

PENGARUH KONSENTRASI GUM XANTHAN 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:

ROHMAWATI TRISNANI LAYLI  
NIM. 115080301111023



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015

PENGARUH KONSENTRASI GUM XANTHAN 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



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

SKRIPSI

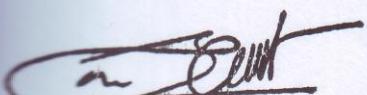
PENGARUH KONSENTRASI GUM XANTHAN TERHADAP KUALITAS SERBUK CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN METODE FOAM-MAT DRYING

Oleh :  
ROHMAWATI TRISNANI LAYLI  
NIM. 115080301111023

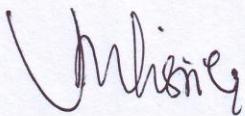
Telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 02 November 2015  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

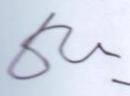
Dosen Penguji I,

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

Dosen Pembimbing I,

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

Dosen Penguji II,

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

Dosen Pembimbing II,

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan MSP,

  
**(Dr. Ir. Arifin Wildeng Ekawati, 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 sepenuhnya 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.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Malang, Agustus 2015

Mahasiswa

Rohmawati Trisnani Layli



## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan laporan penelitian skripsi ini tidak lepas dari segala bentuk dukungan yang penulis peroleh dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta dan keluarga atas setiap dukungan baik moril maupun materil yang telah diberikan.
2. Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku dosen pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan motivasi hingga laporan ini selesai.
3. M. Firman Maulidi yang selalu ada untuk membantu di setiap kesulitan, menemani, menjadi pendengar yang baik dan menjadi orang ternyaman bagiku.
4. Nur Azizah Nasution selaku motivator pribadiku sekaligus sahabat seperjuangan satu tim *Foam-mat* yang telah banyak memberikan pencerahan laporan ini. Rahma Yuniar yang menjadi sumber inspirasiku dan Indah Ariani partner sejak semester 1 ☺
5. Tim *Foam-mat*: Fatihatu Rizqiy, Ahmad Fauriza A.W, Nurcholis Abdurrohman, Hilman Prakarsa dan Sugi atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan.
6. Teman-teman THP 2011 yang tidak bisa kusebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan masukan, semangat serta sumbanghan pemikiran.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan oleh pihak-pihak tersebut dengan pahala dan ilmu yang bermanfaat. Semoga, apa yang kita kerjakan dapat menjadi berkah, Amin.

Malang, Agustus 2015

Penulis

## RINGKASAN

**ROHMAWATI TRISNANI LAYLI (NIM 115080301111023).** Skripsi tentang Pengaruh Konsentrasi Gum Xanthan Terhadap Kualitas Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus)* dengan Metode *Foam-mat Drying* (di bawah bimbingan Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyyati, MP dan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS)

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, 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. Pemberian albumin ikan gabus menjadi pilihan untuk mengatasi masalah pasien hipoalbumin, karena relatif murah dan mudah didapat. Albumin ikan gabus didapat dari proses ekstraksi ikan gabus menjadi filtrat atau *crude*. Ekstraksi ikan gabus merupakan cairan yang didapat dari ekstraksi daging ikan gabus. Prinsip dasar pembuatan ekstrak ikan gabus adalah ekstraksi protein plasma ikan gabus. *Crude* ikan gabus yang dihasilkan dari proses ekstraksi ini biasa dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis. Pembuatan serbuk *crude* menjadi alternatif cara mengkonsumsi *crude* ikan gabus, sehingga lebih disukai dan meningkatkan daya awet. Serbuk merupakan hasil pengolahan lanjutan dari suatu ekstrak. Ekstrak yang digunakan sebagai bahan baku serbuk mengandung kadar air lebih dari 10%. Ukuran serbuk disesuaikan dengan kebutuhan/keperluan.

Metode pengeringan dalam pembuatan serbuk yang digunakan yaitu dengan *foam-mat drying* (pengeringan busa). Metode *foam-mat drying* relatif sederhana dan prosesnya tidak mahal. Selain itu suhu yang digunakan relatif rendah sehingga warna, aroma dan komponen gizi produk dapat dipertahankan. Keuntungan lain dari metode pengeringan *foam-mat drying* adalah menurunkan waktu pengeringan 1/3 dari waktu yang digunakan. Pada penelitian ini bahan penstabil busa yang digunakan adalah tween 80 dan filler yang digunakan adalah gum xanthan.

Xanthan gum dapat membentuk larutan kental pada konsentrasi rendah (0,1% – 0,2%). Pada konsentrasi 2% - 3% terbentuk gel. Xanthan gum dapat dicampur dengan protein atau polisakarida lain. Gum xanthan berbentuk bubuk berwarna krem yang dengan cepat larut dalam air panas atau dingin membentuk larutan kental yang tidak tiksotrofik.

Ikan gabus yang diekstrak menghasilkan filtrat (*crude albumin*) dan residu. Filtrat atau disebut *crude albumin* diolah menjadi serbuk *crude albumin* ikan gabus menggunakan filler gum xanthan dengan metode *foam-mat drying* dianalisis sehingga diketahui kadar albumin, kadar protein, kadar air dan kadar abu.

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juni 2015 di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi Ikan, Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur dan Laboratorium Pertanian Balai Latihan Kerja Singosari, Malang.



Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gum xanthan terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus dan mengetahui konsentrasi optimal gum xanthan untuk menghasilkan kualitas serbuk albumin ikan gabus yang baik dengan metode *foam-mat drying*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Perlakuan dari penelitian ini adalah konsentrasi gum xanthan yang berbeda (0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1%). Sedangkan parameter uji pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen dan organoleptik dari serbuk *crude albumin* ikan gabus. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Untuk penentuan penambahan konsentrasi gum xanthan yang optimal didasarkan pada kadar albumin serbuk *crude albumin* ikan gabus. Perlakuan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberi pengaruh yang beda nyata terhadap kandungan gizi yaitu kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu dan daya serap uap air. Sedangkan berdasarkan organoleptik, perlakuan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh terhadap aroma, namun tidak memberikan pengaruh terhadap warna. Perlakuan terbaik pada parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan dengan konsentrasi gum xanthan pada perlakuan B (0,4%) dengan kadar albumin 6,07%, kadar protein 55,27%, kadar air 8,01%, kadar abu 10,10%, daya serap uap air 4,70% dan rendemen 7,58%, nilai organoleptik aroma 3,98 dan warna 4,23.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi yang berjudul Pengaruh Konsentrasi Gum Xanthan Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Metode *Foam-Mat Drying*. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam meraih gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari pelaksanaan penelitian maupun penyusunan laporannya masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menyampaikan maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada. Kritik dan saran atas penulisan laporan ini akan penulis terima sebagai motivasi untuk menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak baik di masa sekarang maupun masa yang akan datang.

Malang, Agustus 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Hipotesa .....	4
1.5 Kegunaan .....	5
1.6 Tempat dan Waktu.....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Ikan Gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> ).....	6
2.1.1 Morfologi Ikan Gabus .....	7
2.1.2 Komposisi Gizi Ikan Gabus .....	8
2.2 Albumin .....	9
2.3 Kualitas Serbuk <i>Crude Albumin</i> .....	11
2.4 Pembuatan Serbuk .....	12
2.5 <i>Foam-mat Drying</i> .....	13
2.6 Gum Xanthan .....	14
2.6.1 Sifat Fisik Gum Xanthan .....	15
2.6.2 Sifat Kimia Gum Xanthan .....	16
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Materi Penelitian .....	18
3.1.1 Bahan penelitian .....	18
3.1.2 Alat Penelitian.....	18
3.2 Metode Penelitian .....	19
3.3 Variabel Penelitian .....	19
3.4 Prosedur Penelitian .....	20
3.4.1 Penelitian Tahap 1 .....	20
3.4.2 Penelitian Tahap 2 .....	24
3.4.3 Penelitian Tahap 3 .....	25
3.5 Analisis Data .....	26
3.6 Prosedur Analisis Parameter Uji .....	27
3.6.1 Analisis Kadar Albumin .....	27
3.6.2 Analisis Kadar Protein .....	28
3.6.3 Analisis Kadar Air .....	29
3.6.4 Analisis Kadar Abu .....	30

3.6.5 Uji Daya Serap Uap Air .....	31
3.6.6 Uji Skoring .....	31
3.6.7 Analisis Profil Asam Amino .....	31
3.6.8 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo .....	33
<b>4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	34
4.1.1 Penelitian Pendahuluan .....	34
4.1.2 Penelitian Utama .....	35
4.2 Parameter Kimia .....	36
4.2.1 Kadar Albumin.....	36
4.2.2 Kadar Protein .....	40
4.2.3 Kadar Air .....	43
4.2.4 Kadar Abu.....	46
4.2.5 Daya Serap Uap Air .....	48
4.2.6 Rendemen .....	51
4.3 Uji Skoring .....	54
4.3.1 Uji Skoring Aroma .....	54
4.3.2 Uji Skoring Warna .....	56
4.4 Perlakuan Terbaik .....	58
4.5 Profil Asam Amino .....	58
<b>5 PENUTUP .....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

**Tabel**

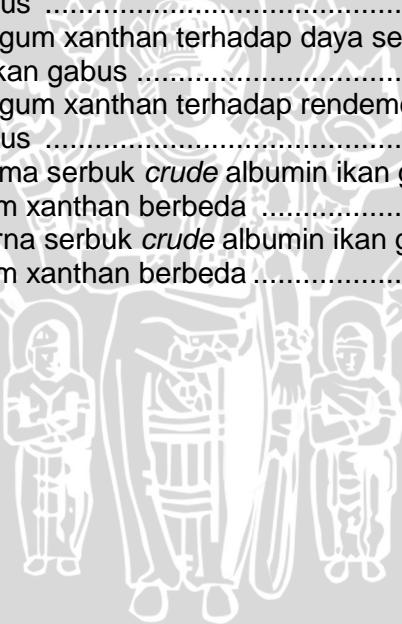
	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Kimia Ikan Gabus Per 100 Gram .....	8
2. Kandungan Asam Amino Ikan Gabus .....	9
3. Perbandingan Albumin Pada Ikan Gabus, Susu Dan Telur Ayam.....	10
4. Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus .....	12
5. Profil Asam Amino Serbuk Albumin .....	12
6. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama.....	26
7. Hasil Parameter Kimia Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus Pada Penelitian Pendahuluan .....	34
8. Hasil Analisis Parameter Kimia Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	35
9. Hasil Analisis Uji Hedonik Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	36
10. Hasil Uji Kadar Albumin Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	37
11. Hasil Uji Kadar Protein Sebuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	40
12. Hasil Uji Kadar Air Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	44
13. Hasil Uji Kadar Abu Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus .....	46
14. Hasil Uji Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	49
15. Hasil Rendemen Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	52
16. Hasil Uji Skoring Aroma Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	54
17. Hasil Uji Skoring Warna Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus.....	56
18. Kadar Asam Amino Serbuk <i>Crude Albumin</i> Ikan Gabus dengan Konsentrasi Gum Xanthan 0,4% .....	59



## DAFTAR GAMBAR

**Gambar****Halaman**

1. Ikan gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> ) .....	7
2. Struktur molekul albumin .....	10
3. Struktur molekul gum xanthan .....	17
4. Prosedur preparasi bahan baku .....	21
5. Prosedur pembuatan <i>crude</i> albumin dengan ekstraktor vakum .....	23
6. Proses pembuatan serbuk <i>crude</i> albumin .....	24
7. Proses pembuatan serbuk <i>crude</i> albumin .....	25
8. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar abumin serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus .....	39
9. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar protein serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus .....	42
10. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar air serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus .....	45
11. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar abu serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus .....	47
12. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap daya serap uap air serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus .....	50
13. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap rendemen serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus .....	53
14. Diagram uji skoring aroma serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus dengan konsentrasi gum xanthan berbeda .....	55
15. Diagram uji skoring warna serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus dengan konsentrasi gum xanthan berbeda .....	57



**DAFTAR LAMPIRAN****Lampiran****Halaman**

1. Prosedur Analisis Kadar Albumin .....	68
2. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Spektrofotometri.....	69
3. Kurva Standart Analisis Protein .....	70
4. Prosedur Analisis Kadar Air .....	71
5. Prosedur Analisis Kadar Abu .....	72
6. Prosedur Uji Daya Serap Uap Air.....	73
7. Lembar uji skoring .....	74
8. Prosedur Analisis Profil Asam Amino .....	75
9. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo .....	76
10. Perhitungan Kadar Albumin Berdasarkan Berat Kering ( <i>Dry Base</i> ).....	78
11. Perhitungan Kadar Protein Berdasarkan Berat Kering ( <i>Dry Base</i> ) .....	80
12. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Albumin Serbuk <i>Crude Albumin</i> .....	82
13. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Protein Serbuk <i>Crude Albumin</i> .....	84
14. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Air Serbuk <i>Crude</i> Albumin .....	86
15. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Abu Serbuk <i>Crude</i> Albumin.....	88
16. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Crude Albumin</i> .....	90
17. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Rendemen Serbuk <i>Crude</i> Albumin.....	92
18. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Uji Skoring Aroma Serbuk <i>Crude Albumin</i> .....	94
19. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Uji Skoring Warna Serbuk <i>Crude Albumin</i> .....	96
20. Kurva Kromatograf LC-MS Profil Asam Amino .....	97
21. Dokumentasi Alat.....	101
22. Dokumentasi Bahan.....	105
23. Dokumentasi Ekstraksi <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> .....	107
24. Dokumentasi Proses Pembuatan Serbuk <i>Crude Albumin Ikan Gabus</i> ...	109



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan gabus merupakan ikan potensial dikembangkan di Indonesia. Persebaran ikan gabus (*Chana striata*) di Indonesia meliputi beberapa wilayah diantaranya Kalimantan, Sumatera, Papua dan Jawa (Courtenay dan Wiliams, 2004). Ikan gabus merupakan ikan air tawar yang banyak mengandung protein ikan (Paul *et al.*, 2013). Ekstrak protein ikan berupa plasma protein (sarkoplasma) mengandung albumin dan komponen lain yang dapat meningkatkan kadar albumin pada penderita hipoalbuminemia (Mustafa *et al*, 2013).

Ikan gabus merupakan sumber albumin bagi penderita hipoalbumin (rendah albumin) dan luka, baik luka pasca operasi maupun luka bakar. Albumin mempunyai banyak gugus sulfhidril (-SH) yang dapat berfungsi sebagai pengikat radikal. Protein yang kaya akan gugus -SH akan mampu mengikat logam-logam berbahaya dan juga senyawa-senyawa yang bersifat efek antioksidan. Selama ini, albumin dihasilkan dari darah manusia, sehingga harganya cukup mahal. Penemuan ekstrak albumin ikan gabus kemudian dijadikan alternatif untuk mendapatkan albumin yang lebih murah (Kusumaningrum *et al.*, 2014).

Sedangkan menurut Suprayitno (2003), menyebutkan bahwa ikan gabus sangat kaya akan albumin. Albumin diperlukan tubuh manusia setiap hari, ikan tersebut memiliki protein yang sangat tinggi, ikan ini merupakan sumber albumin.

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, 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. Kekurangan albumin dalam serum dapat mempengaruhi pengikatan dan pengangkutan senyawa-senyawa endogen dan eksoden, termasuk obat-obatan, karena seperti diperkirakan distribusi obat keseluruhan tubuh itu pengikatannya melalui fraksi albumin (Nugroho, 2012).

Pemberian albumin ikan gabus menjadi pilihan untuk mengatasi masalah pasien hipoalbumin, karena relatif murah dan mudah didapat. Albumin ikan gabus didapat dari proses ekstraksi ikan gabus menjadi filtrat atau *crude*. Ekstraksi ikan gabus merupakan cairan yang didapat dari ekstraksi daging ikan gabus. Prinsip dasar pembuatan ekstrak ikan gabus adalah ekstraksi protein plasma ikan gabus (Mustafa *et al*, 2013). Beberapa metode pembuatan ekstrak ikan gabus yang banyak dikenal oleh masyarakat, diantaranya pengepresan langsung hancuran daging ikan gabus, pengukusan, ekstraksi vakum, dan ekstraksi dengan pengontrolan suhu. *Crude* ikan gabus yang dihasilkan dari proses ekstraksi ini biasa dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis.

Pembuatan serbuk *crude* menjadi alternatif cara mengkonsumsi *crude* ikan gabus, sehingga lebih disukai dan meningkatkan daya awet. Serbuk merupakan hasil pengolahan lanjutan dari suatu ekstrak. Ekstrak yang digunakan sebagai bahan baku serbuk mengandung kadar air lebih dari 10%. Ukuran serbuk disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk bumbu masak, seperti bumbu kari ukuran partikelnya 50-60 mesh, untuk kepentingan ekstraksi 40-60 mesh (Sembiring, 2009).

Ada beberapa metode pengeringan dalam pembuatan serbuk yaitu dengan metode *freeze drying* (pengeringan beku), *spray drying* (pengeringan semprot) dan *foam-mat drying* (pengeringan busa). Metode *foam-mat drying*

relatif sederhana dan prosesnya tidak mahal. Selain itu suhu yang digunakan relatif rendah sehingga warna, aroma dan komponen gizi produk dapat dipertahankan. Metode *foam-mat drying* merupakan metode pengeringan busa yang memiliki kelebihan daripada metode pengeringan lainnya (Kamsiati, 2006).

Menurut Prasetyo dan Vincentius (2005), *foam* (busa) dibentuk dalam suatu mixer dengan penambahan sedikit penstabil busa. Lebih lanjut Van *et al* (1973), menyatakan bahwa lapisan pada pengeringan busa lebih cepat kering dari pada lapisan tanpa busa pada kondisi yang sama. Hal ini disebabkan cairan lebih mudah bergerak melalui struktur busa daripada melalui lapisan padat pada bahan yang sama, keuntungan lain dari metode pengeringan *foam-mat drying* adalah menurunkan waktu pengeringan 1/3 dari waktu yang digunakan. Pada penelitian ini bahan penstabil busa yang digunakan adalah tween 80 dan filler yang digunakan adalah gum xanthan.

Gum xanthan dapat membentuk larutan kental pada konsentrasi rendah (0,1% – 0,2%). Pada konsentrasi 2% - 3% terbentuk gel. Gum xanthan dapat dicampur dengan protein atau polisakarida lain. Gum xanthan ini membentuk film yang liat dan lentur (deMan, 1989).

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Yuniarti *et al* (2013), diketahui kualitas serbuk albumin ikan gabus terbaik yang diperoleh pada suhu pengering vakum 49°C kadar albumin sebesar 4,71%; kadar protein sebesar 15,92%; rendemen 37,21%; kadar air 4,23%, kadar lemak 2,07% dan kadar abu 1,30% serta terdapat 16 asam amino yang tersusun didalamnya. Namun belum ada penelitian tentang kualitas serbuk *crude* albumin dengan metode *foam-mat drying* menggunakan filler gum xanthan sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi gum xanthan terhadap kualitas serbuk.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi gum xanthan terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) dengan metode *foam-mat drying*?
2. Berapa konsentrasi gum xanthan untuk menghasilkan kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) terbaik dengan metode *foam-mat drying*?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gum xanthan terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *foam-mat drying*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi gum xanthan untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus yang terbaik dengan metode *foam-mat drying*.

## 1.4 Hipotesa

Hipotesa dari penelitian ini adalah:

- Diduga konsentrasi gum xanthan berpengaruh terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus.
- Diduga dengan penambahan konsentrasi gum xanthan akan menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus yang terbaik.



### 1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh konsentrasi gum xanthan terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dan konsentrasi gum xanthan yang tepat untuk mempertahankan kualitas serbuk albumin untuk dapat memberikan penyediaan albumin alternatif bagi masyarakat dengan harga terjangkau.

### 1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Juni 2015 di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi Ikan, Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Pasca Panen Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur dan Laboratorium Pertanian Balai Latihan Kerja Singosari, Malang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

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

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) adalah salah satu sumber protein hewani yang potensial dengan kualitas asam amino yang baik. Kalimantan Tengah memiliki beberapa jenis ikan gabus dominan yang selama ini belum secara ekstensif diketahui yaitu *Channa striata*, *C. micropelthes* dan *C. pleurophthalmus*. Ketiga spesies ini potensial dapat menyembuhkan luka pada proses penyembuhan karena biaya rendah dan pemanfaatan yang mudah (Firlianty et al., 2014).

