). *Jurnal Teknologi Pertanian* 9(1): 40-51.

- Nugroho, M. 2012. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan* 4(1): 1-18.
- \_\_\_\_\_. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Ekstraksi Secara Pengukusan Terhadap Rendemen dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan* 3(1): 64-75.
- Palupi, N. W., P. K. J. Setiadi., dan S. Yuwanti. 2014. Enkapsulasi Cabai Merah dengan Teknik Coacervation Menggunakan Alginat yang Disubstitusi dengan Tapioka Terfotooksida. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(3): 87-93
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta. hlm 12-16.
- Permatasari, S. M. E., Purwadi dan I. Thohari. 2013. The Use of Gelatin as Pegagan Extracted Enkapsulan (*Centella asiatica*) on Water Content, Ash Content, Solubility and Rendemen. Universitas Brawijaya. Malang: hlm. 1-8.
- Permatasari. 2014. *Enkapsulasi Pekatan Protein Variasi Kacang-Kacangan dan Proporsi Bahan Penyalut*. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Surabaya: hlm. 1-70.
- Pradana, S. W., S. Kumalaningsih., dan I. A. Dewi. 2013. Pembuatan Bubuk Susu Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L.*) Instan Menggunakan Metode Foam Mat Drying (Kajian Konsentrasi Maltodekstrin dan Tween 80). Universitas Brawijaya. Malang: hlm 1-9.
- Praira, W. 2008. Identifikasi Gelatin dalam Beberapa Obat Bentuk Sediaan Tablet Menggunakan Metode Spektrofotometri. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor: hlm 1-13.
- Pramitasari, A. I., L. Dewi dan S. Sastrodiharjo. 2013. Pengaruh Perbandingan Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L. DC*) dan Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) pada Tempe Ditinjau dari Kadar Protein Terlarut dan Uji Organoleptik. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 18 Mei 2013: hlm 1-6.
- Prasetyo, S., dan Vincentius. 2005. Pengaruh Penambahan Tween 80, Dekstrin, dan Minyak Kelapa pada Pembuatan Kopi Instan Menggunakan Metode Pengering Busa. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* 4(3):296-303.
- Ramadhia, M., S. Kumalaningsih., dan I. Santoso. 2012. Pembuatan Tepung Lidah Buaya (*Aloe vera L*) dengan Metode Foam-Mat Drying. *Jurnal Teknologi Pertanian* 13(2): 125-137.



- Rusli, J. dan M. Saud. 2006. Terapi Albumin dalam Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kerusakan Hati Tikus Putih. Abstrak Politeknik Kesehatan Makassar 2(1): 95-98.
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta Anggota IKAPI. Bogor. 251 hlm.
- Safitri, W. N. A. 2014. Aplikasi Gelatin Kulit Ikan Tenggiri (*Scomberromorus commersoni*) Sebagai Enkapsulan pada Mikroenkapsulasi Minyak Atsiri Daun Salam (*Pimenta racemosa*) dengan Metode Spray Drying. Abstrak Fakultas Teknologi Pertanian: hlm 12-13.
- Sari, D. K., S. A. Marliyati., L. Kustiyah., A. Khomsan., dan T. M. Gantohe. 2014. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech* 34(2): 120-125.
- Santoso, A. H., M. Astawan., dan T. Wresdiyati. 2008. Potensi Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) sebagai Stabilisator Albumin, SGOT dan SGPT Tikus yang Diinduksi dengan Paracetamol Dosis Toksis. Institut Pertanian Bogor. Bogor: hlm 1-6.
- Setiawati, I. H. 2009. *Karakterisasi Mutu Fisika Kimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (Lutjanus sp.) Hasil Proses Perlakuan Asam*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor: hlm 47.
- Setyanto, A. E. 2005. Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi* 3(1): 37-48.
- Spada, J. C., L. D. F. Marczał., I. C. Tessaro., dan C. P. Z. Noreña. 2012. Microencapsulation of  $\beta$ -Carotene Using Native Pinhão Starch, Modified Pinhão Starch and Gelatin by Freeze Drying. *International Journal of Food Science and Technology* 47: 186-194.
- Standar Nasional Indonesia 8074:2014. 2014. Ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*)-Syarat Mutu dan Pengolahan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta: hlm 1-9.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2007. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. 99 hlm.
- \_\_\_\_\_. 2010. Analisa Bahan Makanan Dan Pertania. Liberty. Yogyakarta. 145 hlm.
- Suhardjo dan C. M. Kusharto. 1992. Prinsip-Prinsip Ilmu Gizi. Kanisius. Yogyakarta. 154 hlm.
- Suprayitno, E. 2003. Albumin Ikan Gabus Sebagai Makanan Fungsional Mengatasi Masalah Gizi Masa Depan. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Brawijaya Malang. 1 hlm.



- Suprayitno, E. 2014. Profile Albumin of Fish Cork (*Ophiocephalus striatus*) of Different Ecosystems. *International Journal of Current Research and Academic Review* 2(12): 10-20.
- Suprayitno, Eddy. 2014. Misteri Ikan Gabus. UB Press. Malang. 82 hlm.
- Susanti, Y. I., dan W. D. R. Putri. 2014. Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. edulis Sims*) Kajian Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3): 170-179.
- Susiwi. 2009. *Handout Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: hlm 1-9.
- Syahputra, A. 2008. *Studi Pembuatan Tepung Lidah Buaya (Aloe vera L.)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan: hlm 1-70.
- 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 tanggal 29-20 Nopember 2012: hlm 243-247.
- Tjay, T. H. dan K. Rahardja. 2007. Obat-Obat Penting. PT Gramedia. Jakarta. 915 hlm.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L.*). Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 4-5 Agustus 2010 ISSN:1411-4216. Hlm 1-9.
- Ulandari, A., D. Kurniawan., dan A.S. Putri. 2011. Potensi Protein Ikan Gabus dalam Mencegah Kwashiorkor pada Balita di Provinsi Jambi. Universitas Jambi. Jambi: hlm.1-12.
- Utomo, Deny. 2013. Pemanfaatan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Menjadi Bakso dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya. Universitas Yudharta. Pasuruan : hlm.38-55.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka. Jakarta. 253 hlm.
- Winarti, S., E. Hermayani., Y. Marsono., dan Y. Pranoto. 2013. Pengaruh Foaming pada Pengeringan Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia dan Aktivitas Prebiotik. *Agritech* 33(4): 424-432.
- Yahdiyani, H., C. Anam., dan E. Widowati. 2015. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Chilli Cream Cheese. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4(2): 56-60.

Yuniarti, D. W., T. D. Sulistiyati., dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal* 1(1): 1-9.

Zubaedah, E., J. Kusnadi., dan I. Andriastuti. 2003. Pembuatan Laru Yoghurt dengan Metode Foam-Mat : Drying Kajian Penambahan Busa Putih Telur Terhadap Sifat Fisik dan Kimia. *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan* 14(3): 258-261.



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Albumin (Kusumaningrum *et al.*, 2014)

1. Sampel dihaluskan dan dihitung kadar albumin dengan spektrofotometer.
2. Disiapkan larutan protein dalam tabung reaksi sehingga kadarnya bertingkat dari 30-300 $\mu$  g/mL.
3. Ditambahkan 8 ml reagen lowry B pada masing-masing tabung. Dibiarkan selama 10 menit.
4. Ditambahkan 1 ml reagen lowry A. Dikocok dan dibiarkan 20 menit.
5. Dibaca OD (*absorbance*) pada panjang gelombang 600 nm dengan spektrofotometer.
6. Dibuat kurva standar yang akan menunjukkan hubungan antara OD (pada ordinat) dan konsentrasi pada absis.

Lampiran 2. Prosedur Analisis Kadar Protein metode spektrofotometri (Pramitasari *et al.*, 2013)

Prinsip analisis kadar protein dengan spektrofotometri yaitu dengan mengukur panjang gelombang pada sampel dengan diberi reagen biuret sebelumnya. Adapun prosedur analisa kadar protein yaitu:

1. Dihaluskan dan ditimbang sampel sebanyak 1 gram.
2. Ditambahkan 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades.
3. Dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 60°C selama 10 menit.
4. Diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret.
5. Dihomogenasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar.
6. Diukur absorbansi dengan panjang gelombang 550 nm.

Pembuatan reagen Biuret:

1. 0,1500 g CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>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%, aduk kemudian encerkan menjadi 100 ml larutan. Kocok sampai homogen.

### Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Penentuan kadar air dengan menggunakan metode pengeringan dalam oven. Prinsipnya mengeluarkan air dalam bahan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang 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.
4. Ditimbang sampel yang telah berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
5. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).
6. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.
7. Rumus perhitungan kadar air dalam bahan pangan sebagai berikut.

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



**Lampiran 4. Prosedur Analisa Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2007)**

Prinsip penentuan kadar abu dengan metode langsung (cara kering) adalah dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekitar 500-600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut. Prosedur analisa kadar abu sebagai berikut :

1. Kurs porselin bersih dibersihkan didalam oven bersuhu 105°C selama semalam.
2. Kurs porselin dimasukkan desikator selama 15 – 30 menit kemudian ditimbang.
3. Sampel kering halus ditimbang sebanyak 2 gram.
4. Sampel kering halus dimasukkan dalam kurs porselin dan diabukan dalam muffle bersuhu 650°C sampai seluruh bahan terabukan (abu berwarna keputih-putihan).
5. Dimasukkan kurs porselin dan abu kedalam desikator dan ditimbang berat abu setelah dingin.
6. Rumus perhitungan kadar abu dalam bahan pangan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat kurs porselin}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$



## Lampiran 5. Prosedur Uji Daya Serap Uap Air (Susanti dan Putri, 2014)

Pengujian daya serap uap air didasarkan pada sifat serbuk yang higroskopis. Pengujian daya serap uap air ini berkaitan dengan penyimpanan serbuk. Pengujian ini dilakukan sesuai dengan pengujian daya serap uap air yang dilakukan oleh Susanti dan Putri (2014), dimana prosedurnya adalah sebagai berikut :

1. Disiapkan toples berisi  $\frac{3}{4}$  dari volume total
2. Sampel sebanyak 1-2 gram diletakkan pada wadar terbuka yang digantungkan pada tutup toples menggunakan benang.
3. Sampel digantungkan tanpa kontak dengan air.
4. Toples ditutup rapat
5. Ditunggu 30 menit dan sampel ditimbang

$$\text{Nilai penyerapan uap air} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{berat awal}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$



### Lampiran 6. Prosedur Penentuan Perlakuan Terbaik (DeGarmo *et al.*, 1984)

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

1. Mengelompokkan parameter, parameter-parameter utama dan pendukung.
2. Memberikan bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam memengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

3. Menghitung Nilai Efektivitas

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

Keterangan : NE = Nilai Efektivitas      Ntj = Nilai terjelek

NP = Nilai Perlakuan      Ntb = Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

4. Menghitung Nilai Produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

$$NP = NE \times \text{bobot nilai}$$

5. Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing-masing kelompok. Perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik pada kelompok parameter.



6. Perlakukan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai produk yang tertinggi untuk parameter organoleptik.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 7. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Albumin

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	7.107	4.990	4.671	5.534	22.302	5.576	1.081
(A) 1%	5.998	5.803	5.788	5.844	23.433	5.858	0.096
(B) 1,5%	5.730	5.765	5.846	5.787	23.128	5.782	0.049
(C) 2%	5.124	3.487	5.382	4.198	18.191	4.548	0.871
(D) 2,5%	4.568	4.573	4.293	4.280	17.714	4.429	0.164
(E) 3%	4.333	3.543	3.323	3.829	15.028	3.757	0.436
TOTAL	32.860	28.161	29.303	29.472	119.796		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	15.021	3.004	8.356	2,773	4,248
Galat	18	6.471	0.360			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 1% = 1,220

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
E (3%)	3.757			a
D (2,5%)	4.429	0.672	1.147	ab
C (2%)	4.548	0.791	1.028	ab
Kontrol (0%)	5.576	1.819		b
B (1,5%)	5.782	0.206		b
A (1%)	5.858	0.283		b

Rumus menghitung kadar albumin berdasarkan berat kering :

$$\% \text{ Kadar albumin} = \frac{100}{(100 - \% \text{kadar air})} \times (\text{kadar albumin hasil uji di RSSA} \times 10)$$