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

Filum	: Chordata
Sub Filum	: Pisces
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Ophiocephalus</i>
Spesies	: <i>Ophiocephalus striatus</i>
Nama local	: Gabus, kutuk
Sinonim	: <i>Ophiocephalus wrahl</i> , <i>Ophiocephalus chena</i>

Ikan gabus merupakan ikan karnivora yang suka memakan hewan lain yang lebih kecil. Protein ikan gabus segar mencapai 25,1% sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibandingkan sumber protein hewani lainnya. Ikan gabus juga mengandung mineral lain seperti besi, kalsium dan fosfor. Selain itu kadar lemak ikan gabus lebih rendah dibandingkan dengan jenis ikan lain seperti ikan tongkol memiliki 24,4% dan lele

11,2% lemak (Suprayitno, 2006). Gambar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) (Dokumentasi penelitian, 2015)

### 2.1.1 Morfologi Ikan Gabus

Morfologi ikan gabus ini memiliki bentuk bulat panjang dan memiliki kepala mirip ular sehingga di luar negeri biasa disebut sebagai *snakehead* atau kepala ular. Ikan gabus memiliki protein albumin yang tinggi dan mengandung asam amino essensial yang lebih lengkap untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia serta banyak memiliki manfaat seperti mempercepat penyembuhan luka dan pembentukan jaringan baru pada tubuh. Dari efek fungsional tersebut, maka dilakukan analisa daya terima produk dari aspek organoleptiknya sebagai makanan fungsional (Mustar, 2013).

Ikan gabus memiliki tubuh yang bulat tebal dan perut yang rata serta kepala yang menyerupai ular. Warna dari ikan ini pada umumnya hitam atau hitam kehijauan dan bercak putih pada perutnya. Memiliki sirip tajam di bagian samping kepala dan ukuran panjangnya mencapai 90-110 cm (Mustafa *et al.*, 2013). Sedangkan menurut Suprayitno (2014) ikan gabus memiliki tubuh bulat memanjang, seperti peluru kendali. Sirip punggung memanjang dan sirip ekor membulat di ujungnya. Sisi atas tubuh dari kepala hingga ekor berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh putih, mulai dagu ke

belakang. Sisi samping bercoret tebal yang agak kabur. Warna ini seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi besar dan tajam. Ikan gabus di perairan Indonesia terdiri dari dua kelompok yaitu ikan gabus biasa (*Ophiocephalus striatus*) dan ikan tomang (*Ophiocephalus micropeltes*). Ikan gabus biasa dikenal dengan nama lain yaitu haruan, bako, aruwan, tola, dan kayu.

### 2.1.2 Komposisi Gizi Ikan Gabus

Komposisi gizi ikan gabus lebih tinggi dari ikan ikan lainnya. Ikan gabus diketahui mengandung senyawa penting yang berguna bagi tubuh, diantaranya protein yang cukup tinggi, lemak, air, dan beberapa mineral. Kadar protein ikan gabus sebesar 25,5%, dimana kadar protein ini lebih tinggi dibanding dengan protein ikan bandeng (20,0%), ikan mas (16,0%), ikan kakap (20,0%), maupun ikan sarden (21,1%) (Mulyadi *et al.*, 2011).

Komposisi kimia ikan gabus per 100 gram bahan menurut (Suprayitno, 2003) adalah pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Kimia 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

Ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) memiliki kandungan asam amino yang sangat baik dan dibutuhkan oleh tubuh, diantaranya asam amino leusin, arginin dan glutamat. Asam amino berperan sebagai regulator dari berbagai proses metabolisme dalam tubuh. Menurut Mustafa (2013) kandungan asam amino ikan gabus disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kandungan Asam Amino Ikan Gabus**

No	Level of Amino acid (g/100g)	
	Essensial (mean±SD)	Non essensial (mean±SD)
1	Leucine 0.956±0.0002	Proline 0.312±0.003
2	Isoleucine 0.558±0.0003	Serine 0.447±0.002
3	Valine 0.606±0.0009	Arginine 0.624±0.0002
4	Tryptophan 0.159±0.0002	Tyrosine 0.414±0.0004
5	Phenylalanine 0.453±0.0004	Glycine 0.567±0.001
6	Methionine 0.343±0.0008	Glutamat 1.494±0.004
7	Threonine 0.551±0.003	Alanine 0.725±0.0005
8	Lysine 1.152±0.0006	Asparagin 0.911±0.010
9	Histidine 0.405±0.0006	T Total 10.677±3.79

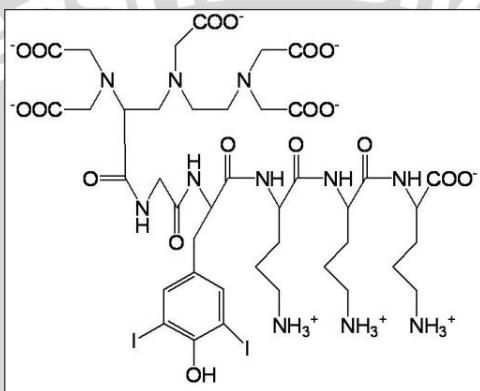
Sumber : Mustafa, 2013

## 2.2 Albumin

Albumin merupakan protein yang sangat penting untuk tubuh. Albumin juga merupakan protein utama dalam plasma manusia dan menyusun sekitar 60% dari total protein plasma. Albumin mempunyai banyak gugus sulfidril (-SH) yang dapat berfungsi sebagai pengikat radikal, dan adanya gugus tiol ini mempunyai peranan penting dalam penanganan kasus sepsis. Albumin dapat berfungsi sebagai antioksidan. Selama ini, albumin dihasilkan dari darah manusia, sehingga harganya cukup mahal (Kusumaningrum et al., 2014).

Albumin diperlukan tubuh manusia setiap hari, ikan gabus merupakan sumber albumin bagi penderita hipoalbumin (rendah albumin) dan luka. Baik luka pasca operasi maupun luka bakar. Bahkan, di daerah pedesaan, anak laki-laki pasca khitan selalu dianjurkan mengkonsumsi ikan jenis ini agar penyembuhan lebih cepat (Setiawan et al., 2013).

Protein ikan gabus segar menurut (Suprayitno, 2006) adalah sebanyak 25,1 % sedangkan dari protein albuminnya sebanyak 6,224 %. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. 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. Struktur molekul albumin dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Stuktur molekul albumin (Google image, 2015)

Albumin merupakan protein terbesar dalam ekstrak ikan gabus (64,61%) dari total protein. Ekstrak ikan gabus mengandung albumin lebih tinggi bila dibandingkan dengan albumin yang berada di susu namun lebih rendah bila dibandingkan dengan putih telur. Penggunaan ekstrak ikan gabus bagi penderita yang hipoalbumin, dapat meningkatkan kadar albumin serum pada penderita. Perbandingan albumin pada ikan gabus, susu dan putih telur dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Perbandingan Albumin Pada Ikan Gabus, Susu Dan Telur Ayam**

Albumin	Total Albumin (per 100 mL)
Ikan gabus	2,17 g
Susu	0,17 g
Putih telur	7,74 g

Sumber : Santoso *et al.*, (2009).

Dari tabel tersebut albumin pada putih telur paling baik tapi mempunyai efek meningkatnya kolesterol tubuh, sehingga tidak banyak dijual untuk pasien yang mempunyai kolesterol tinggi.

### 2.3 Kualitas Serbuk *Crude Albumin*

Serbuk *crude albumin* merupakan serbuk yang berasal dari ekstrak *crude albumin* ikan gabus yang dikeringkan dengan menggunakan metode pengeringan. Ekstrak *crude albumin* merupakan cairan yang berasal dari ekstraksi daging ikan gabus, ekstrak *crude albumin* berwarna putih kekuningan dan memiliki aroma khas ikan. Proses pembuatan serbuk albumin menurut Arisandy (2013), mempunyai dua tahapan yaitu tahap pengekstrasi dan tahap penyerbukan. Pada tahap pengekstrakan daging ikan gabus diekstrak menggunakan ekstraktor vakum yang berguna untuk memperoleh *crude albumin* dari daging ikan gabus itu sendiri. Pada tahap penyerbukan dilakukan pengeringan dengan menggunakan pengering vakum untuk menghasilkan serbuk albumin.

Karakteristik fisik serbuk yaitu memiliki sifat yang homogen, kering dan halus (Yuniarti, et al. 2013). Serbuk *crude albumin* diharapkan mampu diterima oleh semua kalangan masyarakat. Awalnya ekstrak *crude albumin* dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis sehingga daya terima masyarakat kurang (Sari et al., 2014). Kualitas serbuk *crude albumin* dipengaruhi oleh lama waktu pengeringan dan suhu yang digunakan sehingga kandungan dalam serbuk tidak rusak. Kualitas serbuk *crude albumin* dan profil asam amino pada serbuk albumin dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

**Tabel 4. Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Zat Gizi	Kandungan
Albumin	6,28%
Protein	15,17%
Air	3,80%
Abu	0,94%
Lemak	1,90%
Rendemen	37,12%
Profil As. Amino	17 Jenis

Sumber : Anggira *et al.*, (2013)**Tabel 5. Profil Asam Amino Serbuk Albumin**

Jenis Asam Amino	Crude ( $\mu\text{g}/\text{mg}$ )
Fenilalanin	0,132
Isoleusin	0,098
Leusin	0,169
Valin	0,127
Treonin	0,084
Lisin	0,197
Histidin	0,062
Aspartat	0,072
Glutamat	0,286
Alanin	0,150
Prolin	0,082
Serin	0,081
Glisin	0,140
Sistein	0,017
Tirosin	0,025
Arginin	0,109
NH3	0,026

Sumber : Sulistiyo (2011)

## 2.4 Pembuatan Serbuk

Pembuatan serbuk dengan cara pengeringan merupakan suatu proses untuk menghilangkan air dari bahan pangan. Pengeringan juga dapat digunakan untuk menghilangkan cairan-cairan organik yang biasanya digunakan sebagai pelarut dari padatannya. Pada proses evaporasi, air dapat dihilangkan dalam jumlah yang banyak pada titik didihnya dan berupa uap. Sedangkan pengeringan, air dihilangkan juga sebagai uap oleh udara. Kandungan air pada produk kering tergantung pada jenis bahan pangan. Beberapa alat yang



digunakan untuk metode pengeringan antara lain adalah *tray dryer*, *continuous tunnel dryer*, *rotary dryer*, *spray dryer*, dan *freeze dryer*. Pengeringan dengan menggunakan *freeze dryer* memiliki sifat pengeringan tanpa mengubah sifat kimia dan biokimiawi dari produk sehingga sifatnya masih tetap dengan sifat awalnya dan serbuk yang dihasilkan berkadar air lebih rendah (Moentamaria, 2004).

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

## 2.5 *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 penggunaan 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).

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 pengisi (*filler*).

Teknologi *foam-mat drying* adalah salah satu teknologi yang dapat menggantikan spray drying. Teknologi ini sederhana dan dapat diaplikasikan di tingkat industri rumah tangga. *Foam-mat drying* adalah teknik pengeringan produk berbentuk cair dan peka terhadap panas melalui teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembuih (Iswari, 2007). Lebih lanjut Van et al (1973), menyatakan bahwa lapisan pada pengeringan busa lebih cepat kering dari pada lapisan tanpa busa pada kondisi yang sama. Hal ini disebabkan cairan lebih mudah bergerak melalui struktur busa daripada melalui lapisan padat pada bahan yang sama. Keuntungan lain dari metode pengeringan *foam-mat drying* adalah menurunkan waktu pengeringan 1/3 dari waktu yang digunakan.

## 2.6 Gum Xanthan

Gum xanthan adalah salah satu polisakarida ekstraseluler dengan berat molekul tinggi yang di sekresi oleh mikroorganisme *Xanthomonas campestris* dan diproduksi secara komersial dengan proses fermentasi (Imeson, 2010). Gum xanthan berbentuk bubuk berwarna krem yang dengan cepat larut dalam air panas atau air dingin membentuk larutan kental yang tidak tiksotrofik (Lawang, 2013). Gum xanthan sebagai bahan tambahan pangan yang sering digunakan sebagai bahan pembuih, pengental dan penstabil.

Gum xanthan memiliki sifat pengemulsi karena adanya kompleks antara gliadin dengan gum xanthan (Sibuea, 2001). Gum xanthan dapat membentuk larutan kental pada konsentrasi rendah (0,1% – 0,2%) dan pada konsentrasi 2% - 3% membentuk gel. Gum xanthan sangat resistan terhadap degradasi enzim, sehingga dapat digunakan pada bahan baku atau produk yang menggunakan enzim di dalamnya dan dapat dicampur dengan protein atau polisakarida lain (Lawang, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Masruroh *et al.*, (2013), gum xanthan mampu mengurangi laju susut bobot pada bahan yang dienkapsulasi. Ditambahkan oleh Alavi *et al.*, (2015), gum xanthan pada konsentrasi 0,25% - 2,00% juga mampu mengurangi penyerapan minyak pada produk yang digoreng. Gum xanthan sebagai pelapis (*edible coating*) dapat mengurangi kandungan minyak sebesar 30-33%. Selain itu, kombinasi dari *edible coating* (gum xanthan) dengan kecepatan sentrifugasi tertinggi menunjukkan penurunan penyerapan minyak terbesar yaitu 33,71% pada produk makanan yang digoreng.

### 2.6.1 Sifat Fisik Gum Xanthan

Gum xanthan merupakan aditif makanan yang aman dan mempunyai ciri-ciri tidak mempengaruhi warna pada bahan yang ditambahkan walaupun dalam konsentrasi yang tinggi, larut dalam air panas dan air dingin, menaikkan viskositas larutan, terlarut dan stabil pada kondisi asam dan basa dan tidak mudah terdegradasi oleh enzim (Mary dan Tortorello, 2014).

Gum xanthan berbentuk bubuk berwarna krem yang dengan cepat larut dalam air panas atau air dingin membentuk larutan kental yang tidak tiksotrofik (Lawang, 2013). Gum xanthan sebagai bahan tambahan pangan yang sering digunakan sebagai bahan pembuih, pengental dan penstabil.

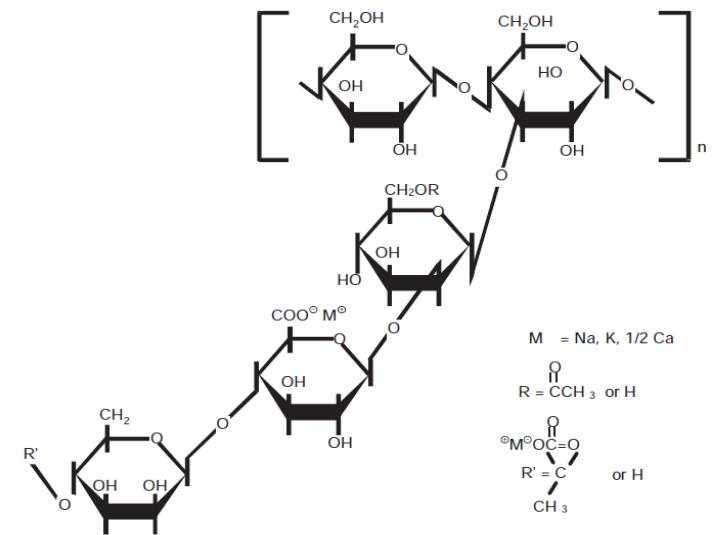
Penelitian lain yang dilakukan oleh Vega *et al.*, (2014), menunjukkan bahwa dengan menggunakan *edible coating* gum xanthan dapat mempertahankan berat, warna dan dapat mengendalikan mikroorganisme psikrotropik pada produk makanan. Dengan demikian peran gum xanthan sebagai *thickening agent* dapat berfungsi sebagai *edible coating* terbaik.

Gum xanthan tidak dapat membentuk gel jika berada sendiri, tetapi jika dikombinasikan dengan polisakarida lain, misalnya *locust bean gum* maka akan membentuk gel pada saat berada pada lingkungan cair karena terbentuknya *crosslinking* antara keduannya. Perilaku ini disebut sinergisme. Selain itu suatu *ionizable agent* seperti kalsium sulfat juga dapat membentuk *crosslinking* dengan gum xanthan sehingga akan terbentuk gel jika berada dalam lingkungan cair (Baichwal, 2001).

### 2.6.2 Sifat Kimia Gum Xanthan

Gum xanthan merupakan suatu polielektrolit anionik dengan  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4)-D-glukopiranosa glukan sebagai rantai utama dengan rantai samping adalah -(3 $\rightarrow$ 1)- $\alpha$ - yang dihubungkan dengan D-mannopiranosa-(2 $\rightarrow$ 1)-  $\beta$ -D-asam glukoronat -(4 $\rightarrow$ 1)- $\beta$ -Dmannopiranosid-6-asetat sebagai residu. Memiliki struktur bimolekuler antiparalel heliks rangkap. Struktur tulang belakang glukan dilindungi oleh rantai samping yang berada di sepanjang sisinya, sehingga gum xanthan relatif stabil pada pemanasan maupun dalam kondisi asam ataupun basa. Gum xanthan mudah terhidrat dalam sistem yang mengandung air karena dapat larut dalam air dingin maupun air panas (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2007).

Gum xanthan mengandung garam natrium kalium dan kalsium dengan suatu polisakarida BM tinggi yang terdiri dari Dglukosa, D-mannosa, dan D-asam glukoronat, serta tidak kurang dari 1,5 % asam piruvat. Serbuk berwarna putih atau putih kekuningan, *free flowing*, larut dalam air panas dan dingin , praktis tidak larut dalam pelarut organik (Prasetyaningsih, 2008). Struktur molekul gum xanthan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur molekul gum xanthan (Imeson, 2010)

### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian yaitu, bahan baku, bahan untuk pembuatan serbuk crude albumin dan bahan untuk analisis kimia. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus hidup (*Ophiocephalus striatus*) yang diperoleh dari Tambak Sidoarjo. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan serbuk crude albumin yaitu gum xanthan, *crude albumin* yang diperoleh dari hasil ekstrasi ikan gabus dan tween 80 dan bahan tambahan lainnya meliputi kertas label, tisu dan plastik klip. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu *silica gel*, aquadest, kain blancu, biuret, dan NaOH.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian yaitu alat untuk memperoleh *crude albumin* alat pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus dan analisis kimia. Alat untuk memperoleh *crude albumin* yaitu pisau, talenan, baskom plastik, timbangan digital, dan ekstraktor vakum. Alat untuk pembuatan serbuk *crude albumin* yaitu oven, piring, sendok, gelas ukur, pipet tetes, *mixer*, blender, ayakan 60 mesh, toples, pres manual dan timbangan digital. Alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu timbangan digital, desikator, botol timbang, penjepit, oven, dan timbangan analitik, spektrofotometer, dan *muffle*.

### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Nazir (2005) penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian. Penelitian eksperimen merupakan observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki ada-tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental. Percobaan-percobaan dilakukan untuk menguji hipotesis serta untuk menemukan hubungan-hubungan kausal yang baru.

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan variasi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan pada pembuatan serbuk albumin. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh berapa konsentrasi gum xanthan terbaik yang ditambahkan pada pembuatan serbuk albumin. Sedangkan penelitian utama adalah untuk memperoleh konsentrasi gum xanthan terbaik dalam pembuatan serbuk dengan mempertimbangkan kualitas serbuk albumin.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas ialah faktor yang menyebabkan suatu pengaruh sedangkan variabel terikat ialah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut (Koentjaraningrat, 1983).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi gum xanthan.

Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar protein, rendemen, dan kadar albumin dan profil asam amino (perlakuan terbaik).

### 3.4 Prosedur Penelitian

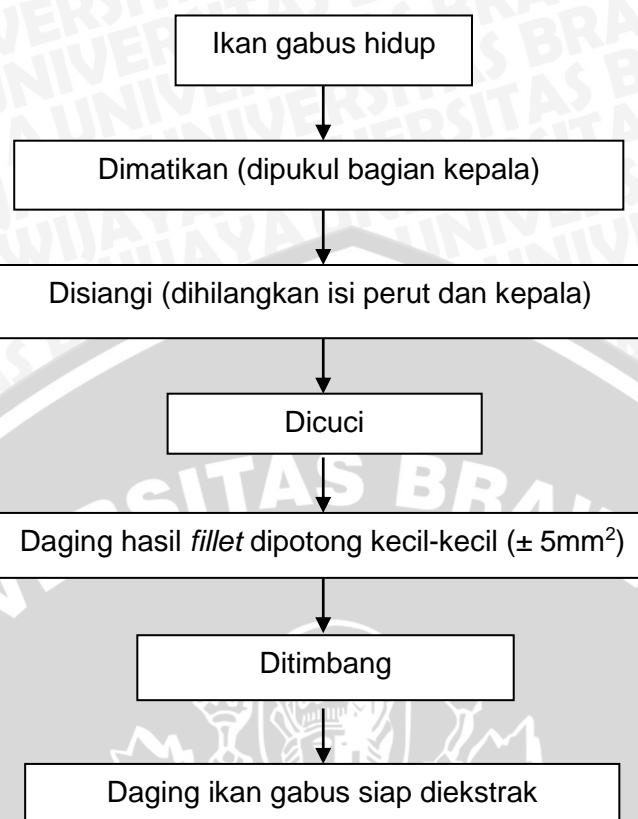
#### 3.4.1 Penelitian Tahap 1

Penelitian tahap 1 bertujuan untuk melakukan preparasi bahan baku dan mengetahui proses ekstraksi ikan gabus. Dalam proses ini ada dua langkah yang dikerjakan yaitu proses preparasi bahan baku dan proses ekstraksi ikan gabus.