Contoh :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Albumin Kontrol ulangan 1} &= \frac{100}{(100 - 18,393)} \times 5,8 \\ &= \frac{100}{(81,607)} \times 5,8 \\ &= 7,107 \% \end{aligned}$$



Lampiran 8. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Protein

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	40.977	44.603	42.710	44.258	172.547	43.137	1.659
(A) 1%	46.426	46.232	44.351	45.616	182.625	45.656	0.936
(B) 1,5%	45.555	45.774	46.174	45.944	183.448	45.862	0.262
(C) 2%	46.881	45.430	45.957	45.821	184.089	46.022	0.615
(D) 2,5%	46.271	45.845	46.366	46.360	184.842	46.210	0.247
(E) 3%	46.285	46.267	45.631	47.162	185.345	46.336	0.629
TOTAL	272.394	274.152	271.189	275.162	1092.897		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	28.834	5.767	7.636	2.773	4.248
Galat	18	13.594	0.755			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 5% = 1,291

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
Kontrol (0%)	43.137			a
A (1%)	45.656	2.519		b
B (1,5%)	45.862	0.206		b
C (2%)	46.022	0.366		b
D (2,5%)	46.210	0.554		b
E (3%)	46.336	0.680		b

Rumus menghitung kadar protein berdasarkan berat kering :

$$\% \text{ Kadar Protein} = \frac{100}{(100 - \% \text{kadar air})} \times (\text{kadar protein awal} \times 10)$$

Contoh :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Protein Kontrol ulangan 1} &= \frac{100}{(100 - 18,393)} \times 33,44 \\ &= \frac{100}{(81,607)} \times 33,44 \\ &= 40,977 \% \end{aligned}$$



Lampiran 9. Perhitungan Analisis Keragaman Rendemen

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	6,776	6,853	6,647	6,776	27,052	6,763	0,085
(A) 1%	7,786	7,710	7,716	7,799	31,010	7,753	0,046
(B) 1,5%	9,358	9,003	9,308	9,269	36,938	9,235	0,159
(C) 2%	9,994	9,887	9,931	9,691	39,503	9,876	0,131
(D) 2,5%	10,649	10,555	10,605	10,341	42,149	10,537	0,136
(E) 3%	11,859	11,741	11,759	11,609	46,969	11,742	0,103
TOTAL	56,422	55,748	55,966	55,486	223,622		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	66,640	13,328	989,784	2,773	4,248
Galat	18	0,242	0,013			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 1% = 0,236

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
Kontrol (0%)	6,763			a
A (1%)	7,753	0,989		b
B (1,5%)	9,235	1,482		c
C (2%)	9,876	0,641		d
D (2,5%)	10,537	0,662		e
E (3%)	11,742	1,205		f



Lampiran 10. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Air

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	18,393	15,835	16,507	16,873	67,608	16,902	1,083
(A) 1%	13,475	12,291	12,583	12,553	50,902	12,726	0,516
(B) 1,5%	10,987	11,019	11,228	11,001	44,235	11,059	0,114
(C) 2%	12,182	8,232	10,809	10,675	41,898	10,474	1,643
(D) 2,5%	9,143	8,366	9,395	8,649	35,552	8,888	0,466
(E) 3%	8,156	7,429	6,423	9,907	31,914	7,978	1,469
TOTAL	72,337	63,172	66,944	69,657	272,109		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	203,981	40,796	37,508	2,773	4,248
Galat	18	19,578	1,088			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 1% = 2,123

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
E (3%)	7,978			a
D (2,5%)	8,888	0,910	1,586	ab
C (2%)	10,474	2,496		b
B (1,5%)	11,059	0,584	1,667	bc
A (1%)	12,726	2,251		c
Kontrol (0%)	16,902	4,176		d



Lampiran 11. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Abu

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	17,662	15,441	15,946	14,954	64,003	16,001	1,179
(A) 1%	11,879	11,629	11,688	11,763	46,959	11,740	0,108
(B) 1,5%	10,203	10,164	10,147	10,205	40,718	10,180	0,029
(C) 2%	9,106	9,960	9,339	9,363	37,769	9,442	0,364
(D) 2,5%	9,333	7,529	7,345	7,326	31,533	7,883	0,971
(E) 3%	7,741	6,070	6,100	6,994	26,905	6,726	0,801
TOTAL	65,925	60,793	60,564	60,605	247,888		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	215,714	43,143	82,967	2,773	4,248
Galat	18	9,360	0,520			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 1% = 1,468

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
E (3%)	6,726			a
D (2,5%)	7,883	1,157	1,559	a
C (2%)	9,442	2,716		b
B (1,5%)	10,180	0,737	1,560	b
A (1%)	11,740	2,298		c
Kontrol (0%)	16,001	4,261		d

Lampiran 12. Perhitungan Analisis Keragaman Daya Serap Uap Air

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	4,292	4,670	4,833	4,051	17,846	4,462	0,355
(A) 1%	4,651	4,660	4,658	4,653	18,622	4,656	0,004
(B) 1,5%	4,693	4,691	4,678	4,697	18,759	4,690	0,008
(C) 2%	4,721	4,718	4,729	4,723	18,891	4,723	0,005
(D) 2,5%	4,779	4,784	4,791	4,777	19,131	4,783	0,006
(E) 3%	4,829	4,839	4,831	4,835	19,334	4,834	0,004
TOTAL	27,965	28,362	28,520	27,736	112,583		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	0,335	0,067	3,180	2,773	4,248
Galat	18	0,379	0,021			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 5% = 0,215

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
Kontrol (0%)	4,462			a
A (1%)	4,656	0,194	0,034	ab
B (1,5%)	4,690	0,228		b
C (2%)	4,723	0,033		b
D (2,5%)	4,783	0,093		b
E (3%)	4,834	0,144		b



Lampiran 13. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Skoring Aroma

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	1,533	1,667	1,600	1,200	6,000	1,500	0,207
(A) 1%	3,400	3,133	2,533	3,000	12,067	3,017	0,363
(B) 1,5%	4,467	4,067	3,933	4,600	17,067	4,267	0,317
(C) 2%	5,533	5,667	5,400	5,133	21,733	5,433	0,228
(D) 2,5%	6,600	6,333	6,067	6,333	25,333	6,333	0,218
(E) 3%	6,600	6,667	6,067	6,333	25,667	6,417	0,274
TOTAL	28,133	27,533	25,600	26,600	107,867		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	76,641	15,328	204,546	2,773	4,248
Galat	18	1,349	0,075			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 1% = 0,557

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
Kontrol (0%)	1,500			a
A (1%)	3,017	1,517		b
B (1,5%)	4,267	1,250		c
C (2%)	5,433	1,167		d
D (2,5%)	6,333	0,900		e
E (3%)	6,417	0,083		e



Lampiran 14. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Skoring Warna

Perlakuan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	STD
	1	2	3	4			
(Kontrol) 0%	2,000	2,133	2,200	2,000	8,333	2,083	0,100
(A) 1%	3,867	3,467	2,800	3,133	13,267	3,317	0,457
(B) 1,5%	4,200	4,067	4,133	4,600	17,000	4,250	0,240
(C) 2%	3,211	3,339	3,267	3,133	12,950	3,238	0,087
(D) 2,5%	1,933	2,200	1,867	2,400	8,400	2,100	0,246
(E) 3%	1,467	1,467	1,733	1,800	6,467	1,617	0,175
TOTAL	16,678	16,672	16,000	17,067	66,417		

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	34,712	6,942	102,336	2,773	4,248
Galat	18	1,221	0,068			
Total	23					

TABEL UJI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT 1% = 0,530

Perlakuan	Rataan	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
E (3%)	1,617			a
Kontrol (0%)	2,083	0,467	0,233	ab
D (2,5%)	2,100	0,483	0,217	ab
A (1%)	2,317	0,700		b
C (2%)	3,050	0,733		c
B (1,5%)	5,250	2,200		d

Lampiran 15. Perhitungan Rerata Berat Kering Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

- Crude Albumin Ikan Gabus (cair) yang digunakan sebanyak 180 ml yang setara dengan 162 gram.
- Tween 80 yang digunakan sebanyak 0,5% yang setara dengan 0,81 gram

Contoh : Rerata berat kering kontrol

$$\text{Rendemen} = 6,763\% \rightarrow \frac{6,763}{100} = \frac{x}{(162+0,81)}$$

$$X = 11,0108 \text{ gram}$$

$$11,0108 - (\% \text{kadar air} \times 15,036)$$

$$= 11,0108 - 1,861$$

$$= 9,15 \text{ gram}$$

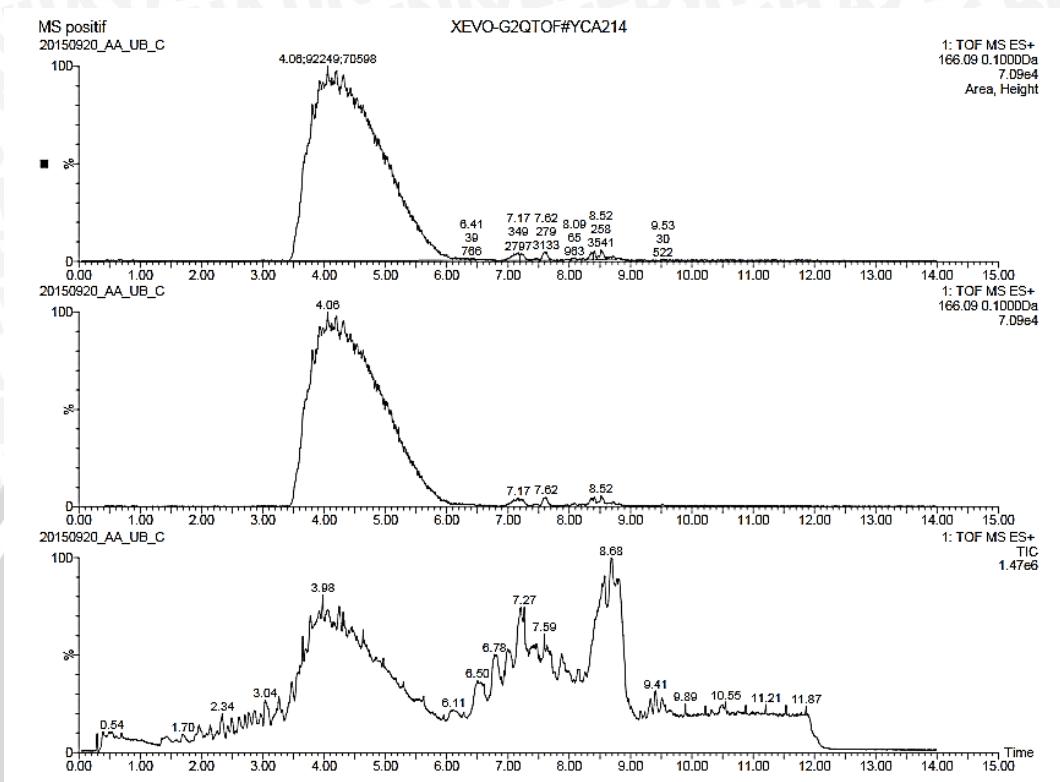
Analog dengan perhitungan diatas, diperoleh hasil berat kering sebagai berikut :

Perlakuan	Tween 80 (gram)	Gelatin (gram)	Berat Kering (gram)
Kontrol (0%)	0,81	0	9,150
A (1%)	0,81	1,62	11,126
B (1,5%)	0,81	2,43	13,572
C (2%)	0,81	3,24	14,682
D (2,5%)	0,81	4,05	16,019
E (3%)	0,81	4,86	18,117