- Preparasi bahan baku

Bahan baku merupakan ikan gabus yang masih segar dan hidup yang diperoleh dari Tambak Sidoarjo, kemudian ikan dimatikan dengan cara dipukul bagian kepalanya dan dilakukan penyiaangan. Sebelum di fillet ikan ditimbang terlebih dahulu. Setelah didapat daging ikan gabus kemudian dilakukan proses ekstraksi dengan ekstraktor vakum hingga didapat filtrat dan residu. Pada setiap kali preparasi bahan, daging yang dipersiapkan untuk satu kali ekstraksi adalah sekitar 250 gram daging ikan gabus. Prosedur preparasi bahan baku dapat dilihat pada Gambar 4.





**Gambar 4.** Prosedur preparasi bahan baku



- Ekstraksi ikan gabus

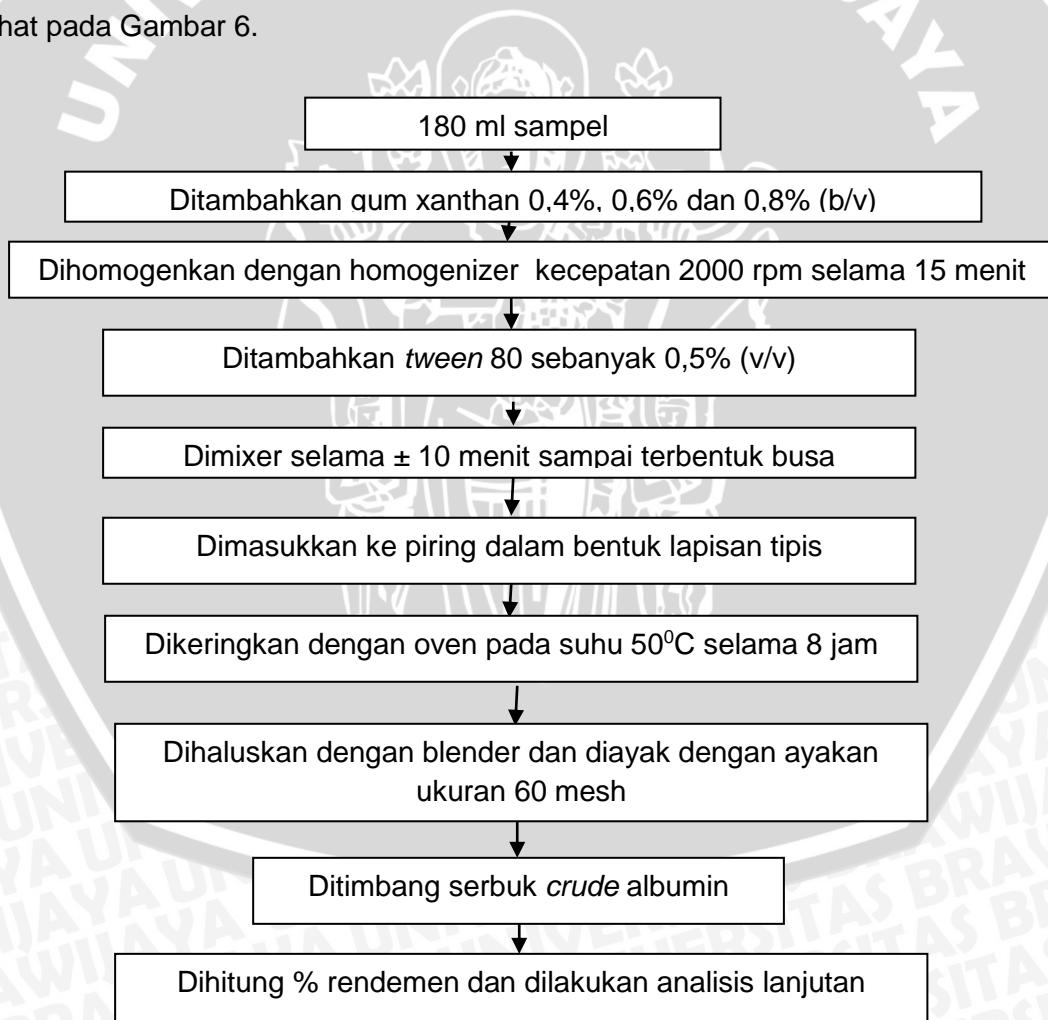
Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan alat ekstraktor vakum. Prinsip dari alat ini adalah dengan memanaskan daging ikan seperti steam namun dengan suhu tertentu dan kondisi yang vakum. Kelebihan dari alat ini adalah suhu pemanasannya dapat diatur dan kondisi ruang ekstraksinya vakum sehingga lebih mengoptimalkan 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 control pelarut. Kran filtrat, kran kondensat, dan kran vakum ditutup. *Heater* dinyalakan pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  dan ditunggu hingga suhu stabil, 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. Setelah didapatkan *crude albumin* dilakukan uji kadar albumin. Selanjutnya hasil terbaik digunakan untuk menentukan penggunaan alat. Dan residu dari pembuatan ekstrak albumin ikan gabus ini dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi produk ikan gabus. Prosedur untuk memperoleh *crude albumin* dari ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Prosedur pembuatan crude albumin dengan ekstraktor vakum.

### 3.4.2 Penelitian Tahap 2

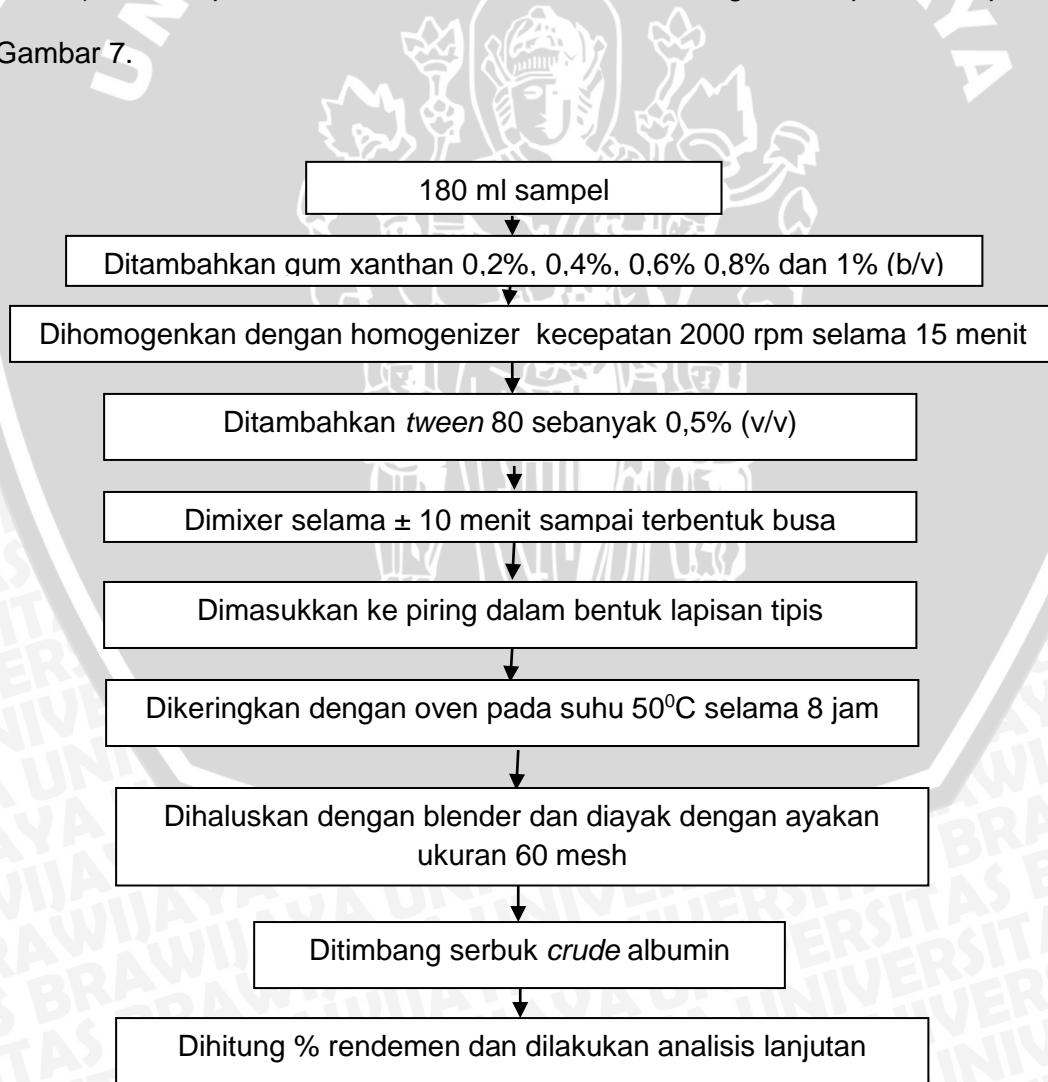
Penelitian tahap 2 bertujuan untuk mengetahui konsentrasi gum xanthan terbaik dalam pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus. Pembuatan serbuk albumin dilakukan dengan menggunakan metode *foam-mat*. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan gum xanthan dengan konsentrasi 0,4%, 0,6% dan 0,8% (b/v). Hal ini didasarkan pada pernyataan deMan (1989), bahwa xanthan gum dapat membentuk larutan kental pada konsentrasi rendah (0,1% – 0,2%). Pada konsentrasi 2% - 3% terbentuk gel. Setelah itu, serbuk dianalisis kadar albumin dan kadar air. Prosedur pembuatan serbuk *crude albumin* dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Prosedur pembuatan serbuk *crude albumin*

### 3.4.3 Penelitian Tahap 3

Penelitian tahap 3 merupakan penelitian utama yang berfungsi untuk mengetahui konsentrasi gum xanthan yang optimal dalam pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus. Penelitian ini didasarkan pada penelitian tahap kedua. Penelitian tahap 3 dilakukan berdasarkan hasil dari penelitian pendahuluan dengan penambahan konsentrasi gum xanthan sebesar 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1% dilakukan uji secara kuantitatif dan kualitatif. Parameter uji kuantitatif meliputi kadar albumin, kadar air, kadar protein, daya serap uap air, kadar abu dan rendemen sedangkan uji kualitatif yaitu profil asam amino (perlakuan terbaik). Proses pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prosedur pembuatan serbuk *crude albumin*

### 3.5 Analisis Data

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

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

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

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

Keterangan :

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

$\mu$  = nilai tengah umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\sum I_j$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

t = perlakuan

r = ulangan

Model rancangan percobaan pada penelitian utama disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama**

Konsentrasi gum xanthan	Ulangan				Total	Rata- Rata
	1	2	3	4		
A (Kontrol)	A1	A2	A3	A4	AT	AR
B (0,2%)	B1	B2	B3	B4	BT	BR
C (0,4%)	C1	C2	C3	C4	CT	CR
D (0,6%)	D1	D2	D3	D4	DT	DR
E (0,8%)	E1	E2	E3	E4	ET	ER
F (1%)	F1	F2	F3	F4	FT	FR

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 yang terbaik.

### 3.6 Prosedur Analisis Parameter Uji

#### 3.6.1 Analisis Kadar Albumin

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

Rumus perhitungan kadar albumin dapat menggunakan rumus :

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

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, 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 (Rusli *et al.*, 2006). Ditambahkan oleh Montgomery *et al.* (1993), albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia (kurang lebih 4,5 g/dl), berbentuk elips dengan panjang 150 Å, mempunyai berat molekul yang bervariasi tergantung jenis spesies. Berat molekul albumin plasma manusia 69.000, albumin telur 44.000 dan di dalam daging mamalia 63.000.

### 3.6.2 Kadar Protein Metode Spektrofotometri Biuret (AOAC,1995)

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 aborbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm. Prosedur pengujian protein dengan metode Spektrofotometri dapat dilihat pada Lampiran 2 dan kurva standart analisis protein disajikan pada Lampiran 3.

### 3.6.3 Analisis Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1996)

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa bahan makanan. Kandungan dalam bahan pangan menentukan acceptability, kesegaran dan daya tahan bahan terhadap serangan mikroba (Winarno, 2004). Menurut Sudarmadji *et al.* (2007), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan.

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 °C selam 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan di dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi di dalam oven 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 protein dapat dilihat pada Lampiran 4.

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

Keterangan :

Wb = Kadar air basah

A = Berat botol timbang

B = Berat sampel

C = Berat botol timbang dan sampel sesudah dioven



### 3.6.4 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 pengabuananya. 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). Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

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

Analisis abu dan mineral sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi suatu bahan pangan. Selain dapat mengetahui kualitas gizi, analisis abu dan mineral sering digunakan sebagai indikator mutu pangan lain. Dari analisis abu dan mineral dapat diketahui (1) tingkat kemurnian produk tepung dan gula, (2) adanya pemalsuan pada produk selai buah dan sari buah, (3) tingkat kebersihan pengolahan suatu bahan pangan, (4) terjadinya kontaminasi mineral yang bersifat toksik dan (5) data dasar pengolahan yang ada beberapa bahan pangan dipengaruhi oleh keberadaan mineral (Andarwulan *et al.*, 2011). Ditambahkan oleh Sediaoetama (2010), kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800 °C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO<sup>2</sup> serta NH<sub>3</sub>, sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya. Prosedur pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 5.



### 3.6.5 Uji Daya Serap Uap Air (Susanti dan Putri, 2014)

Uji daya serap uap air berkaitan dengan penyimpanan serbuk terhadap suatu kelembaban atau udara dalam ruang penyimpanan. Hal ini didasarkan pada sifat serbuk yang higroskopis sehingga dilakukan pengujian daya serap uap air sebagai parameter kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus. Pengujian daya serap uap air dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti dan Putri (2014). Prosedur pengujian daya serap uap air dapat dilihat pada Lampiran 6.

### 3.6.6 Uji Skoring

Uji Skoring dilakukan dengan menggunakan indera pembau (aroma) dan penglihatan (penampakan dan warna). Uji skoring yang dilakukan meliputi uji aroma dan uji warna. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan tingkat keamisan dari serbuk *crude albumin* yaitu 1 (sangat amis), 2 (amis), 3 (agak amis), 4 (agak tidak amis), 5 (tidak amis). Sedangkan pada uji skoring warna, panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan tingkat kecerahan dari serbuk *crude albumin* ikan gabus yaitu 1 (sangat tidak cerah), 2 (tidak cerah), 3 (agak tidak cerah), 4 (agak cerah) dan 5 (cerah). Hasil uji skoring dianalisa dengan metode ANOVA. Lembar uji skoring dapat dilihat pada Lampiran 7.

### 3.6.7 Analisis Profil Asam Amino (Hermiastuti, 2013)

Analisis asam amino dapat dilakukan dengan berbagai peralatan, antara lain: *Amino Acid Analyzer*, *Thin Layer Chromatography* (TLC), *Ion Exchange Chromatography*, *Liquid Chromatography-Mass Spectrofotometer* (LC-MS), dan sebagainya. Akhir - akhir ini analisis asam amino lebih sering menggunakan

kromatografi cair dengan kinerja tinggi atau yang lebih dikenal dengan istilah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

Kromatografi cair merupakan teknik pemisahan yang cocok digunakan untuk memisahkan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan, seperti asam amino, peptida dan protein. *Mass spectrometer* (MS) merupakan alat yang dapat memberikan informasi mengenai berat molekul dan struktur senyawa organik. Selain itu, alat ini juga dapat mengidentifikasi dan menentukan komponen-komponen suatu senyawa. Perpaduan HPLC dengan MS (LC-MS) memiliki selektivitas yang tinggi, sehingga identifikasi dan kuantifikasi dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang sedikit dan tahapan preparasi yang minimal. Hal ini membuat LC-MS semakin populer untuk mendeteksi berbagai senyawa.

LC-MS digunakan fasa gerak atau pelarut untuk membawa sampel melalui kolom yang berisi padatan pendukung yang dilapisi cairan sebagai fasa diam. Selanjutnya analit dipartisikan di antara 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 rasio massa/muatan ( $m/z$ ), yang selanjutnya dideteksi secara elektrik menghasilkan spektra massa. Spektra massa merupakan rangkaian puncak-puncak yang berbeda-beda tingginya. Prosedur Analisis Profil Asam Amino dapat dilihat pada Lampiran 8.



### 3.6.8 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo (De Garmo et al., 1984)

Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo, prinsipnya yaitu dengan menentukan nilai indeks efektivitas, yaitu dengan menentukan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang telah didapat dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian nilai ini akan dibagi oleh hasil pengurangan dari nilai terbaik dikurangi dengan nilai terjelek. Penentuan perlakuan terbaik dengan uji De Garmo dapat dilihat pada Lampiran 9.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu hasil penelitian pendahuluan dan hasil penelitian utama.

#### 4.1.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui konsentrasi gum xanthan terbaik dalam pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus. Pada penelitian pendahuluan didapatkan hasil parameter kimia untuk serbuk *crude albumin* ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). Hasil parameter kimia serbuk *crude albumin* ikan gabus pada penelitian pendahuluan disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Parameter Kimia Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus Pada Penelitian Pendahuluan**

No.	Perlakuan	Kadar Albumin (g/dL)
1.	0,4%	0,16
2.	0,6%	0,07
3.	0,8%	0,15

Berdasarkan hasil pengujian kadar albumin pada Tabel 8, perlakuan konsentrasi gum xanthan 0,4% menghasilkan kadar albumin paling tinggi, yaitu sebesar 0,16%, sedangkan kadar albumin terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi gum xanthan 0,6%. Namun pada konsentrasi gum xanthan 0,8% menghasilkan kadar albumin sebesar 0,15%. Hasil uji kadar albumin menjadi dasar digunakannya konsentrasi 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1% pada penelitian utama.



#### 4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gum xanthan terhadap kualitas serbuk crude albumin ikan gabus serta mengetahui konsentrasi gum xanthan yang optimal pada proses pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus. Penelitian ini didasarkan pada penelitian pendahuluan. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada Tabel 8. didapatkan konsentrasi gum xanthan 0,4% memiliki kandungan albumin tertinggi dan konsentrasi gum xanthan 0,6% memiliki kandungan gum xanthan terendah, sehingga pada penelitian utama ditentukan konsentrasi penambahan gum xanthan sebesar A (0,2%), B (0,4%), C (0,6%), D (0,8%) dan E (1%).

Hasil penelitian pengaruh penambahan konsentrasi gum xanthan pada serbuk *crude albumin* ikan gabus didapatkan berdasarkan pengujian kualitas serbuk yang terdiri dari parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air dan rendemen) serta parameter skoring (aroma dan warna).

Hasil analisis parameter kimia dan uji skoring serbuk *crude albumin* ikan gabus berurut-urut disajikan pada Tabel 9. dan Tabel 10.

**Tabel 9. Hasil Analisis Parameter Kimia Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus**

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Daya Serap Uap Air (%)	Rendemen (%)
A (0,2%)	6,02±0,82	54,77±0,60	7,97±0,23	10,15±0,77	5,87±0,52	7,12±0,55
B (0,4%)	6,07±0,15	55,27±0,22	8,01±0,46	10,10±0,79	4,70±1,01	7,58±0,44
C (0,6%)	4,93±0,26	52,62±0,21	8,78±0,41	10,18±0,50	4,02±0,08	7,93±0,43
D (0,8%)	5,00±0,12	52,59±0,10	9,70±0,80	10,41±0,20	3,79±0,57	8,15±0,34
E (1,0%)	4,69±0,04	48,58±0,09	11,05±0,23	10,51±0,11	3,71±0,25	8,30±0,69

Keterangan: % gum xanthan terhadap 180 mL *crude albumin* ikan gabus

**Tabel 10. Hasil Analisis Uji Skoring Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

<b>Perlakuan</b>	<b>Skoring Aroma</b>	<b>Skoring Warna</b>
A (0,2%)	$3,80 \pm 0,30$	$4,17 \pm 0,20$
B (0,4%)	$3,98 \pm 0,08$	$4,23 \pm 0,21$
C (0,6%)	$4,07 \pm 0,12$	$4,23 \pm 0,09$
D (0,8%)	$4,13 \pm 0,20$	$4,28 \pm 0,18$
E (1,0%)	$4,23 \pm 0,09$	$4,30 \pm 0,04$

Keterangan: % gum xanthan terhadap 180 mL *crude albumin ikan gabus*

Penentuan penambahan konsentrasi gum xanthan pada serbuk yang optimal didasarkan pada kadar albumin. Sedangkan data lainnya merupakan data pendukung dari kulitas serbuk *crude albumin ikan gabus* yang dihasilkan. Perlakuan terbaik diuji profil asam amino sebagai pengujian lanjutan.

## 4.2 Parameter Kimia

### 4.2.1 Kadar Albumin

Albumin merupakan jenis polipeptida (protein) terbanyak didalam plasma yang mencapai kadar 60%. Manfaatnya antara lain untuk pembentukan jaringan sel baru. Di dalam ilmu kedokteran, albumin dapat dimanfaatkan untuk mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah, misal karena pembedahan atau operasi, mempertahankan tekanan osmotik plasma dan pemenuhan gizi seseorang (Suprayitno, 2003).