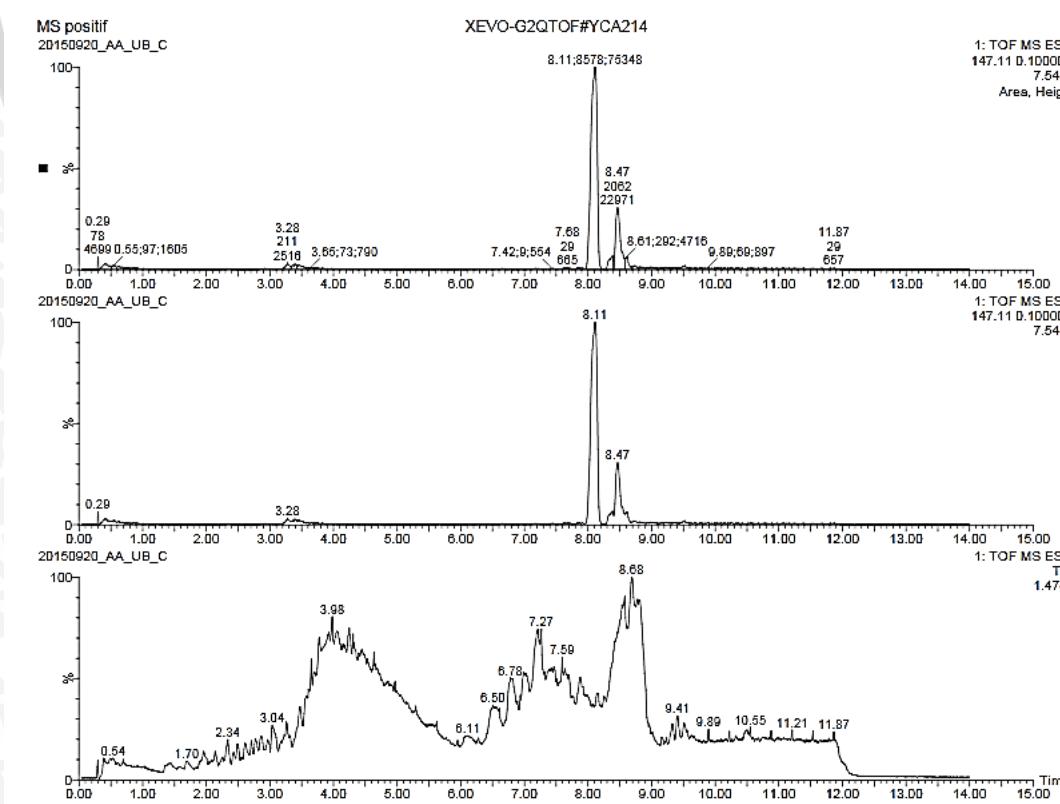


Lampiran 16. Kromatogram Asam Amino Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

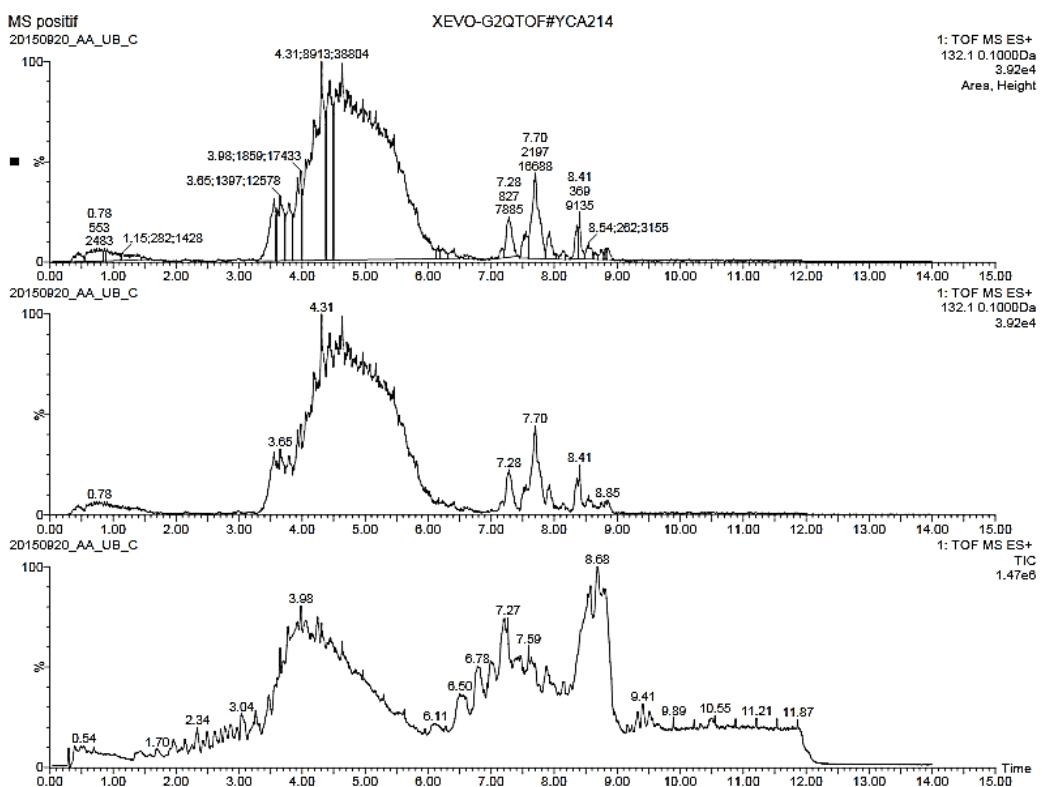
a) Fenilalanin



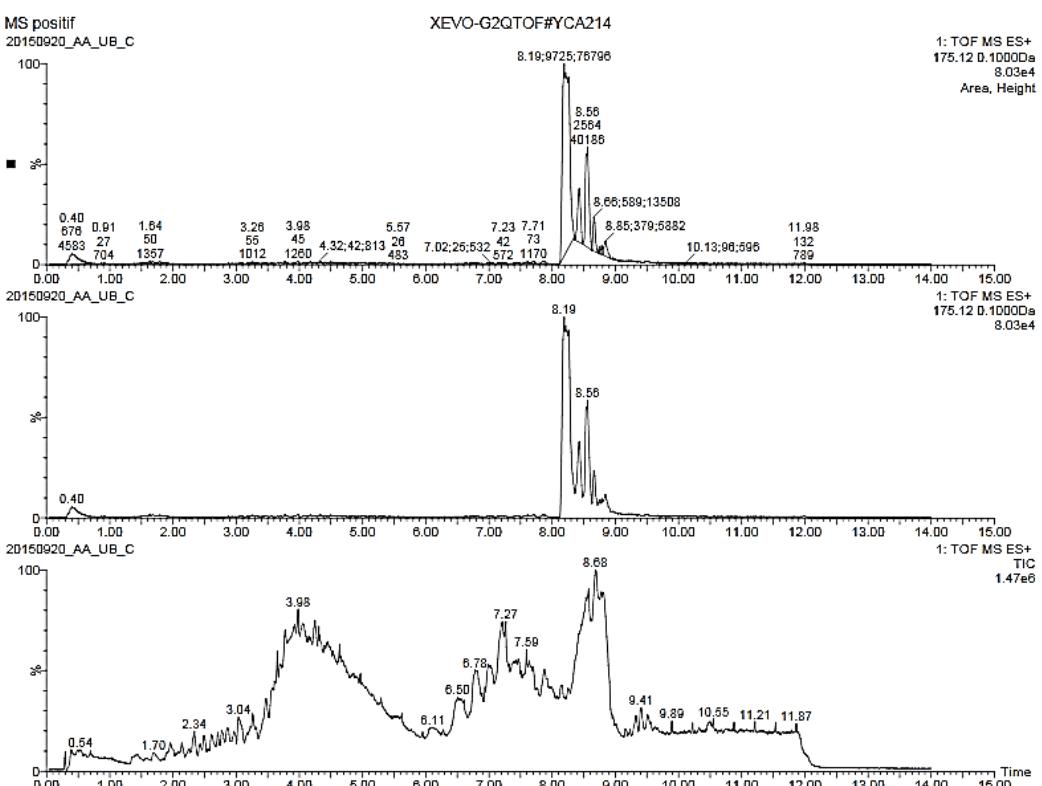
b) Lisin



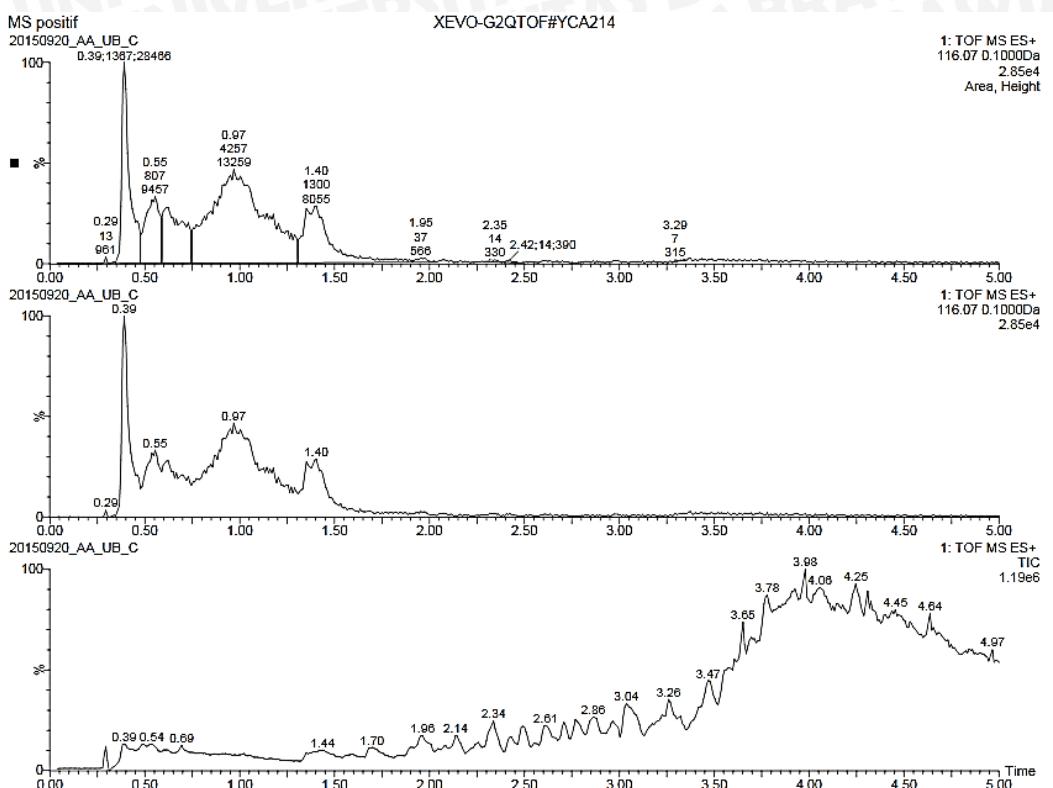
## c) Leusin dan Isoleusin



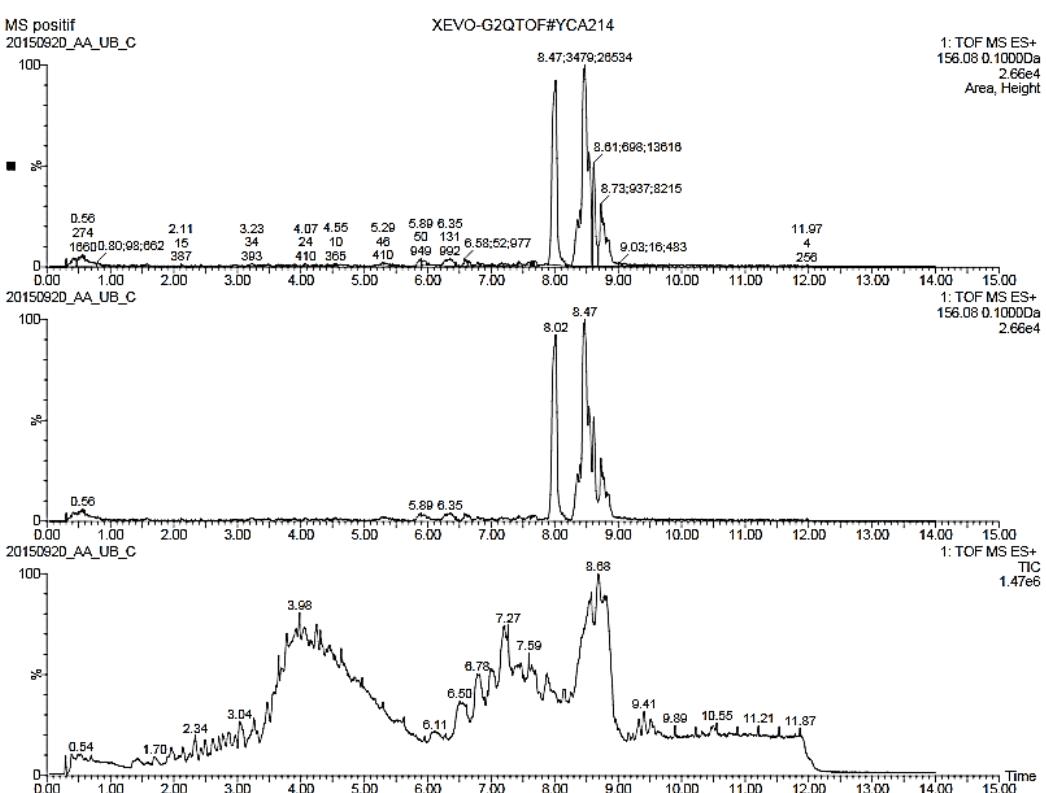
## d) Arginin



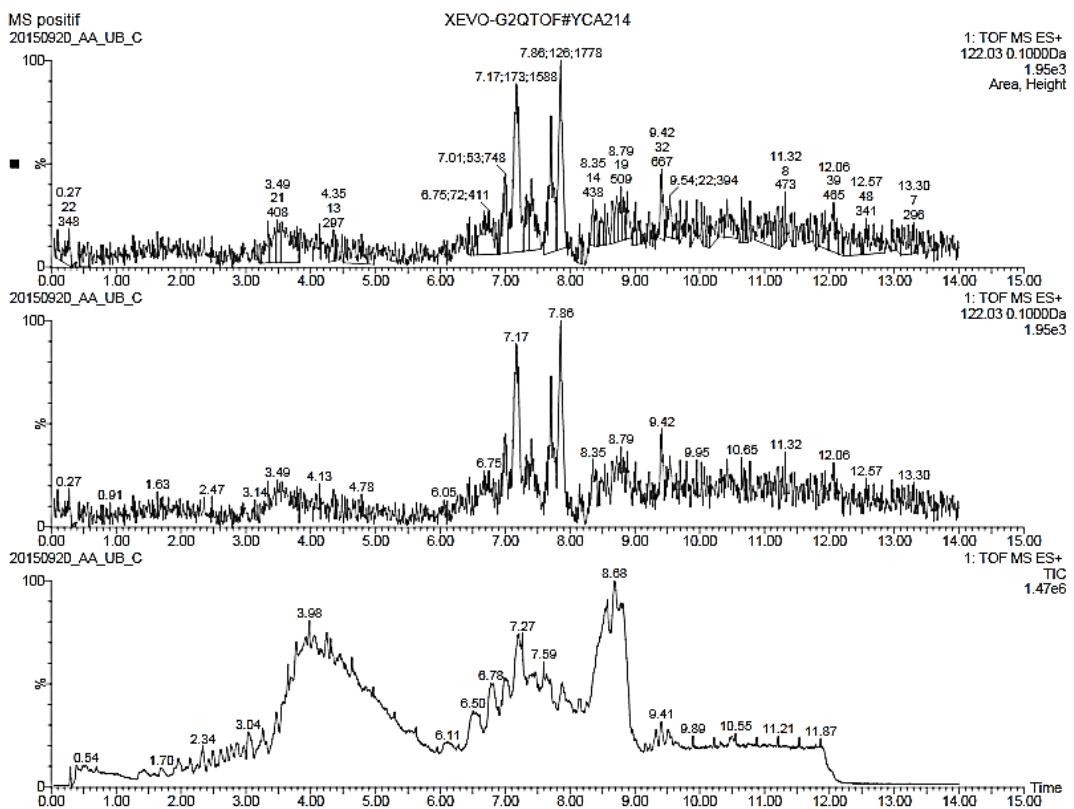
e) Prolin



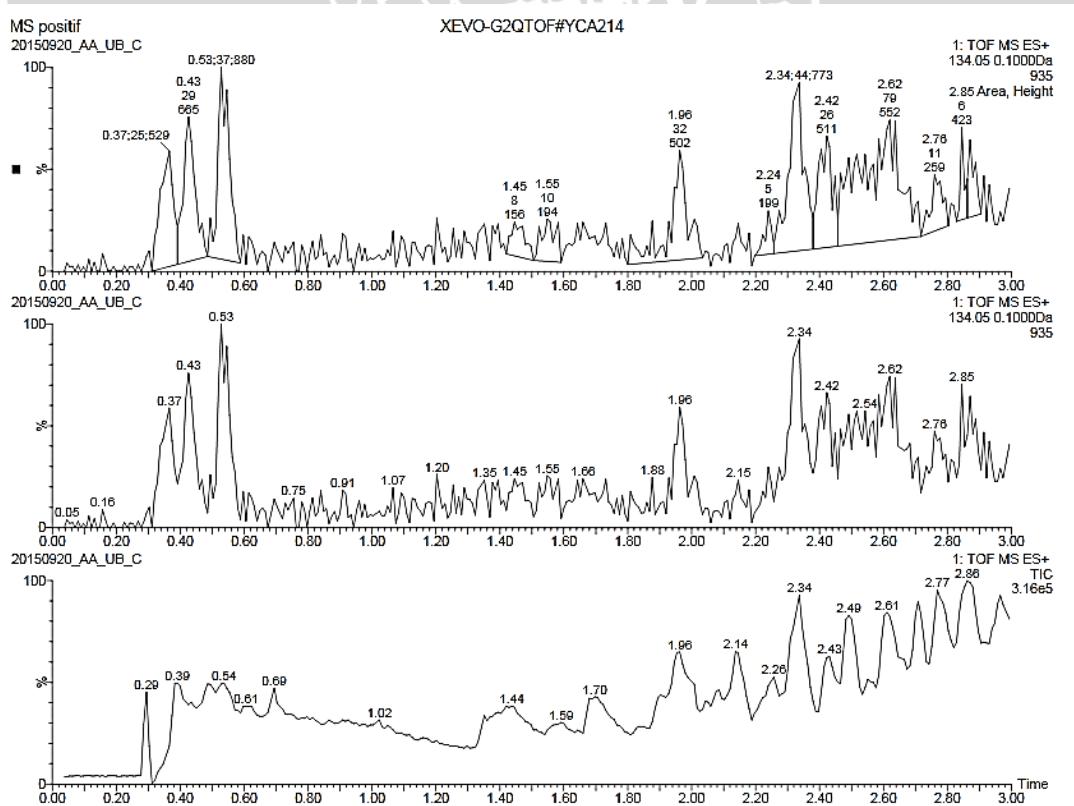
f) Histidin



g) Sistein



h) Aspartat



Lampiran 17. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo

Parameter	Panelis																				Total	Bobot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Kadar Albumin	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	26	0.0361
Kadar Protein	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	47	0.0653
Rendemen	7	3	7	4	6	3	8	5	6	3	6	3	4	7	6	5	3	8	3	6	103	0.1431
Kadar Air	3	4	4	3	3	4	1	2	3	4	4	4	5	4	3	6	4	5	4	4	74	0.1028
Kadar Abu	4	5	3	6	5	5	5	6	5	5	3	6	7	6	5	8	6	7	5	7	109	0.1514
Daya Serap Uap Air	5	6	5	5	4	6	2	7	4	6	5	5	6	5	4	7	5	6	6	5	104	0.1444
Skoring Aroma	6	7	6	7	7	7	6	1	7	7	8	2	1	7	3	7	4	7	1	108	0.1500	
Skoring Warna	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	7	8	8	8	4	8	3	8	8	8	149	0.2069
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>720</b>	<b>1</b>																			

Parameter	Sampel					Terbaik	Terjelek	Selisih	
	Kontrol	A	B	C	D				