Albumin juga berfungsi menyediakan 80% osmotik plasma. Hal ini dikarenakan albumin dapat digunakan dalam terapi penyakit, yaitu hipoalbumin, luka bakar, penyakit hati, penyakit ginjal, saluran pencernaan dan infeksi (Murray *et al.*, 2003). Kekurangan albumin dalam serum dapat mempengaruhi pengikatan dan pengangkutan senyawa-senyawa endogen dan eksogen, termasuk obat-obatan, karena seperti diperkirakan distribusi obat keseluruh tubuh itu pengikatannya melalui fraksi albumin (Nugroho, 2012). Kadar albumin dihitung berdasarkan berat kering (*dry base*). Perhitungan kadar albumin berdasarkan



berat kering (*dry base*) disajikan pada Lampiran 10. Hasil uji kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus disajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11. Hasil Uji Kadar Albumin Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	
	Rata-rata±St. Dev	Notasi
A (0,2%)	6,025±0,82	b
B (0,4%)	6,066±0,15	b
C (0,6%)	4,928±0,26	a
D (0,8%)	5,000±0,12	a
E (1,0%)	4,688±0,04	a

Hasil uji kadar albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi gum xanthan yang berbeda berkisar antara 4,688% hingga 6,066%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar albumin. Hal ini dapat dilihat dari  $p>0,005$  atau nilai  $F$  hitung  $> F$  tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 12).

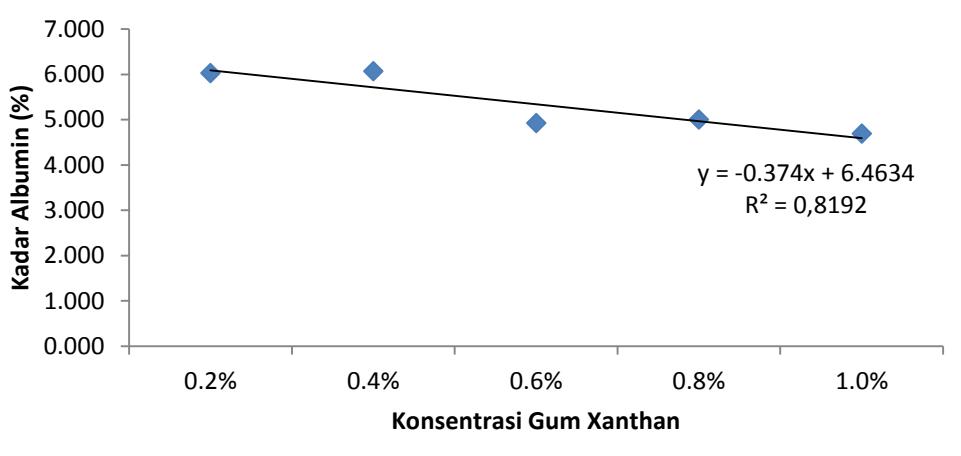
Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa perlakuan dengan konsentrasi gum xanthan B (0,4%) mempunyai nilai rata-rata albumin tertinggi, yaitu 6,066%, sedangkan nilai rata-rata albumin terendah didapatkan pada perlakuan F (1%) yaitu 4,688%. Menurut Anggira *et al.*, (2013) penggunaan bahan pengisi, suhu yang digunakan dan waktu pengeringan dapat mempengaruhi kualitas serbuk albumin, baik itu kadar albuminnya ataupun kandungan gizi yang terdapat pada serbuk albumin ikan gabus. Serbuk *crude* albumin terbaik diperoleh pada konsentrasi gum xanthan yang rendah. Hal ini diduga karena penambahan konsentrasi gum xanthan yang rendah, maka konsentrasi *crude* albumin ikan gabus lebih tinggi pada tiap butir serbuk *crude* albumin ikan gabus. Fungsi gum xanthan pada penelitian ini adalah sebagai



bahan pengisi serbuk *crude* albumin ikan gabus. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus yaitu berubahnya kadar protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus, hal ini disebabkan albumin merupakan bagian dari protein. Protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin (Suprayitno, 2003). Semakin banyak penambahan konsentrasi gum xanthan, maka semakin rendah kadar albumin pada serbuk. Hal ini dikarenakan albumin merupakan protein, sehingga penurunannya sejalan dengan menurunnya protein. Diduga penambahan gum xanthan yang semakin tinggi maka lapisan yang terbentuk semakin tebal sehingga prosentase kadar albumin lebih kecil tiap butirnya dibandingkan dengan prosentase bahan pengisi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Gum xanthan sendiri merupakan hidrokoloid. Hidrokoloid sendiri bukan merupakan sumber protein namun suatu polisakarida yang berfungsi sebagai pengental dan pembentuk gel (Widyaningtyas dan Susanto, 2015). Gum xanthan tidak mengandung protein sehingga kenaikan konsentrasi penambahan gum xanthan tidak meningkatkan kadar protein, namun sebaliknya dengan penambahan konsentrasi gum xanthan maka kadar protein menurun. Hal ini berkaitan dengan daya pengikatan gum xanthan dengan protein terlarut, sehingga semakin banyak gum xanthan yang ditambahkan maka semakin banyak protein terlarut yang berikatan dengan gum xanthan. Menurut Hakim dan Chamidah (2013), interaksi antara protein dan polisakarida dalam larutan akan terbentuk melalui ikatan elektrostatik dimana pada pH biologis gugus protein akan bertindak sebagai polikation dan gugus karboksil polisakarida bertindak sebagai polianion.

Berdasarkan uji Beda Nyata terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata

dengan perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus disajikan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus

Berdasarkan Gambar 8. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi gum xanthan dengan kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah  $y = -0,374x + 6,4634$  dengan  $R^2 = 0,8192$ . Koefisien regresi sebesar 81,92% menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gum xanthan yang berbeda mempunyai pengaruh terhadap kadar albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara kadar albumin dengan konsentrasi gum xanthan yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan maka kadar albumin semakin rendah. Menurut

Suprayitno (2008), albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dibandingkan albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. Albumin berperan penting dalam menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan.

#### 4.2.2 Kadar Protein

Protein adalah makromolekul yang tersusun dari bahan dasar asam amino. Protein berfungsi sebagai katalisator, sebagai pengangkut dan penyimpan molekul lain seperti oksigen, mendukung secara mekanis sistem kekebal tubuh, menghasilkan pergerakan tubuh sebagai transmitor gerakan syaraf dan mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan (Katili, 2009).

Sebagian besar kandungan protein merupakan dalam bentuk albumin. Ikan gabus merupakan sumber protein albumin yang sangat bermanfaat untuk bahan pangan atau farmasi. Protein albumin ekstrak ikan gabus merupakan protein hewani yang mempunyai kualitas yang baik karena tersusun dari asam amino, sehingga sangat baik untuk mendukung proses sintesis jaringan (Santoso *et al.*, 2008). Kadar albumin dihitung berdasarkan berat kering (*dry base*). Perhitungan kadar albumin berdasarkan berat kering (*dry base*) disajikan pada Lampiran 11. Hasil uji kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus disajikan pada Tabel 12.

**Tabel 12. Hasil Uji Kadar Protein Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Perlakuan	Kadar Protein (%)	
	Rata-rata±St. Dev	Notasi
A (0,2%)	54,772±0,602	c
B (0,4%)	55,269±0,217	c
C (0,6%)	52,616±0,212	c
D (0,8%)	52,591±0,100	c
E (1,0%)	48,578±0,092	b

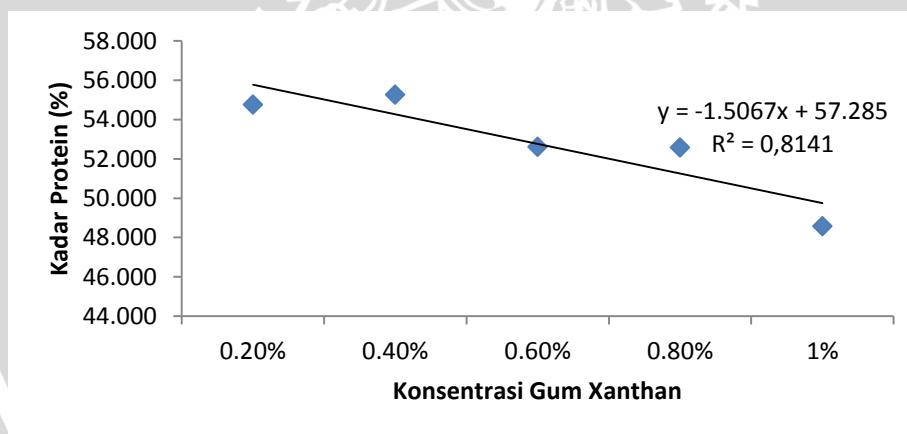


Hasil uji kadar protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi gum xanthan yang berbeda, berkisar antara 4,321% hingga 5,178%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada parameter kadar protein. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F$  hitung  $> F$  tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 13).

Berdasarkan uji kadar protein pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada perlakuan B (0,4%) dengan rata-rata kadar protein sebesar 5,178%, sedangkan rata-rata protein terendah didapatkan pada perlakuan E (1%) dengan rata-rata kadar protein sebesar 4,321%. Konsentrasi gum xanthan rendah menghasilkan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan kandungan protein tinggi. Hal ini dikarenakan gum xanthan yang ditambahkan berkonsentrasi kecil, sehingga konsentrasi *crude* yang ada di dalam larutan tersebut lebih besar. Gum xanthan tidak mengandung protein sehingga kenaikan konsentrasi penambahan gum xanthan tidak meningkatkan kadar protein, namun sebaliknya dengan penambahan konsentrasi gum xanthan maka kadar protein menurun. Hal ini berkaitan dengan daya pengikatan gum xanthan dengan protein terlarut, sehingga semakin banyak gum xanthan yang ditambahkan maka semakin banyak protein terlarut yang berikatan dengan gum xanthan. Menurut Hakim dan Chamidah (2013), interaksi antara protein dan polisakarida dalam larutan akan terbentuk melalui ikatan elektrostatik dimana pada pH biologis gugus protein akan bertindak sebagai polikation dan gugus karboksil polisakarida bertindak sebagai polianion. Ditambahkan oleh Suprayitno (2003), protein ikan gabus mengandung albumin yang cukup tinggi sedangkan menurut Nugroho (2013) ikan gabus diketahui mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan

jenis ikan lainnya. Kadar protein ikan gabus mencapai 25,5% lebih tinggi dibanding ikan bandeng (20,0%), ikan emas (16,05%), ikan kakap (20,0%) dan ikan sarden (21,1%).

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D, namun berbeda nyata dengan perlakuan E. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D, namun berbeda nyata dengan perlakuan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D, begitu juga perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C, namun perlakuan C dan D berbeda nyata dengan perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar protein serbuk *crude albumin* ikan gabus disajikan pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar protein serbuk *crude albumin* ikan gabus

Berdasarkan Gambar dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan

konsentrasi gum xanthan dengan kadar protein pada serbuk *crude albumin* ikan gabus adalah  $y = -1,5067x + 57,285$  dengan  $R^2 = 0,8141$ . Koefisien regresi sebesar 81,41% yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberi pengaruh terhadap kadar protein serbuk *crude albumin* ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif

antara kadar protein dengan konsentrasi gum xanthan yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan maka kadar protein semakin rendah.

#### 4.2.3 Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa makanan dan bahan pangan yang lain. Untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, sebagaimana air dalam bahan harus dihilangkan dengan beberapa cara tergantung dari beberapa jenis. Umumnya dilakukan pengeringan, baik dengan penjemuran atau dengan alat pengering buatan. Pada bahan yang berkadar air tinggi dilakukan evaporasi atau penguapan. Pembuatan susu kental pada prinsipnya adalah mengurangi kadar air dengan cara dehidrasi (Winarno, 2004).

Dalam bahan pangan secara umum air dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu, air bebas (*free water*) dan air terikat (*bond water*). Air terikat dapat dihilangkan dengan cara penguapan biasa (pengeringan), sedangkan air terikat sulit dihingkan dengan cara pengeringan. Lebih dari itu untuk menghilangkan air terikat akan menyababkan perubahan komponen atau senyawa yang mengikat, misalnya protein, lemak atau senyawa lainnya. Selain sebagai pelarut komponen lainnya, air juga berperan dalam menentukan kesegaran dalam menentukan kesegaran bahan pangan (Sasmito, 2005). Hasil analisis kadar air serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Tabel 13.



**Tabel 13. Hasil Uji Kadar Air Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

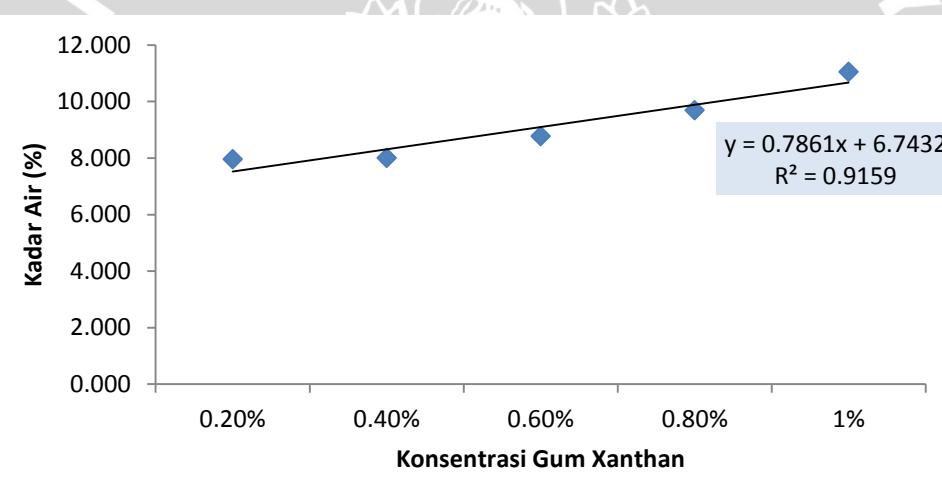
Perlakuan	Kadar Air (%)	
	Rata-rata±St. Dev	Notasi
A (0,2%)	7,967±0,227	a
B (0,4%)	8,009±0,457	a
C (0,6%)	8,783±0,407	b
D (0,8%)	9,696±0,799	c
E (1,0%)	11,053±0,227	D

Hasil uji kadar air pada serbuk *crude albumin ikan gabus* berkisar antara 7,97% sampai 11,05%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 5%) terhadap parameter kadar air (Lampiran 14).

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan konsentrasi gum xanthan F mempunyai nilai rata-rata kadar air tertinggi yaitu 11,05%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi gum xanthan B yaitu sebesar 7,97%. Perlakuan F mempunyai nilai rata-rata kadar air tertinggi diduga karena semakin bertambahnya konsentrasi gum xanthan maka kadar airnya juga semakin tinggi dan dapat disebabkan karena gum xanthan yang merupakan hidrokoloid dapat meningkatkan kekompakan matrik gel sehingga air yang terperangkap semakin banyak dan air yang menguap selama proses pengeringan semakin kecil sehingga terjadi peningkatan kadar air dengan semakin besarnya konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan. Menurut Widyaningtyas dan Susanto (2015), penambahan hidrokoloid dapat meningkatkan kadar air. Penambahan hidrokoloid yang semakin tinggi akan meningkatkan kekompakan matrik gel dan mengurangi struktur berongga yang dapat menurunkan kekenyalan dan meningkatkan kekerasan. Jika struktur semakin kokoh maka air yang terperangkap semakin banyak sehingga air yang

menguap selama proses pengeringan semakin kecil dan terjadi peningkatan kadar air.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, begitu juga perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, namun perlakuan A dan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar air pada serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar air serbuk *crude albumin ikan gabus*

Berdasarkan Gambar dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi gum xanthan dengan kadar air pada serbuk *crude albumin ikan gabus* adalah  $y = 0.786x + 6.743$  dengan  $R^2 = 0.915$ . Koefisien regresi sebesar 91,5% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh yang besar terhadap kadar air pada serbuk *crude albumin ikan gabus*. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat

hubungan positif antara kadar air dengan konsentrasi gum xanthan yang berbeda. Sehingga, semakin tinggi konsentrasi gum xanthan maka semakin meningkat kadar air pada serbuk *crude albumin ikan gabus*.

#### 4.2.4 Kadar Abu

Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Penentuan kadar abu sangat berguna sebagai parameter nilai gizi bahan. Sehingga kadar abu ini merupakan unsur mineral dari bahan pangan sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas dari zat organiknya (Sudarmadji, 1996). Hasil uji kadar abu serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Kadar Abu Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

Perlakuan	Kadar Abu (%)	
	Rata-rata±St. Dev	Notasi
A (0,2%)	10,146±0,767	a
B (0,4%)	10,099±0,787	a
C (0,6%)	10,181±0,496	a
D (0,8%)	10,412±0,203	a
E (1,0%)	10,508±0,106	a

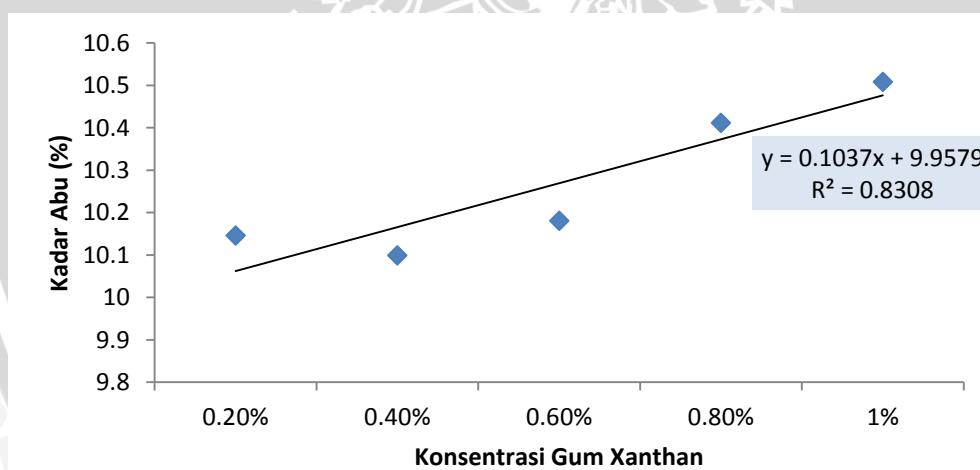
Hasil uji kadar abu pada serbuk *crude albumin ikan gabus* berkisar antara 10,10% sampai dengan 10,51%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 5%) terhadap parameter kadar abu (Lampiran 15).

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan E mempunyai nilai rata-rata tertinggi yaitu sebesar 10,51%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan B yaitu sebesar 10,10%. Kenaikan kadar abu pada serbuk *crude albumin ikan gabus* berkaitan dengan kandungan alami mineral yang terkandung dalam ikan gabus, dan gum xanthan. Semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan, maka kadar abu serbuk *crude*



albumin ikan gabus semakin tinggi. Gum xanthan mengandung garam natrium, kalium dan kalsium dengan suatu polisakarida BM tinggi yang terdiri D-glukosa, D-mannosa dan D-asam glukoronat, serta tidak kurang dari 1,5% asam piruvat (Prasetyaningsih, 2008).

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E, begitu juga perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D dan E, begitu juga dengan perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D dan E. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus disajikan pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi gum xanthan dengan kadar abu pada serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah  $y = 0.103x + 9.957$  dengan  $R^2 = 0.830$ . koefisien regresi sebesar 83% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi

gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh yang besar terhadap kadar abu pada serbuk *crude albumin* ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kadar abu dengan konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan.

Hadiwiyoto (1993) menyatakan bahwa ikan gabus mengandung beberapa mineral yaitu Zinc sebesar 1,74 mg/100 g, Besi 0,9 mg/100 g, Kalsium 62,0 mg/100 g dan Fosfor 176 mg/100 g. Selain itu proses pembuatan serbuk *crude albumin* juga berpengaruh pada peningkatan kadar abu. Menurut Andarwulan *et al.* (1999), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut oleh air yang digunakan.

#### 4.2.5 Daya Serap Uap Air

Daya serap uap air perlu diujikan dasarkan pada sifat serbuk. Serbuk ikan gabus memiliki sifat yang higroskopis. Apabila serbuk bersifat higroskopis maka kemampuan untuk mengikat gugus OH dari air juga semakin besar (Susanti dan Putri, 2014). Dengan kemampuan itulah akan menyebabkan kadar air serbuk akan meningkat. Kandungan air pada bahan pangan akan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan  $a_w$  yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya (Winarno, 2004).

Daya serap uap air juga dipengaruhi oleh lama penyimpanan bahan makanan. Semakin lama penyimpanan, maka akan meningkatkan kadar air serbuk. Perubahan kadar air dapat disebabkan pengaruh suhu dan kelembaban selama penyimpanan. Kisaran suhu ruang selama penyimpanan yaitu 27,27 –

28, 98°C dan kelembaban berkisar antara 57,9 – 64,32%, kelembaban udara ruang penyimpanan tinggi maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara ke pori-pori bahan pangan sehingga akan menyebabkan kadar air bahan pangan meningkat (Retnani *et al.*, 2010). Hasil uji daya serap uap air serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Tabel 15.

**Tabel 15. Hasil Uji Daya Serap Uap Air Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

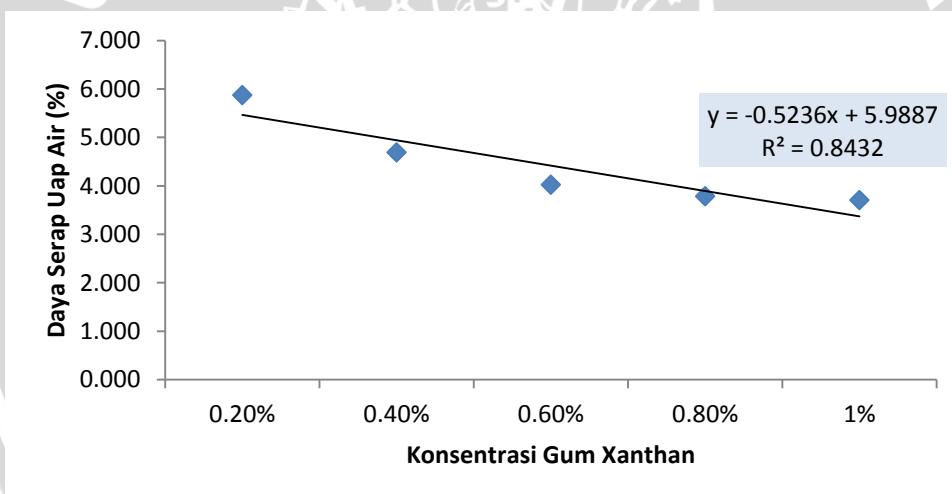
Perlakuan	Daya Serap Uap Air (%)	
	Rata-rata±St. Dev	Notasi
A (0,2%)	5,874±0,518	c
B (0,4%)	4,695±1,006	b
C (0,6%)	4,023±0,081	a
D (0,8%)	3,788±0,565	a
E (1,0%)	3,709±0,247	a

Hasil uji daya serap uap air pada serbuk *crude albumin ikan gabus* berkisar antara 3,71% sampai dengan 5,87%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $F$  hitung >  $F$  tabel 5%) terhadap parameter daya serap uap air (Lampiran 16).

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan A (0,2%) mempunyai nilai rata-rata tertinggi yaitu sebesar 5,874%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan E (1%) yaitu sebesar 3,709%. Semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan, semakin rendah daya serap uap air serbuk *crude albumin ikan gabus*. Sebaliknya, semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar air serbuk *crude albumin ikan gabus*. Daya serap uap air berkaitan kuat dengan kadar air serbuk *crude albumin ikan gabus*. Jika kadar air serbuk rendah, maka daya serap uap air tinggi. Hal ini dikarenakan sifat higroskopis dari serbuk yang mudah menarik uap air pada kondisi kadar air yang rendah. Pernyataan tersebut diperkuat oleh

penelitian Firdhausi *et al* (2015) yang menyebutkan bahwa daya serap berkaitan erat dengan kadar air produk. Kadar air yang rendah mempunyai kecenderungan untuk menyerap uap air semakin banyak karena sifat higroskopisnya.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D dan E, begitu juga perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan E, namun berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, namun berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap daya serap uap air serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap daya serap uap air serbuk *crude albumin ikan gabus*

Berdasarkan Gambar dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi gum xanthan dengan daya serap uap air pada serbuk *crude albumin ikan gabus* adalah  $y = -0.523x + 5.988$  dengan  $R^2 = 0.843$ . Koefisien regresi sebesar 84,3% menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh terhadap daya serap uap air pada serbuk *crude*

albumin ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara kadar abu dengan konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan.

#### 4.2.6 Rendemen

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

Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal dikalikan 100%. Perbedaan hasil rendemen dapat didapatkan dari metode yang berbeda, proses ekstraksi yang berbeda dan bahan pelarut yang digunakan. Pelarut juga berperan dalam menghasilkan rendemen tinggi karena pelarut yang digunakan memiliki sifat kepolaran yang sama dengan komponen yang ada pada bahan tersebut (Sani *et al.*, 2014). Hasil rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Tabel 16.

**Tabel 16. Hasil Rendemen Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

Perlakuan	Rendemen (%)	
	Rata-rata±St. Dev	Notasi
A (0,2%)	7,119±0,553	a
B (0,4%)	7,579±0,444	a
C (0,6%)	7,927±0,429	b
D (0,8%)	8,147±0,338	c
E (1,0%)	8,304±0,694	d

Hasil uji rendemen pada serbuk *crude albumin ikan gabus* dengan penambahan konsentrasi gum xanthan yang berbeda, berkisar antara 7,119% hingga 8,304%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis



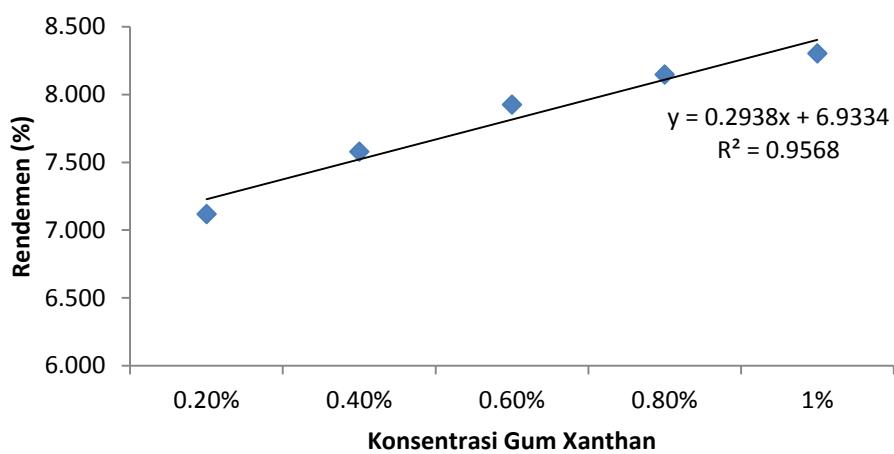
sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada rendemen. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $F_{hitung} > F_{tabel\ 5\%}$ , selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 17).

Berdasarkan rendemen pada penelitian menunjukkan bahwa rata-rata rendemen tertinggi pada perlakuan E (1%) dengan rata-rata rendemen 8,304%, sedangkan rata-rata rendemen terendah pada perlakuan A (0,2%) dengan rata-rata rendemen 7,119%. Rendemen serbuk tertinggi merupakan serbuk dengan penambahan gum xanthan tertinggi. Hal ini disebabkan karena gum xanthan memiliki berat molekul yang tinggi, sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan gum xanthan maka semakin tinggi pula rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus* yang dihasilkan. Gum xanthan mengandung garam natrium, kalium dan kalsium dengan suatu polisakarida BM tinggi yang terdiri D-glukosa, D-mannosa dan D-asam glukoronat, serta tidak kurang dari 1,5% asam piruvat (Prasetyaningsih, 2008).

Menurut Wijana (2012) rendemen juga dipengaruhi oleh ukuran partikel filler. Semakin besar ukuran partikel maka jumlah total padatan serbuk semakin besar. Perbedaan filler juga didapatkan dari perbedaan konsentrasi filler yang di berikan. Peningkatan rendemen dipengaruhi oleh banyaknya jumlah filler yang ditambahkan, karena semakin banyak filler akan semakin besar total padatan yang diperoleh sehingga rendemen juga meningkat. Menurut Estiasih (2009), bahan pengisi yang digunakan pada proses pengolahan berfungsi untuk memperbesar volume dan meningkatkan total padatan bahan sehingga rendemen yang diperoleh semakin besar.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, begitu juga perlakuan B tidak berbeda

nyata dengan perlakuan A, namun berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D. Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Gambar 13.



**Gambar 13.** Hubungan konsentrasi gum xanthan terhadap rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus*

Berdasarkan Gambar dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi gum xanthan dengan rendemen pada serbuk *crude albumin ikan gabus* adalah  $y = 0,2938x + 6,9334$  dengan  $R^2 = 0,9568$ . Koefisien regresi sebesar 95,68% yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberi pengaruh terhadap rendemen serbuk *crude albumin ikan gabus*. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara rendemen dengan konsentrasi gum xanthan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan makan rendemen semakin tinggi pula.

### 4.3 Uji Skoring

#### 4.3.1 Uji Skoring Aroma

Uji skoring aroma yang dilakukan pada serbuk *crude albumin ikan gabus* merupakan parameter kulitas yang menunjukkan tingkat penerimaan konsumen. Aroma merupakan atribut sensori yang sangat menentukan tingkat penerimaan suatu produk, dengan aroma yang khas serta dapat diterima oleh konsumen (Lawang, 2013). Hasil uji skoring aroma pada serbuk *crude albumin ikan gabus* dengan konsentrasi gum xanthan yang berbeda , berkisar antara 3,80% hingga 4,23%. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gum xanthan yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada uji skoring aroma. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% (Lampiran 18). Hasil uji skoring aroma serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Tabel 17.

**Tabel 17. Hasil Uji Skoring Aroma Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

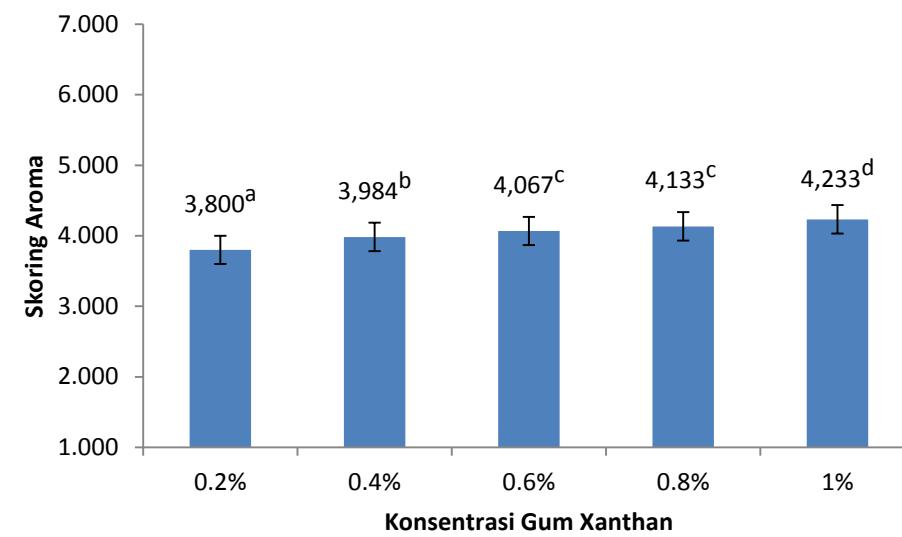
Perlakuan	Skala Skoring Aroma	
	Rata-rata±St. Dev	Notasi
A (0,2%)	3,800±0,303	a
B (0,4%)	3,984±0,084	b
C (0,6%)	4,067±0,122	c
D (0,8%)	4,133±0,196	c
E (1,0%)	4,233±0,086	d

Berdasarkan uji skoring aroma oleh panelis terhadap serbuk *crude albumin ikan gabus* didapatkan skala tertinggi pada perlakuan E (1%) dengan rata-rata skor aroma serbuk sebesar 4,23 (agak tidak amis) hingga terendah pada perlakuan A (0,2%) dengan skor aroma 3,80 (agak tidak amis). Hal ini menunjukkan semakin banyak gum xanthan sebagai bahan pengisi maka aroma amis dari *crude albumin ikan gabus* semakin berkurang.

Pada dasarnya tujuan dari penambahan gum xanthan pada serbuk *crude albumin ikan gabus* adalah untuk mengurangi aroma amis dari *crude albumin*



ikan gabus itu sendiri. Sifat dari gum xanthan adalah sebagai *barrier* pembuatan serbuk, sehingga aroma amis pada *crude albumin* ikan gabus tertutupi oleh gum xanthan yang ditambahkan. Diagram uji skoring aroma serbuk *crude albumin* ikan gabus dengan konsentrasi gum xanthan berbeda disajikan pada Gambar 14.



**Gambar 14.** Diagram uji skoring aroma serbuk *crude albumin* ikan gabus dengan konsentrasi gum xanthan berbeda

Pada diagram tersebut terlihat panelis lebih menerima perlakuan E yaitu perlakuan dengan konsentrasi gum xanthan tertinggi sebesar 1%. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan pada *crude albumin* ikan gabus, maka aroma amis akan berkurang sehingga serbuk semakin tidak berbau amis. Sebaliknya semakin rendah konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan pada *crude albumin* ikan gabus, maka aroma serbuk amis sehingga serbuk *crude albumin* ikan gabus dengan konsentrasi gum xanthan rendah kurang diterima oleh panelis. Berdasarkan penelitian Sukamto (2010), bahwa penggunaan gum xanthan dapat meningkatkan rasa maupun aroma roti. Hal ini diduga bahwa gum xanthan merupakan biopolimer yang hidrofilik yang dapat larut sehingga akan membantu penyebaran air yang lebih merata dalam adonan.

#### 4.3.2 Uji Skoring Warna

Uji skoring warna dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap serbuk *crude albumin ikan gabus*. Warna adalah kriteria yang penting karena dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk, selain itu warna juga merupakan unsur yang pertama kali dinilai oleh konsumen sebelum unsur lain seperti rasa, tekstur, aroma dan beberapa sifat fisik lainnya (Putra, 2012). Hasil uji skoring warna serbuk *crude albumin ikan gabus* disajikan pada Tabel 18.

**Tabel 18. Hasil Uji Skoring Warna Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus**

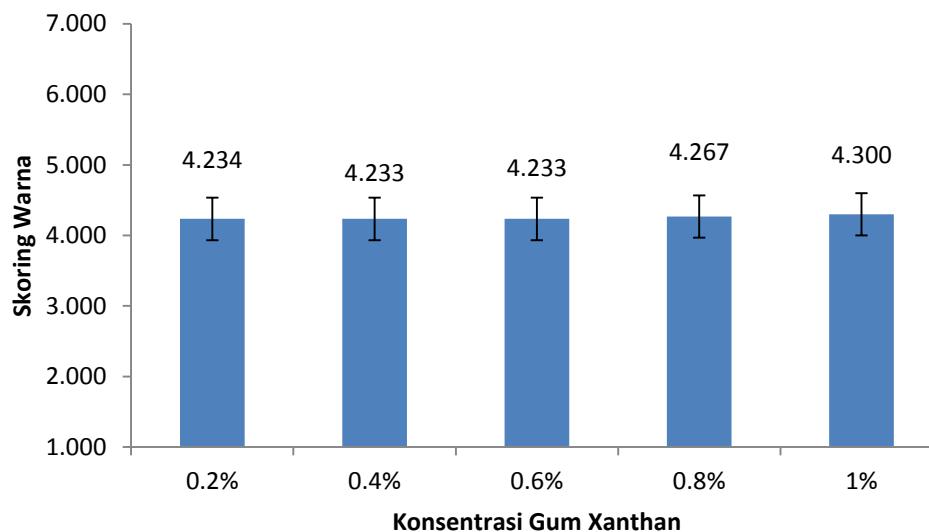
Perlakuan	Rata-rata±St. Dev
A (0,2%)	4,234±0,168
B (0,4%)	4,233±0,207
C (0,6%)	4,233±0,086
D (0,8%)	4,267±0,231
E (1,0%)	4,300±0,038

Berdasarkan uji skoring warna oleh panelis terhadap serbuk *crude albumin ikan gabus* dengan penambahan gum xanthan yang berbeda memiliki skala 4,23 (agak cerah) hingga 4,30 (agak gelap). Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gum xanthan yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada uji skoring warna. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung < F tabel 5% (Lampiran 19).

Gum xanthan berbentuk bubuk berwarna krem yang dengan cepat larut dalam air panas atau dingin membentuk larutan kental yang tidak tiksotrofik (Lawang, 2013). Sedangkan *crude albumin* berwarna putih kekuningan. Warna serbuk *crude albumin ikan gabus* yang dihasilkan yaitu krem kecoklatan. Dengan penambahan gum xanthan yang berwarna krem tidak mempengaruhi warna serbuk *crude albumin ikan gabus* yang dihasilkan. Namun, diduga perubahan



warna yang terjadi karena adanya reaksi Millard selama dioven. Menurut Fellows (2000), perubahan warna pada saat pemanggangan dipengaruhi oleh adanya reaksi *Millard Browning* yaitu reaksi perubahan warna menjadi coklat yang diakibatkan oleh adanya reaksi antara protein dan karbohidrat. Diagram uji skoring warna serbuk *crude albumin* ikan gabus dengan konsentrasi gum xanthan berbeda disajikan pada Gambar 15.



**Gambar 15.** Diagram uji skoring warna serbuk *crude albumin* ikan gabus dengan konsentrasi gum xanthan berbeda

Gambar 15 menunjukkan bahwa panelis menerima warna serbuk *crude albumin* ikan gabus antara 4,23 (agak cerah) sampai 4,30 (agak cerah). Gambar juga menunjukkan bahwa panelis lebih menerima warna serbuk *crude albumin* ikan gabus dengan konsentrasi 1% dibandingkan dengan perlakuan 0,4% dan 0,6%. Berdasarkan ANOVA didapatkan hasil  $F$  hitung  $< F$  5%, yang artinya adalah perlakuan konsentrasi gum xanthan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kecerahan warna serbuk *crude albumin* ikan gabus. Menurut Suhendro (2012), keuntungan menggunakan gum xanthan adalah tidak

mempengaruhi warna pada bahan yang ditambahkan walaupun dalam konsentrasi tinggi.

#### 4.4 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan uji De Garmo. Parameter yang digunakan meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen dan uji skoring (aroma dan warna) merupakan parameter pendukung dari pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan B dengan konsentrasi gum xanthan 0,4%, memiliki kadar albumin sebesar 60,66%, kadar protein 5,178%, kadar air 8,01%, kadar abu 10,10%, daya serap uap air 4,70% dan rendemen 7,58%. Sedangkan uji skoring aroma perlakuan B (0,4%) memiliki skoring aroma agak tidak amis dan skoring warna agak cerah.

#### 4.5 Profil Asam Amino

Asam amino adalah senyawa yang mempunyai rumus umum  $\text{H}_3\text{NCH} - (\text{R})\text{COO}^-$ , bersifat ion dan hidrofil. Asam-asam amino saling berbeda gugus R-nya. Ada sekitar 20 macam asam amino penting yang merupakan pembentuk protein disebut asam amino hidrolisat, seperti Alanin (Ala), Arginin (Arg), Sistein (Sis), Glutamin (Gln), Asam Glutamat (Glu), Glisin (Gly), Histidin (His), Iso leusin (Leu), Lisin (Lys), Metionin (Met), Fenilalanin (Phe), Prolin (Pro), Serin (Ser), Treolin (Thr), Triptofan (Trp), Tirosin (Tyr) dan Valin (Val). Analisis asam amino sangat diperlukan pada bahan pangan (Rediatning dan Kartini, 1987). Kadar asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus pada perlakuan B (0,4%) disajikan pada tabel 19.



**Tabel 19. Kadar Asam Amino Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus Dengan Konsentrasi Gum Xanthan 0,4%**

No.	Jenis Asam Amino	Kadar Asam Amino (mg/g)
1.	Isoleusin	11,9
2.	Leusin	11,8
3.	Lisin	14,0
4.	Fenilalanin	56,0
5.	Arginin	5,0
6.	Histidin	1,0
7.	Aspartat	0,3
8.	Sistein	0,2
9.	Prolin	1,9

Berdasarkan Tabel 19. kadar asam amino serbuk *crude albumin ikan gabus* dengan konsentrasi gum xanthan 0,4%, dapat diketahui bahwa kandungan asam amino tertinggi pada asam amino fenilalanin yaitu sebesar 56,0 mg/g sedangkan kandungan asam amino terendah pada asam amino sistein sebesar 0,2 mg/g. dengan tingginya asam amino fenilalanin, serbuk *crude albumin ikan gabus* ini dapat dikonsumsi guna meningkatkan asupan asam amino esensial. Menurut Winarno (2004), asam amino esensial merupakan asam amino yang harus didapatkan dari makanan sehari hari. Jenis asam amino yang tergolong asam amino esensial adalah lisin, leusin, isoleusin, treolin, metionin, valin, fenilalanin, histidin dan arginin.

Asam amino pada serbuk *crude albumin ikan gabus* ini ada sembilan macam. Asam amino yang tidak terdapat pada serbuk *crude albumin ikan gabus* ini yaitu, treolin, metionin, valin,tirosin, sistin, glisin, serin, asam glutamat, asam hidroksi glutamat, asam aspartate, alanine, hidroksi prolin, neuleusin, sitrulin dan hidroksi glisin. Hal ini dikarenakan terjadinya denaturasi akibat proses pemanasan selama proses pengeringan serbuk dan proses asam selama pengujian asam amino. Pembuatan serbuk *crude albumin ikan gabus* ini menggunakan pengeringan dengan suhu 50°C selama 8 jam. Selain itu, analisis profil asam amino menggunakan asam kuat H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 24 jam menggunakan suhu



110°C pada saat proses hidrolisis protein sehingga menyebabkan denaturasi.