Kadar Albumin	5.576	5.858	5.782	4.548	4.429	3.757	5.858	3.757	2.101
Kadar Protein	43.137	45.656	45.862	46.022	46.21	46.336	46.336	43.137	3.199
Rendemen	6.763	7.753	9.235	9.876	10.537	11.742	11.742	6.763	4.979
Kadar Air	16.902	12.726	11.059	10.474	8.888	7.978	7.978	16.902	-8.923
Kadar Abu	16.001	11.740	10.180	9.442	7.883	6.726	6.726	16.001	-9.274
Daya Serap Uap Air	4.462	4.556	4.590	4.623	4.683	4.734	4.462	4.734	-0.272
Skoring Aroma	1.500	3.017	4.267	5.433	6.333	6.417	6.417	1.500	4.917
Skoring Warna	2.083	3.317	4.250	3.238	2.100	1.617	4.250	1.617	2.633



Parameter	Bobot	Kontrol		A		B		C		D		E	
		Ne	Np	Ne	Np	Ne	Np	Ne	Np	Ne	Np	Ne	Np
Kadar Albumin	0.036	0.866	0.031	1.000	0.036	0.964	0.035	0.376	0.014	0.320	0.012	0.000	0.000
Kadar Protein	0.065	0.000	0.000	0.787	0.051	0.852	0.056	0.902	0.059	0.961	0.063	1.000	0.065
Rendemen	0.143	0.000	0.000	0.199	0.028	0.496	0.071	0.625	0.089	0.758	0.108	1.000	0.143
Kadar Air	0.103	0.000	0.000	0.468	0.048	0.655	0.067	0.720	0.074	0.898	0.092	1.000	0.103
Kadar Abu	0.151	0.000	0.000	0.459	0.070	0.628	0.095	0.707	0.107	0.875	0.133	1.000	0.151
Daya Serap Uap Air	0.144	1.000	0.144	0.655	0.095	0.529	0.076	0.407	0.059	0.187	0.027	0.000	0.000
Skoring Aroma	0.150	0.000	0.000	0.308	0.046	0.563	0.084	0.800	0.120	0.983	0.147	1.000	0.150
Skoring Warna	0.207	0.177	0.037	0.646	0.134	1.000	0.207	0.616	0.127	0.184	0.038	0.000	0.000