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.



## 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan konsentrasi gum xanthan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus yang meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu dan daya serap uap air dan skoring aroma, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap skoring warna.
2. Berdasarkan penelitian, konsentrasi gum xanthan terbaik yaitu pada konsentrasi gum xanthan sebesar 0,4% dengan kadar albumin 60,66%, kadar protein 5,178%, kadar air 8,01%, kadar abu 10,10%, daya serap uap air 4,70% dan rendemen 7,58%. Sedangkan uji organoleptik, pada uji skoring didapatkan hasil skoring aroma 3,98 (agak tidak amis) dan skoring warna 4,23 (agak cerah).

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode lain dalam pengujian kadar albumin serbuk *crude albumin* ikan gabus untuk mendapatkan kadar albumin yang lebih akurat dan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai parameter lain yang mendukung kualitas serbuk *crude albumin* ikan gabus meliputi uji daya simpan serbuk, daya kelarutan serbuk dan daya serap tubuh terhadap serbuk *crude albumin* ikan gabus.



**DAFTAR PUSTAKA**

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th Ed., Association of Official Analytical Chemists. Virginia, ISBN 0-935584-54-4. Hal. 275.
- Andarwulan, N., D. Fardiaz, G. A. Wattimena dan K. Shetty. 1999. Antioxidant Activity Associated with Lipid and Phenolic Mobilization During Seed Germination of *Pangium edule* Reinw. Jurnal Agrikultur dan Kimia Pangan 47 (8). Hal. 5.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat.Jakarta. Hal 421.
- Anggira, I.P.A, T. D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Student Journal Vol. 1 No. 1 Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 1.
- Alavi, S., S. Thomas., K.P. Sandeep., N. Kalarikkal., J. Varghese., S. Yaragalla. 2015. Polymers for Packaging Applications. Apple Academis Press. Canada. Hal 189.
- Arisandy, H.D. 2013. Penaruh Dosis Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Penyerapan Albumin dan Zn Pada Penyembuhan Luka Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 23.
- Baichwal, A. R., 2001. Sustained Release Matrix for High Dose Insoluble Drugs. US. Hal. 289.
- Courtenay, W. R. Jr., dan J. D. Williams. 2004. SNAKEHEADS (Pisces, Channidae) — A Biological Synopsis and Risk Assessment. U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey. Circular 1251. Hal 19.
- De Garmo, E. P., W. G. Sullivan, J. R. Canada. 1984. *Engineering Economy*. Mac Millan Publishing Company. New York. Hal. 146.
- De Man, J. M. 1997. Kimia Makanan. Alih bahasa : Kosasih P. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hal. 229.
- Estiasih, T dan E. Sofia. 2009. Stabilitas Antioksidan Bubuk Keluwak (*Pangium Edule* Reinw.) Selama Pengeringan Dan Pemasakan. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 10 No. 2 Hal. 120.
- Fellows, P.J. 2000. *Food Processing Technology Principles and Practice. Second Edition*. Woodhead Publishing Limited Cambridge. England. Hal 367.

- Firdhausi, C., J. Kusnadi dan D. W. Ningtyas. 2015. Penambahan Dekstrin dan Gum Arab Petis Instan Kepala Udang Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3 no. 3. Hal 976.
- Firlianty., E. Suprayitno., Hardoko dan H. Nursyam. 2014. Protein Profile And Amino Acid Profile Of Vacuum Drying And Freeze-Drying Of Family Channidae Collected From Central Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Biosciences | IJB* . ISSN: 2220-6655 (Print) 2222-5234 (Online). <http://www.innspub.net>. Vol. 5, No. 8, p. 75-83, 2014. Hal. 75.
- Google image. 2015. Gambar Struktur Molekul Albumin. <http://image.google.com>, diakses tanggal 28 Agustus 2015 pukul 05.00 WIB. Hal 1.
- Hadisoewignyo, L., dan A. Fudholi. 2007. Studi Pelepasan *In Vitro* Ibuprofen Dari Matriks Xanthan Gum yang Dikombinasikan Dengan Suatu Crosslinking Agent. *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(3), 133 – 140, 2007. Hal. 134.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I. Liberty, Yogyakarta. Hal 1-275 (166, 181).
- Hakim, A. R. dan A. Chamidah. 2013. Aplikasi Gum Arab dan Dekstrin sebagai Bahan Pengikat Protein Ekstrak Kepala Udang. Loka penelitian dan Pengembangan Mekanisme Pengolahan Hasil Perikanan. *JPB Kelarutan dan Perikanan* Vol. 8 no. 1 .Hal. 50.
- Hermiastuti, M. 2013. Analisis Kadar Protein dan Identifikasi Asam Amino Pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Jember. Hal. 16.
- Imeson, A. 2010. Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agent. Blackwell Publishing Ltd. United Kingdom. Hal 325.
- Iswari, K. 2007. Kajian Pengolahan Bubuk Instant Wortel Dengan Metode Foam Mat Drying. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol. 3 2007. Hal. 38.
- Kamsiati, E. 2006. Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat (*Licopersion esculentum* Mill.) dengan Metode Foam-mat Drying. *Jurnal Teknologi Pertanian* 7 (2). Hal. 113-114.
- Katiliti, M. 2009. Struktur dan Fungsi Protein Kolagen. *Jurnal Pelangi Ilmu* 2(5). Hal. 19.
- Koentjaraningrat. 1993. Metode-Metode Penelitian Masyarakat. PT Gramedia. Jakarta. Hal 109.
- Kusumaningrum, G. A., M. A. Alamsjah dan E. D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin Dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dengan Kadar Protein Pakan Komersial Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 6 No. 1, April 2014. Hal. 25.

- Lawang, A.T. 2013. Pembuatan Dispersi Konsentrat Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Sebagai Makanan Tambahan (*Food Supplement*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal 5.
- Mary, C.A.B dan L. Tortorello. 2014. Encyclopedia of Food Microbiology Second Edition. Academic Press. London. Hal 816-819.
- Masruroh, H., A. F. Fauzi., D. Anggryani., V. Paramita. 2013. Pengaruh Penambahan Xhantan Gum dalam Aplikasi Teknologi Edible Coating Aloe Vera untuk Mempertahankan Mutu Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Menggunakan Metode Spray. Prosiding SNST ke-4 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang. Hal. 16.
- Moentamaria, D. 2004. Pembuatan Serbuk Kering Bermuatan Jamur *Phanerochaete chrysosporium*. Jurnal Teknik Kimia Indonesia Vol. 3 no. 2. Hal 98.
- Montgomery, R., R, Dryer. T. W. Conway dan A. A. Spector. 1993. Biokimia: Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Jilid 1. Alih Bahasa: M. Ismadi. Gadjahmada University Press. Jogjakarta. Hal 185.
- Mulyadi, A. F., M. Effendi dan J. M Maligan. 2011. Modul Teknologi Pengolahan Ikan Gabus. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 3.
- Murray, R.K., Darly K.G., Peter A.M dan V.M Rodwell. 2003. Harper's Biochemistry. Appleton and Large Norwolk. CT. Canada. Hal. 738.
- Mustafa, A., H. Sujuti, N. Permatasari dan M.A. Widodo. 2013. Determination of Nutrien Contents and Amino Acid Composition of Pasuruan *Channa striata* Extract. IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE) Vol. 2 No.4 Polytechnic of Health. Malang. Hal. 8.
- Mustar. 2013. Studi Pembuatan Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Sebagai Makanan Suplemen. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal. 1.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Bogor : Ghalia Indonesia. Hal 58-59.
- Nugroho, M. 2012. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Jurnal Teknologi Pangan Vol. 4 no. 1. Hal 2.
- Nugroho, M. 2012. Pengaruh Suhu dan lama Ekstraksi Secara Pengukusan Terhadap Rendemen dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Jurnal Teknologi Pangan Vol. 3 no. 1. Hal 69.
- Paul, D. K., R. Islam dan M.A. Sattar. 2013. Physico-chemical studies of Lipids and Nutrient contents of *Channa striatus* and *Channa marulius*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 13: 487-493. Hal 487.

- Prasetyaningsih, E. 2008. Formulasi Sediaan Lepas Lambat Tablet Teofilin Dengan Matriks Hidroksietil Selulosa dan Xanthan Gum Dengan Metode Granulasi Basah. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. Hal. 20.
- 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 Vol. 4 No. 3 Desember 2005. Hal 298.
- Putra, S. D. R dan L. M. Ekawati. 2012. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) Dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. Hal. 5 dan 11.
- Putri, K. 2011. Pemanfaatan Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) Sebagai Serbuk Minuman Pelangsing Tubuh. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 15.
- Ramadhia, M., S. Kumalaningsih., I. Santoso. 2012. Pembuatan Tepung Lidah Buaya (*Aloe vera* L) dengan Metode Foam-Mat Drying. Jurnal Teknologi Pertanian vol. 13 No. 2 [Agustus 2012] 125-137 Pembuatan Tepung. Hal. 126.
- Rediatning, W dan N. Kartini. 1987. Analisis Asam amino dengan kromatografi Cairan Kinerja Tinggi Secara Derivatisasi prakolom dan pascakolom. Proceedings ITB Vol. 20 No1/2. Hal 42.
- Retnani, Y., S. A. Aisyah, L. Herawati dan A. Saenab. 2010. Uji Kadar Air dan Saya Serap Air Biskuit Limbah Tanaman Jagung Dan Rumput Laut Lapang Selama Penyimpanan. Seminar Nasional Teknologi peternakan dan Veteriner. Hal 812.
- Rusli, J. dan M. Saud. 2006. Terapi Albumin dalam Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kerusakan Hati Tikus Putih. Makassar : Politeknik Kesehatan Makassar. Hal 1.
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bogor: Binacipta Anggota IKAPI. Hal. 251.
- Sani, R. N., F. C. Nisa, R. D. Andriani dan J. M. Maligan. 2014. Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Lain *Tetraselmis chuii*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 2. No. 2. Hal. 124.
- 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 Parasetamol Dosis Toksik. Jurnal Suplement 6 (3). Hal 30.
- Sasmoto, B. S. 2005. Dasar-dasar Pengawetan Bahan Pangan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 93.



- Sari, D.K., Apriyana, E dan Hadylaw, G.C. 2014. *Perancangan Bisnis Model Minuman Protein Ekstrak Ikan Gabus "OPHI Protein Albumin"*. Technical Report. Universitas BINUS. Jakarta. Hal. 4.
- Sediaoetama, A.D. 2012. Ilmu Gizi Jilid I. Jakarta: Dian Rakyat. Hal. 53.
- Sembiring, B. 2009. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Cara Pengeringan Terhadap Mutu Ekstrak Kering Sambiloto. Buletin Littro Vol 20. No. 2 Hal 174.
- Setiawan, D. W., T. D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin. Vol. I No. 1 Pp 21-32 Universitas Brawijaya. Recieved 08 February 2013, Accepted 15 May 2013. Hal. 22.
- Sibuea, P. 2001. Penggunaan Gum Xanthan Pada Substitusi Parsial Terigu dengan Tepung Jagung dalam Pembuatan Roti. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol. 7 (2). Hal. 108.
- Sudarmadji, S. B., Haryono Dan Suhardi. 1996. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal 98.
- Suhendro. 2012. Gum Xanthan. <http://130.15.85.243/courses/CHEE342/outline/documents/xanthanreview.pdf>. Akses tanggal 29 Agustus 2015, Malang. Hal.1.
- Sukamto. 2010. Perbaikan Tekstur dan Sifat Organoleptik Roti yang Dibuat Dari Bahan Baku Tepung Jagung Dimodifikasi Oleh Gum Xanthan. Universitas WidyaGama. Malang. Hal 57.
- Sulistiyati, T. D. 2011. *Pengaruh Suhu Dan Lama Pemanasan Dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum Terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus)*. Jurnal. Vol. 15 No. 2. Staf Pengajar Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 174.
- Suprayitno, E. 2003. Penyembuhan Luka dengan Ikan Gabus. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal 3-5.
- Suprayitno, E. 2006. Potensi serum Albumin dari Ikan Gabus. Kompas. Cybermedia. Hal 1.
- Suprayitno, E. 2008. Albumin Ikan Gabus untuk Kesehatan. <http://Prasetya.ub.ac.id> Tanggal 27 Mei 2008. Hal 1.
- Suprayitno, E. 2014. Misteri Ikan Gabus. Fenomena Ikan Gabus. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 16.
- 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 Vol. 2 No. 3. Hal 174.



Vega, W.R.C., I. B. B. Piotrowicz, C. Prentice and C.D.Borges. 2014. Influence of different edible coatings in minimally processed pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch). *International Food Research Journal.* 21 (5). Hal. 2022.

Widyaningtyas, M. dan W. H. Susanto. 2015. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid (*Carboxy Methyl Cellulose, Xanthan Gum*, dan Karagenan) terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis Pasta Ubi Jalar Varietas Ase Kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No. 2. Hal 421.

Wijana, S., A. F. Mulyadi dan A. A. Paramestiva. 2012. Studi Proses Pengolahan Bubuk Mangga Podang. *Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya*. Malang. Hal 4.

Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka. Jakarta. Hal 30.

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*, vol. 33, No. 4, November 2013. Hal. 425.

Yuniarti, D. W., T. D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Journal*, Vol. 1 No. 1 Pp 1-9 *Universitas Brawijaya*. Malang. Hal. 1.

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*, vol. XIV, No. 3 Th. 2003. Hal. 258.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Albumin

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

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

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

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 2. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Spektrofotometri

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

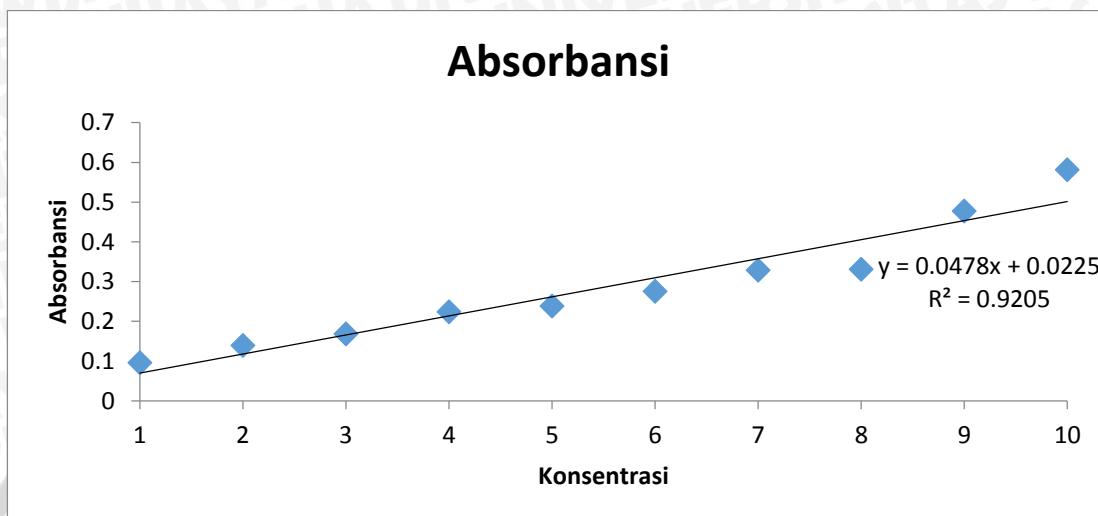
1. Dihaluskan dan ditimbang sampel sebanyak 1 gram.
2. Ditambahkan 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades.
3. Dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 60°C selama 10 menit.
4. Diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret.
5. Dihomogenasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar.
6. Diukur absorbansi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

Pembuatan reagen Biuret:

3. 0,1500 g CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O + 25 ml aquades
4. 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. Kurva Standart Analisis Protein



#### Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Air

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 analisis 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 5. Prosedur Analisis Kadar Abu

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

1. Kurs perselin bersih dibersihkan didalam oven bersuhu 105°C selama semalam.
2. Kurs perselin 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 6. Prosedur Analisis Daya Serap Uap Air

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 ¾ 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 7. Lembar Uji Skoring****LEMBAR UJI SKORING**Nama Produk : **Serbuk crude albumin ikan gabus**

Nama Panelis : .....

Tanggal : .....

**Instruksi :**

Ujilah aroma dan warna dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menentukan tingkat aroma (keamisan) dan tingkat warna (kecerahan) dengan menuliskan angka dari 1 – 7 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Produk	Aroma				Warna			
	1	2	3	4	1	2	3	4
K								
A								
B								
C								
D								
E								

**Keterangan untuk uji skoring aroma :**

7 : sangat amat tidak amis  
6 : sangat tidak amis  
5 : tidak amis  
4 : agak tidak amis

3 : agak amis  
2 : amis  
1 : sangat amis

**Keterangan untuk uji skoring warna:**

7 : sangat amat cerah  
6 : sangat cerah  
5 : cerah  
4 : agak cerah

3 : agak tidak cerah  
2 : tidak cerah  
1 : sangat tidak cerah

## Lampiran 8. Prosedur Analisis Profil Asam Amino

### Prosedur hidrolisis

- Timbang sampel dan catat beratnya, masukkan dalam tabung
- Tambahkan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 6N
- Panaskan dalam oven pada 110 °C selama 24 jam
- Dinginkan, saring dengan kertas saring, bilas dengan 1 ml air bides.
- Keringkan menggunakan evaporator vakum pada suhu 70°C
- Larutkan dengan 1 ml air (HPLC grade), bilas dengan 0.5 ml air HPLC
- Masukkan dalam tabung mikro 1,5 ml
- Sentrifuse 15000 rpm selama 15 menit
- Ambil supernatan

### Preparasi untuk injeksi ke dalam alat LC-MS

- Masukkan 200 mikroliter sampel dalam tabung mikro (Eppendorf tube)
- Tambahkan 400 mikroliter air (kecuali sampel B,C,D tanpa pengenceran)
- Sentrifuse 15000 rpm selama 10 menit
- Ambil 200 mikroliter, masukkan dalam vial HPLC

### Lampiran 9. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo

PAMETER	Panelis															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Kadar Albumin	6	7	7	6	7	7	6	7	6	6	7	7	7	7	7	100
Kadar Protein	6	5	6	6	6	4	5	6	7	7	5	7	6	5	6	87
Kadar Air	7	6	5	7	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	6	91
Daya Serap Uap Air	5	6	6	6	6	7	7	6	6	7	6	5	4	5	4	86
Aroma	6	7	6	6	5	7	7	6	4	4	6	5	6	6	7	88
Warna	6	5	5	6	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	6	84
Kadar Abu	5	5	6	4	6	6	5	5	6	6	5	4	6	5	5	79
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>615</b>														

#### Rangking

Keterangan :

1 : Amat Sangat Penting

2 : Sangat Penting

3 : Penting

4 : Agak Penting

5 : Agak Tidak Penting

6 : Tidak Penting

7 : Amat Tidak Penting

Parameter	Perlakuan						Terbaik	Terjelek	Selisih
	0%	0.2%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%			
Kadar Albumin	0,463	0,555	0,558	0,450	0,452	0,417	0,558	0,417	0,141
Kadar Protein	3,585	5,041	5,178	4,799	4,749	4,321	5,178	3,585	1,593
Kadar Air	16,901	7,967	8,009	8,783	9,696	11,053	7,967	16,901	-8,934
Daya Serap Uap Air	4,462	5,874	4,695	4,023	3,788	3,709	3,709	5,874	-2,165
Aroma	3,650	3,800	3,984	4,067	4,133	4,233	4,233	3,650	0,583
Warna	4,667	4,234	4,233	4,233	4,267	4,300	4,667	4,233	0,434
Kadar Abu	16,001	10,146	10,099	10,181	10,412	10,508	10,099	16,001	-5,902

Parameter	Bobot	0%		0.2%		0.4%		0.6%		0.8%		1.0%	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Albumin	0,16	0,64	0,10	0,97	0,16	1	0,16	0,17	0,03	0,23	0,04	0	0
Kadar Protein	0,14	0,00	0,00	0,91	0,13	1	0,14	0,76	0,11	0,73	0,10	0,46202	0,06536
Kadar Air	0,15	1,00	0,15	1,00	0,15	0,9953	0,15	0,91	0,13	0,81	0,12	0,65458	0,09686
Daya Serap Uap Air	0,14	0,65	0,09	0	0	0,54	0,08	0,85	0,12	0,96351	0,13	1	0,14
Aroma	0,14	0,00	0,00	0	0,04	0,57	0,08	0,72	0,10	0,83	0,12	1	0,14309
Warna	0,14	1,00	0,14	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01	0,15438	0,02109
Kadar Abu	0,13	0,00	0,00	1	0,12743	1,00	0,13	0,99	0,13	0,95	0,12	0,9307	0,12
		0,48		0,60		0,74		0,62		0,65		0,59	

**Lampiran 10. Perhitungan kadar albumin berdasarkan berat kering (*dry base*)**

- Crude albumin yang digunakan sebanyak 180 ml atau setara dengan **162 gram**.
- Kadar air *crude* albumin sebesar 94,18%
- Penambahan tween 80 sebanyak 0,5% setara dengan **0,81 gram**
- Total padatan serbuk (gr) = padatan *crude* albumin (gr) + tween 80 (gr) + gum xanthan (gr)

Perlakuan	Padatan <i>crude</i> albumin (gr)	Tween 80 (gram)	Gum xanthan (gram)
Kontrol (0%)	162	0,81	0
A (0,2%)	162	0,81	0,32
B (0,4%)	162	0,81	0,65
C (0,6%)	162	0,81	0,97
D (0,8%)	162	0,81	1,30
E (1,0%)	162	0,81	1,62

- Total padatan kering:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{x}{100} \times \text{total padatan serbuk}$$

- Kadar air serbuk *crude* albumin (gr) = kadar air serbuk *crude* albumin (%) x total padatan serbuk (gr)

- Rumus kadar albumin (%):

$$\frac{100}{(100 - \text{kadar air serbuk \%})} \times (\text{kadar albumin \%} \times 10)$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 1 dengan kadar air 7,667%

$$\text{Total padatan serbuk} = 162 + 0,81 + 0,32$$

$$= 163,13 \text{ gram}$$

$$\frac{6,842}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 11,161 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{7,667}{100} \times 11,161 = 0,856 \text{ gram}$$



$$\text{Kadar albumin} = \frac{100}{(100 - 7,667)} \times 5,46 = 5,913\%$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 2 dengan kadar air 8,199%

$$\text{Total padatan serbuk} = 162 + 0,81 + 0,32$$

$$= 163,13 \text{ gram}$$

$$\frac{7,794}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 12,714 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{8,199}{100} \times 12,714 = 1,042 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar albumin} = \frac{100}{(100 - 8,199)} \times 5,59 = 6,089\%$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 3 dengan kadar air 7,933%

$$\text{Total padatan serbuk} = 162 + 0,81 + 0,32$$

$$= 163,13 \text{ gram}$$

$$\frac{7,310}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 11,925 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{7,933}{100} \times 11,925 = 0,946 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar albumin} = \frac{100}{(100 - 7,933)} \times 5,6 = 6,082\%$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 4 dengan kadar air 8,066%

$$\text{Total padatan serbuk} = 162 + 0,81 + 0,32$$

$$= 163,13 \text{ gram}$$

$$\frac{6,528}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 10,649 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{8,066}{100} \times 10,649 = 0,859 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar albumin} = \frac{100}{(100 - 8,066)} \times 5,53 = 6,015\%$$

### Lampiran 11. Perhitungan kadar protein berdasarkan berat kering (*dry base*)

Crude albumin yang digunakan sebanyak 180 ml atau setara dengan **162 gram**.

Kadar air *crude* albumin sebesar 94,18%

Penambahan tween 80 sebanyak 0,5% setara dengan **0,81 gram**

Total padatan serbuk (gr) = padatan *crude* albumin (gr) + tween 80 (gr) +  
gum xanthan (gr)

Perlakuan	Padatan <i>crude</i> albumin (gr)	Tween 80 (gram)	Gum xanthan (gram)
Kontrol (0%)	162	0,81	0
A (0,2%)	162	0,81	0,32
B (0,4%)	162	0,81	0,65
C (0,6%)	162	0,81	0,97
D (0,8%)	162	0,81	1,30
E (1,0%)	162	0,81	1,62

Total padatan kering:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{x}{100} \times \text{total padatan serbuk}$$

Kadar air serbuk *crude* albumin (gr) = kadar air serbuk *crude* albumin (%) x  
total padatan serbuk (gr)

Rumus kadar protein (%):

$$\frac{100}{(100 - \text{kadar air serbuk \%})} \times (\text{kadar protein \%} \times 10)$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 1 dengan kadar air 7,667%

$$\begin{aligned} \text{Total padatan serbuk} &= 162 + 0,81 + 0,32 \\ &= 163,13 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\frac{6,842}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 11,161 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{7,667}{100} \times 11,161 = 0,856 \text{ gram}$$



$$\text{Kadar protein} = \frac{100}{(100 - 7,667)} \times 48,41 = 52,430\%$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 2 dengan kadar air 8,199%

$$\text{Total padatan serbuk} = 162 + 0,81 + 0,32$$

$$= 163,13 \text{ gram}$$

$$\frac{7,794}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 12,714 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{8,199}{100} \times 12,714 = 1,042 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar protein} = \frac{100}{(100 - 8,199)} \times 53,20 = 57,952\%$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 3 dengan kadar air 7,933%

$$\text{Total padatan serbuk} = 162 + 0,81 + 0,32$$

$$= 163,13 \text{ gram}$$

$$\frac{7,310}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 11,925 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{7,933}{100} \times 11,925 = 0,946 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar protein} = \frac{100}{(100 - 7,933)} \times 49 = 53,222\%$$

- Penambahan gum xanthan 0,2% ulangan 4 dengan kadar air 8,066%

$$\text{Total padatan serbuk} = 162 + 0,81 + 0,32$$

$$= 163,13 \text{ gram}$$

$$\frac{6,528}{100} = \frac{x}{163,13}$$

$$x = 10,649 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air serbuk} = \frac{8,066}{100} \times 10,649 = 0,859 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar protein} = \frac{100}{(100 - 8,066)} \times 51,01 = 55,485\%$$



**Lampiran 12. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Albumin Serbuk Crude Albumin**

<b>Gum Xanthan</b>	<b>ULANGAN</b>				<b>TOTAL</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>SD</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>			
0,0%	7,107	4,990	4,671	5,534	22,302	5,575	1,081
0,2%	5,913	6,089	6,083	6,015	24,100	6,025	0,812
0,4%	6,115	5,962	6,262	5,926	24,265	6,066	0,154
0,6%	5,287	4,953	4,746	4,725	19,710	4,928	0,261
0,8%	5,015	5,110	4,837	5,039	20,001	5,000	0,116
1,0%	4,670	4,664	4,746	4,672	18,753	4,688	0,039

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(7,107 + 4,990 + 4,671 + 5,534 + 5,913 + 6,089 + \dots + 4,672)^2}{24} \\
 &= \frac{(1227,131)^2}{24} \\
 &= \frac{16674,815}{24} \\
 &= 694,787
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (7,107^2 + 4,990^2 + 4,671^2 + 5,534^2 + 5,913^2 + 6,089^2 + \dots + 4,672^2) - FK \\
 &= 705,647 - 694,787 \\
 &= 10,860
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \left( \frac{(22,302^2 + 24,100^2 + 24,265^2 + 19,710^2 + 20,001^2 + 18,753^2)}{4} \right) - FK \\
 &= \left( \frac{2807,194}{4} \right) - 694,787 \\
 &= 701,798 - 694,787 \\
 &= 7,011
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 10,860 - 694,787 \\
 &= 3,849
 \end{aligned}$$

➤ **SIDIK RAGAM (ANOVA)**

<b>SK</b>	<b>db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F hitung</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
Perlakuan	5	7,011	1,402	6,558**	2,773	4,248
Galat	18	3,849	0,214			
Total	23					

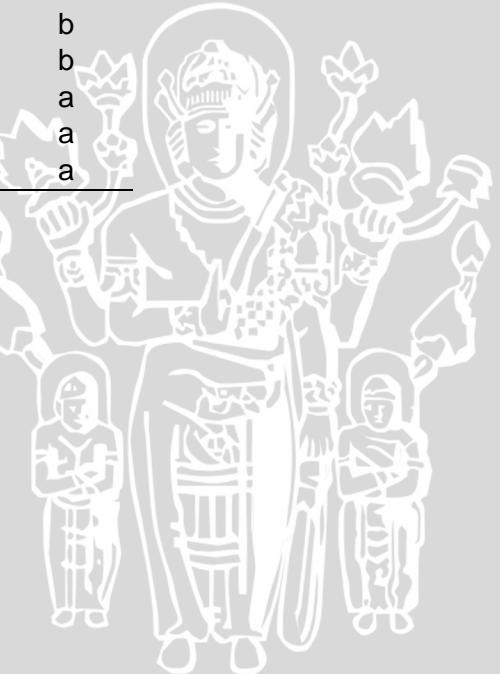
\*\* = Berbeda Nyata

➤ UJI BNT

$$\begin{aligned} \text{BNT}_a &= t_{a (\text{db galat})} \times \sqrt{\frac{(2 \times \text{KTG})}{\text{Ulangan}}} \\ &= t_{0,05(18)} \times \sqrt{\frac{(2 \times 0,214)}{4}} \\ &= 2,10 \times \sqrt{0,107} \\ &= 2,10 \times 0,327 \\ &= 0,687 \end{aligned}$$

➤ NOTASI

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
0,0%	5,575	b
0,2%	6,025	b
0,4%	6,066	b
0,6%	4,928	a
0,8%	5,000	a
1,0%	4,688	a



**Lampiran 13. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Protein Serbuk Crude Albumin**

<b>Gum Xanthan</b>	<b>ULANGAN</b>				<b>TOTAL</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>SD</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>			
0,0%	40,977	44,600	42,698	44,245	172,520	43,130	0,179
0,2%	52,430	57,952	53,222	55,485	221,076	54,772	0,602
0,4%	55,057	58,058	53,096	54,865	219,089	55,269	0,217
0,6%	49,257	52,907	55,159	53,140	210,463	52,616	0,212
0,8%	51,628	52,319	53,852	52,565	210,364	52,591	0,100
1,0%	48,822	47,623	50,026	47,840	194,311	48,578	0,092

$$FK = \frac{(40,977 + 44,600 + 42,698 + 44,245 + 52,430 + 57,952 + \dots + 47,840)^2}{24}$$

$$= \frac{(1227,823)^2}{24}$$

$$= \frac{1507549,319}{24}$$

$$= 62814,555$$

$$JKT = (40,977^2 + 44,600^2 + 42,698^2 + 44,245^2 + 52,430^2 + 57,952^2 + \dots +$$

$$47,840^2) - FK$$

$$= 63299,304 - 62814,555$$

$$= 484,749$$

$$JKP = \left( \frac{(43,130^2 + 54,772^2 + 55,269^2 + 52,616^2 + 52,591^2 + 48,578^2)}{4} \right) - FK$$

$$= \left( \frac{252942,190}{4} \right) - 62814,555$$

$$= 63235,547 - 62814,555$$

$$= 420,992$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 484,749 - 420,992$$

$$= 63,757$$

➤ **SIDIK RAGAM (ANOVA)**

<b>SK</b>	<b>db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F hitung</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
Perlakuan	5	420,992	84,198	23,771**	2,77	4,25
Galat	18	63,757	3,542			
Total	23					

\*\* = Berbeda Nyata

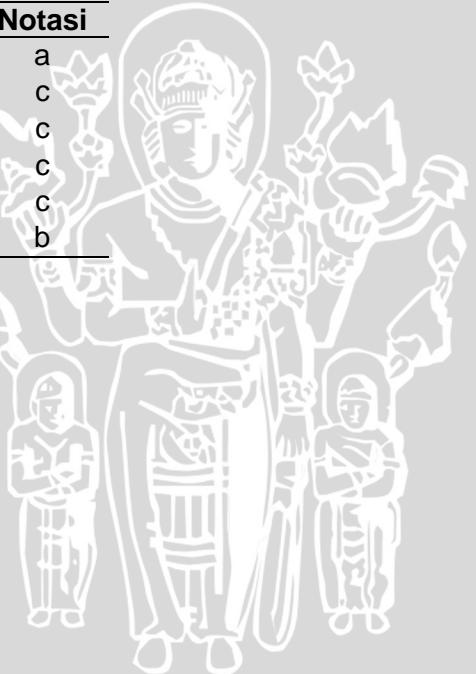


➤ UJI BNT

$$\begin{aligned} BNT_a &= t_{a \text{ (db galat)}} \times \sqrt{\frac{(2 \times KTG)}{\text{Ulangan}}} \\ &= t_{0,05(18)} \times \sqrt{\frac{(2 \times 3,542)}{4}} \\ &= 2,10 \times \sqrt{1,771} \\ &= 2,10 \times 1,331 \\ &= 2,796 \end{aligned}$$

➤ NOTASI

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
0,0%	43,130	a
0,2%	54,772	c
0,4%	55,269	c
0,6%	52,616	c
0,8%	52,591	c
1,0%	48,578	b



**Lampiran 14. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Air Serbuk Crude Albumin**

<b>Gum Xanthan</b>	<b>ULANGAN</b>				<b>TOTAL</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>SD</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>			
0,0%	18,393	15,830	16,507	16,873	67,603	16,901	1,085
0,2%	7,667	8,199	7,933	8,066	31,866	7,967	0,227
0,4%	7,928	7,583	8,655	7,869	32,035	8,009	0,457
0,6%	8,643	8,537	9,390	8,563	35,132	8,783	0,407
0,8%	9,080	9,976	9,028	10,702	38,786	9,696	0,799
1,0%	11,353	10,821	11,087	10,954	44,214	11,053	0,227

$$FK = \frac{(18,393 + 15,830 + 16,507 + 16,873 + 7,667 + 8,199 + \dots + 10,954)^2}{24}$$

$$= \frac{(249,636)^2}{24}$$

$$= \frac{62317,88}{24}$$

$$= 2596,578$$

$$JKT = (18,393^2 + 15,830^2 + 16,507^2 + 16,873^2 + 7,667^2 + 8,199^2 + \dots + 10,954^2) - FK$$

$$= 2833,201 - 2596,578$$

$$= 236,622$$

$$JKP = \left( \frac{(67,603^2 + 31,866^2 + 32,035^2 + 35,035^2 + 38,786^2 + 44,214^2)}{4} \right) - FK$$

$$= \left( \frac{11305,289}{4} \right) - 2596,578$$

$$= 2826,322 - 2596,578$$

$$= 229,744$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 236,622 - 229,744$$

$$= 6,876$$

➤ **SIDIK RAGAM (ANOVA)**

<b>SK</b>	<b>db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F hitung</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
Perlakuan	5	254,711	50,942	231,322***	2,77	4,25
Galat	18	3,964	0,220			
Total	23					

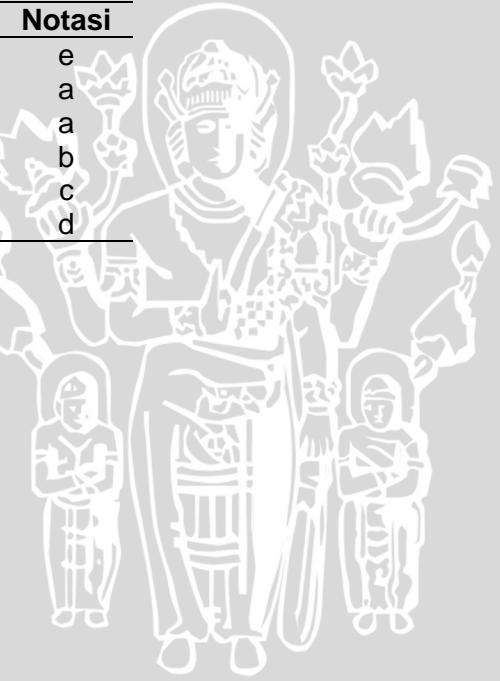
\*\*\* = Sangat Berbeda nyata

➤ UJI BNT

$$\begin{aligned} BNT_a &= t_{a \text{ (db galat)}} \times \sqrt{\frac{(2 \times KTG)}{\text{Ulangan}}} \\ &= t_{0,05(18)} \times \sqrt{\frac{(2 \times 0,220)}{4}} \\ &= 2,10 \times \sqrt{0,027} \\ &= 2,10 \times 0,164 \\ &= 0,697 \end{aligned}$$

➤ NOTASI

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
0,0%	16,901	e
0,2%	7,967	a
0,4%	8,009	a
0,6%	8,783	b
0,8%	9,696	c
1,0%	11,053	d



**Lampiran 15. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Kadar Abu Serbuk Crude Albumin**

Gum Xanthan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0,0%	17,662	15,441	15,950	14,952	64,005	16,001	1,180
0,2%	11,156	9,360	10,258	9,809	40,584	10,146	0,767
0,4%	9,292	11,136	10,214	9,753	40,395	10,099	0,787
0,6%	10,358	10,109	10,718	9,538	40,723	10,181	0,496
0,8%	10,204	10,680	10,442	10,323	41,647	10,412	0,203
1,0%	10,635	10,460	10,547	10,391	42,033	10,508	0,106

$$FK = \frac{(17,662 + 15,441 + 15,950 + 14,952 + 11,156 + 9,360 + \dots + 10,391)^2}{24}$$

$$= \frac{(269,387)^2}{24}$$

$$= \frac{72569,140}{24}$$

$$= 3023,714$$

$$JKT = (17,662^2 + 15,441^2 + 15,950^2 + 14,952^2 + 11,156^2 + 9,360^2 + \dots + 10,391^2) - FK$$

$$= 3142,454 - 3023,714$$

$$= 118,740$$

$$JKP = \left( \frac{(64,005^2 + 40,584^2 + 40,395^2 + 40,723^2 + 41,647^2 + 42,033^2)}{4} \right) - FK$$

$$= \left( \frac{12535,03}{4} \right) - 3023,714$$

$$= 3133,758 - 2629,92$$

$$= 110,044$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 118,740 - 110,044$$

$$= 8,696$$

**➤ SIDIK RAGAM (ANOVA)**

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	113,332	22,666	49,443***	2,77	4,25
Galat	18	8,252	0,458			
Total	23					

\*\*\* = Sangat Berbeda Nyata

➤ **UJI BNT**

$$\begin{aligned}BNT_a &= t_{a \text{ (db galat)}} \times \sqrt{\frac{(2 \times KTG)}{\text{Ulangan}}} \\&= t_{0,05(18)} \times \sqrt{\frac{(2 \times 0,458)}{4}} \\&= 2,10 \times \sqrt{0,229} \\&= 2,10 \times 0,478 \\&= 1,006\end{aligned}$$

➤ **NOTASI**

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
0,0%	16,001	b
0,2%	10,146	a
0,4%	10,099	a
0,6%	10,181	a
0,8%	10,412	a
1,0%	10,508	a



**Lampiran 16. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Daya Serap Uap Air Serbuk Crude Albumin**

<b>Gum Xanthan</b>	<b>ULANGAN</b>				<b>TOTAL</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>SD</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>			
0,0%	4,292	4,670	4,833	4,051	17,846	4,462	0,355
0,2%	5,344	6,556	5,950	5,647	23,496	5,874	0,518
0,4%	5,718	3,357	4,577	5,128	18,779	4,695	1,006
0,6%	4,106	3,917	4,011	4,058	16,092	4,023	0,081
0,8%	3,210	4,533	3,871	3,540	15,154	3,788	0,565
1,0%	3,963	3,383	3,673	3,818	14,837	3,709	0,247

$$FK = \frac{(4,292 + 4,670 + 4,833 + 4,051 + 5,344 + 6,556 + \dots + 3,818)^2}{24}$$

$$= \frac{(106,204)^2}{24}$$

$$= \frac{11279,29}{24}$$

$$= 469,971$$

$$JKT = (4,292^2 + 4,670^2 + 4,833^2 + 4,051^2 + 5,344^2 + 6,556^2 + \dots + 3,818^2) - FK$$

$$= 488,362 - 469,971$$

$$= 18,392$$

$$JKP = \left( \frac{(17,846^2 + 23,496^2 + 18,779^2 + 16,092^2 + 15,154^2 + 14,837^2)}{4} \right) - FK$$

$$= \left( \frac{1931,928}{4} \right) - 469,971$$

$$= 482,982 - 469,971$$

$$= 13,011$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 105,90 - 103,31$$

$$= 5,380$$

➤ **SIDIK RAGAM (ANOVA)**

<b>SK</b>	<b>db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F hitung</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
Perlakuan	5	43,522	8,704	30,044***	2,77	4,25
Galat	18	5,215	0,290			
Total	23					

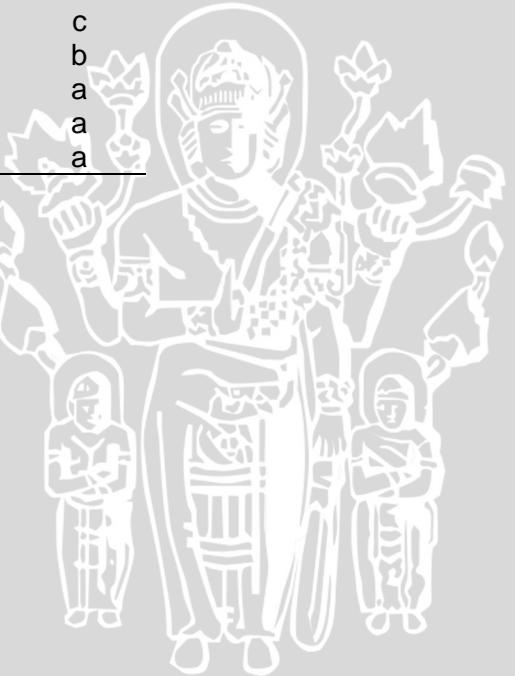
\*\*\* = Sangat Berbeda Nyata

➤ UJI BNT

$$\begin{aligned} \text{BNT}_a &= t_{a (\text{db galat})} \times \sqrt{\frac{(2 \times \text{KTG})}{\text{Ulangan}}} \\ &= t_{0,05(18)} \times \sqrt{\frac{(2 \times 0,290)}{4}} \\ &= 2,10 \times \sqrt{0,145} \\ &= 2,10 \times 0,380 \\ &= 0800 \end{aligned}$$