Total	1.000	0.212	0.508		0.691		0.649	0.620		0.613			

## Lampiran 18. Alat dan Bahan Ekstraksi Ikan Gabus

	Ekstraktor vakum
	Timbangan digital
	Kain blancu
	Ikan gabus
	Aquadest

Lampiran 19. Alat dan Bahan Pembuatan Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

	Oven dengan suhu 50°C
	Baskom
	Mixer
	Gelatin
	Piring

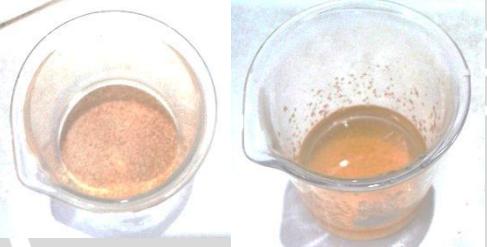
	Ayakan 60 mesh
	Tween 80
	Blender

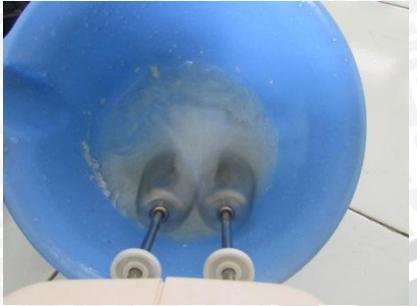
Lampiran 20. Prosedur Pembuatan *Crude Albumin Ikan Gabus*

	Ikan gabus
	Pemfilletan daging ikan gabus
	Pemotongan daging ikan gabus
	Daging ikan gabus dengan ukuran $5\text{ mm}^2$

	Penimbangan daging ikan gabus yang telah dipotong
	Penyusunan daging ikan gabus ke dalam kain blancu
	Pemasukkan daging ikan gabus dalam ekstraktor yang telah diberi alas dengan kain blancu

## Lampiran 21. Prosedur Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

	<p>Crude albumin ikan gabus sebanyak 180 mL</p>
	<p>Penambahan tween 80 0,5%</p>
	<p>Proses pelarutan gelatin dengan air hangat</p>
	<p>Penambahan gelatin dalam crude</p>

	Proses pengadukan selama 10 menit dengan mixer
	Diletakkan sampel pada piring
	Dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama 8 jam
	Diblender
	Diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