➤ NOTASI

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
0,0%	4,462	a
0,2%	5,874	c
0,4%	4,695	b
0,6%	4,023	a
0,8%	3,788	a
1,0%	3,709	a



**Lampiran 17. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Rendemen Serbuk Crude Albumin**

Gum Xanthan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0,0%	6,528	7,735	7,685	6,256	28,204	7,051	0,769
0,2%	6,842	7,794	7,310	6,528	28,474	7,119	0,553
0,4%	7,865	6,924	7,841	7,685	30,315	7,579	0,444
0,6%	7,285	8,173	8,096	8,153	31,707	7,927	0,429
0,8%	8,69	7,231	8,682	7,985	33,214	8,147	0,338
1,0%	8,085	8,411	8,732	7,986	32,588	8,304	0,694

$$FK = \frac{(6,528 + 7,735 + 7,685 + 6,256 + 6,842 + 7,794 + \dots + 7,986)^2}{24}$$

$$= \frac{(184,502)^2}{24}$$

$$= \frac{34040,988}{24}$$

$$= 1418,375$$

$$JKT = (6,538^2 + 7,735^2 + 7,685^2 + 6,256^2 + 6,842^2 + 7,794^2 + \dots + 7,986^2) - FK$$

$$= 1429,555 - 1418,375$$

$$= 11,181$$

$$JKP = \left( \frac{(28,204^2 + 28,474^2 + 30,315^2 + 31,707^2 + 33,214^2 + 32,588^2)}{4} \right) - FK$$

$$= \left( \frac{5695,715}{4} \right) - 1418,375$$

$$= 1423,929 - 1418,375$$

$$= 5,554$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 11,181 - 5,554$$

$$= 5,627$$

➤ **SIDIK RAGAM (ANOVA)**

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	5,554	1,111	3,554**	2,77	4,25
Galat	18	5,627	0,313			
Total	23					

\*\* = Berbeda Nyata

➤ UJI BNT

$$\begin{aligned} \text{BNT}_a &= t_{a (\text{db galat})} \times \sqrt{\frac{(2 \times \text{KTG})}{\text{Ulangan}}} \\ &= t_{0,05(18)} \times \sqrt{\frac{(2 \times 0,313)}{4}} \\ &= 2,10 \times \sqrt{0,1565} \\ &= 2,10 \times 0,395 \\ &= 0,831 \end{aligned}$$

➤ NOTASI

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
0%	7,051	a
0,20%	7,119	a
0,40%	7,579	a
0,60%	7,927	b
0,80%	8,147	c
1%	8,304	d



**Lampiran 18. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Uji Skoring Aroma Serbuk Crude Albumin**

Gum Xanthan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0,0%	3,533	3,600	3,600	3,867	14,600	3,650	0,148
0,2%	3,533	4,200	3,600	3,867	15,200	3,800	0,303
0,4%	3,867	4,067	4,000	4,000	15,934	3,984	0,084
0,6%	4,000	3,933	4,133	4,200	16,266	4,067	0,122
0,8%	3,867	4,333	4,133	4,200	16,533	4,133	0,196
1,0%	4,133	4,200	4,333	4,267	16,933	4,233	0,086

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(3,533 + 3,600 + 3,600 + 3,867 + 3,533 + 4,200 + \dots + 4,267)^2}{24} \\
 &= \frac{(95,466)^2}{24} \\
 &= \frac{9113,757}{24} \\
 &= 379,740
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (3,533^2 + 3,600^2 + 3,600^2 + 3,867^2 + 3,533^2 + 4,200^2 + \dots + 4,267^2) - FK \\
 &= 381,230 - 379,740 \\
 &= 1,490
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \left( \frac{(14,600^2 + 15,200^2 + 15,934^2 + 16,266^2 + 16,533^2 + 16,933^2)}{4} \right) - FK \\
 &= \left( \frac{1522,742}{4} \right) - 379,740 \\
 &= 380,685 - 379,740 \\
 &= 0,946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 1,490 - 0,946 \\
 &= 0,544
 \end{aligned}$$

➤ SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	0,946	0,189	6,260**	2,77	4,25
Galat	18	0,544	0,030			
Total	23					

\*\* = Berbeda Nyata



➤ UJI BNT

$$\begin{aligned} BNT_a &= t_{a \text{ (db galat)}} \times \sqrt{\frac{(2 \times KTG)}{\text{Ulangan}}} \\ &= t_{0,05(18)} \times \sqrt{\frac{(2 \times 0,030)}{4}} \\ &= 2,10 \times \sqrt{0,15} \\ &= 2,10 \times 0,122 \\ &= 0,258 \end{aligned}$$

➤ NOTASI

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
0,0%	3,650	a
0,2%	3,800	a
0,4%	3,984	b
0,6%	4,067	c
0,8%	4,133	c
1,0%	4,233	d



**Lampiran 19. Data Pengamatan dan Hasil Perhitungan Uji Skoring Warna Serbuk Crude Albumin**

Gum Xanthan	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0,0%	4.267	4.600	4.667	5.133	18.667	4.667	0.357
0,2%	4.400	4.267	4.267	4.000	16.934	4.234	0.168
0,4%	4.333	4.000	4.467	4.133	16.933	4.233	0.207
0,6%	4.133	4.333	4.200	4.267	16.933	4.233	0.086
0,8%	4.467	4.067	4.467	4.067	17.068	4.267	0.231
1,0%	4.267	4.333	4.333	4.267	17.200	4.300	0.038

$$FK = \frac{(4,267 + 4,600 + 4,667 + 5,133 + 4,400 + 4,267 + \dots + 4,267)^2}{24}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{(103,735)^2}{24} \\ &= \frac{10719,289}{24} \\ &= 448,370 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKT &= (4,267^2 + 4,600^2 + 4,667^2 + 5,133^2 + 4,400^2 + 4,267^2 + \dots + 4,267^2) - FK \\ &= 449,736 - 448,370 \\ &= 1,366 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \left( \frac{(18,667^2 + 16,934^2 + 16,933^2 + 16,933^2 + 17,068^2 + 17,200^2)}{4} \right) - FK \\ &= \left( \frac{1795,814}{4} \right) - 448,370 \\ &= 448,954 - 448,370 \\ &= 0,584 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$\begin{aligned} &= 1,366 - 0,584 \\ &= 0,782 \end{aligned}$$

➤ **SIDIK RAGAM (ANOVA)**

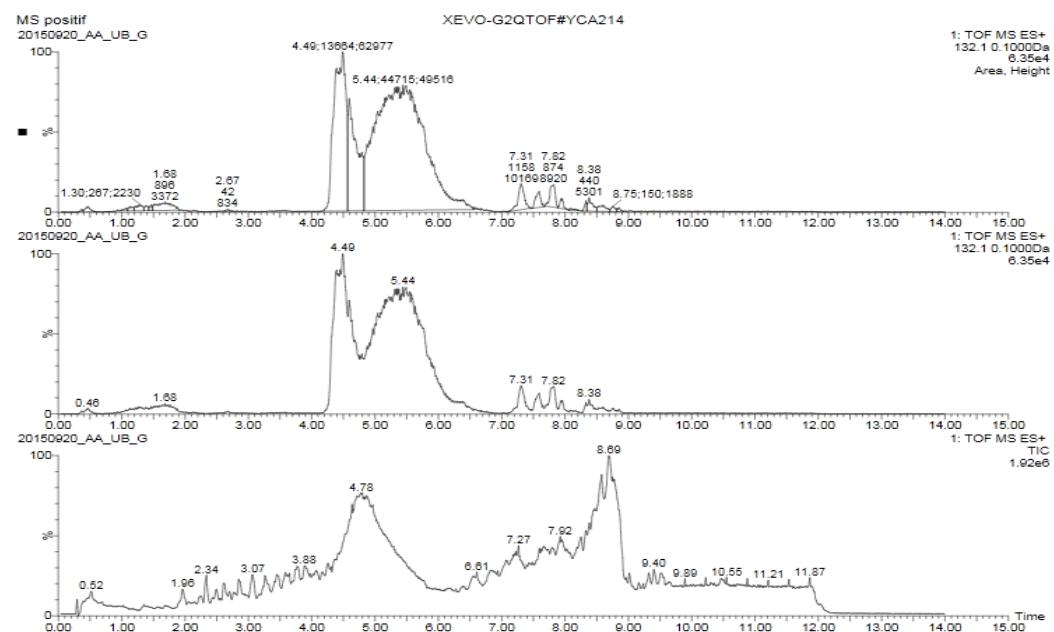
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	0,584	0,117	2,688*	2,773	4,248
Galat	18	0,782	0,043			
Total	23					

\* = Tidak Berbeda Nyata

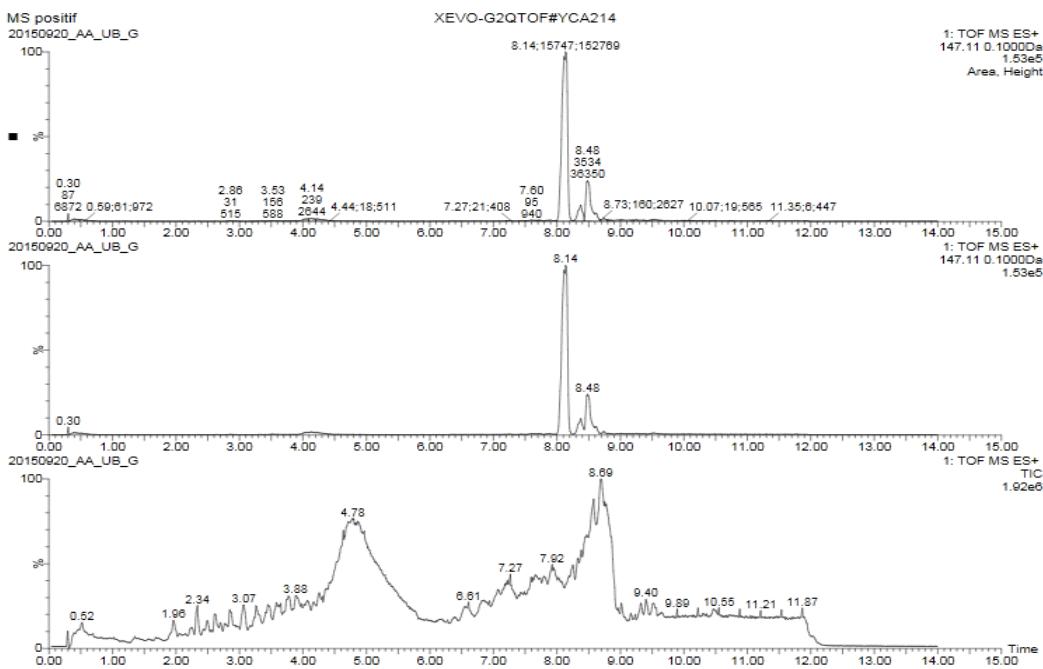


## Lampiran 20. Kurva Kromatograf LC-MS Profil Asam Amino

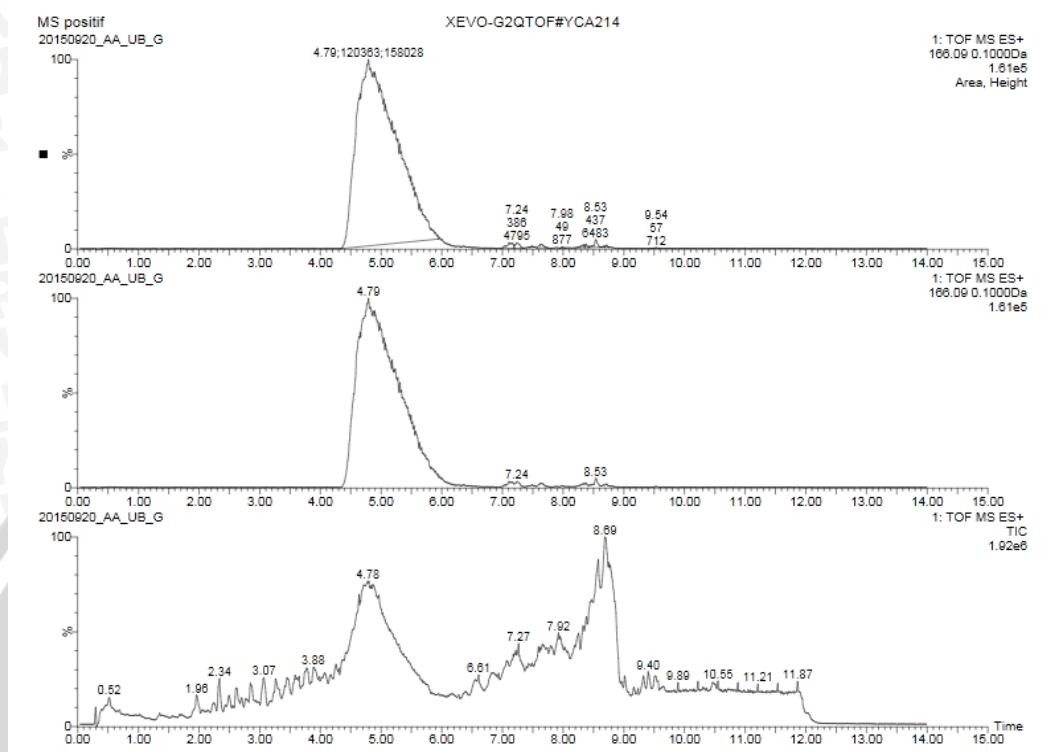
### 1. Asam Amino Isoleusin dan Leusin



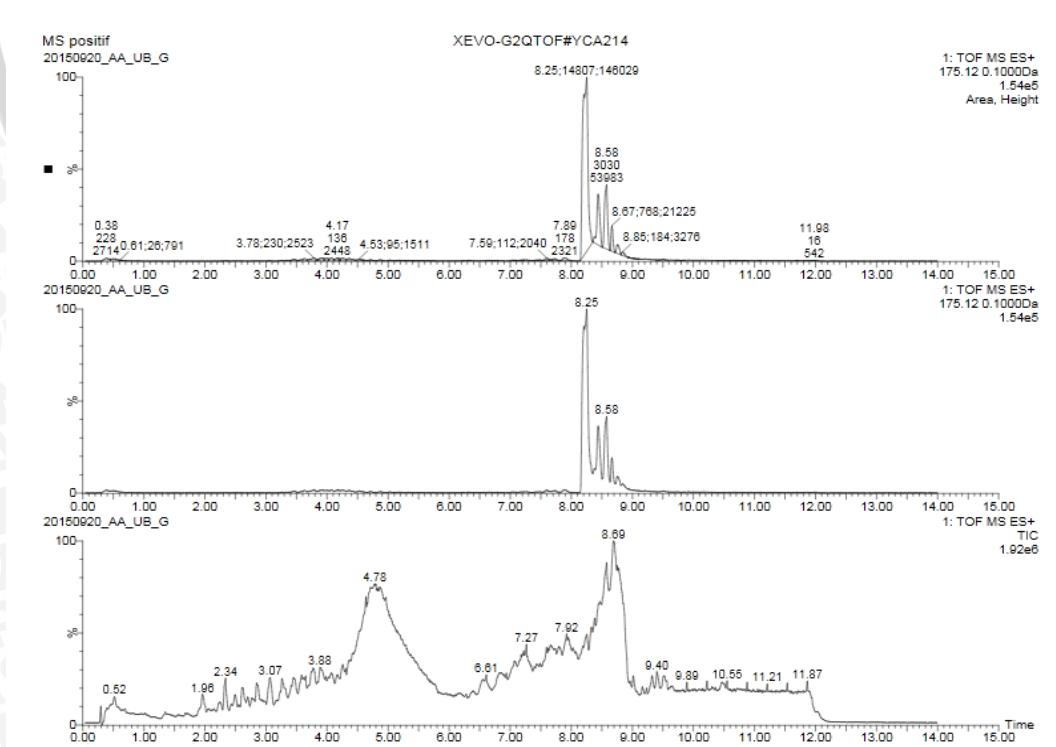
### 2. Asam Amino Lisin



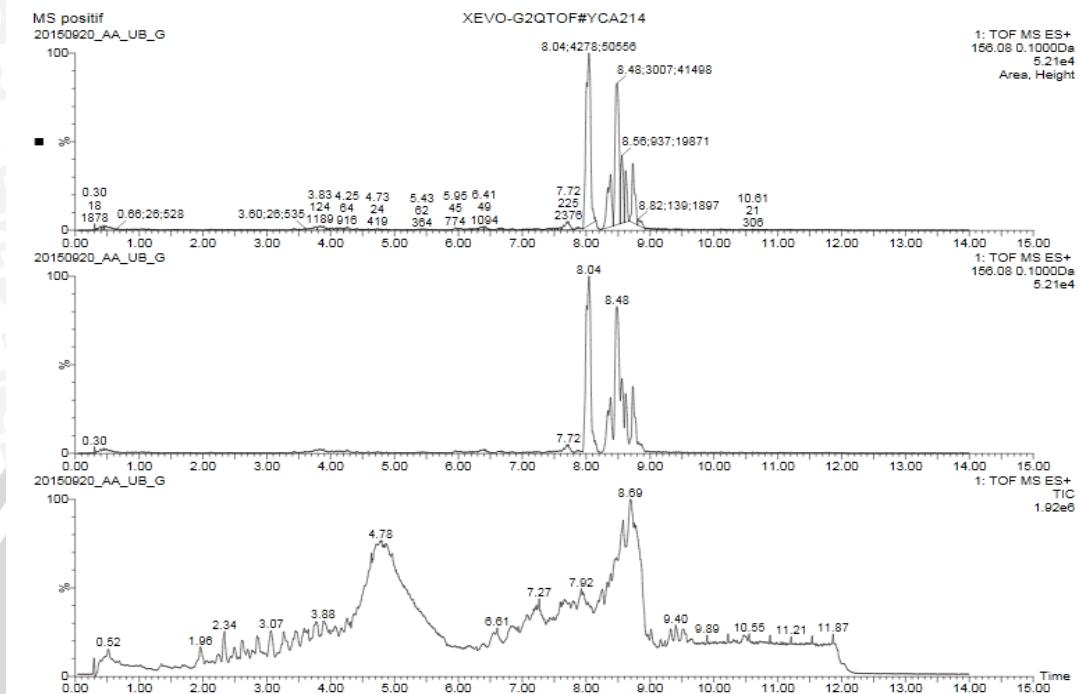
### 3. Asam Amino Fenilalanin



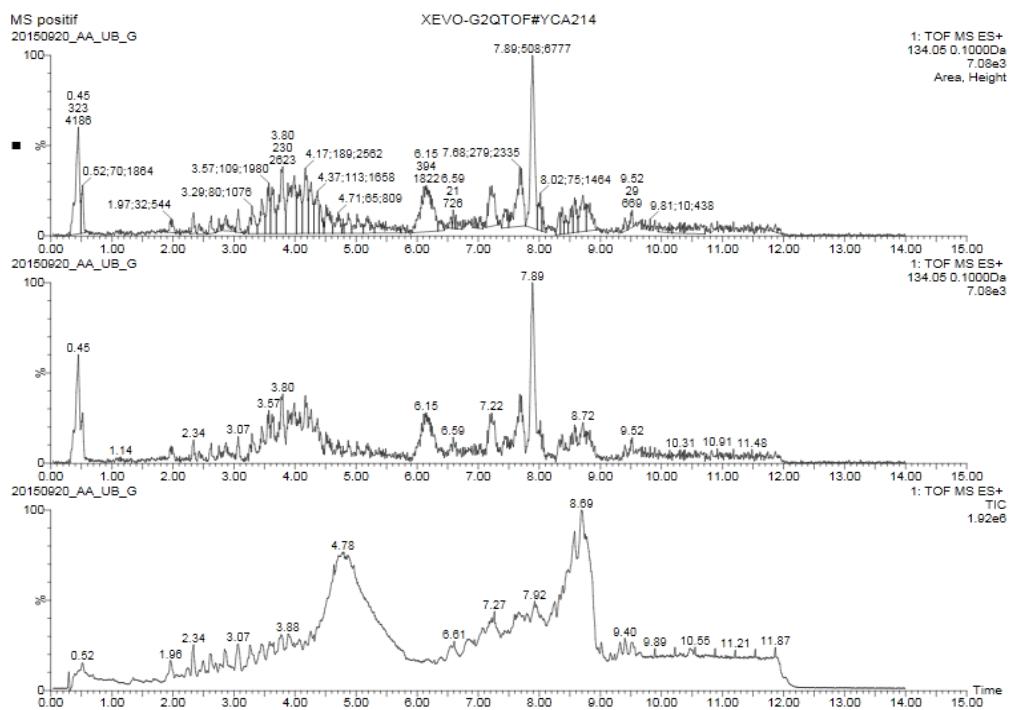
### 4. Asam Amino Arginin



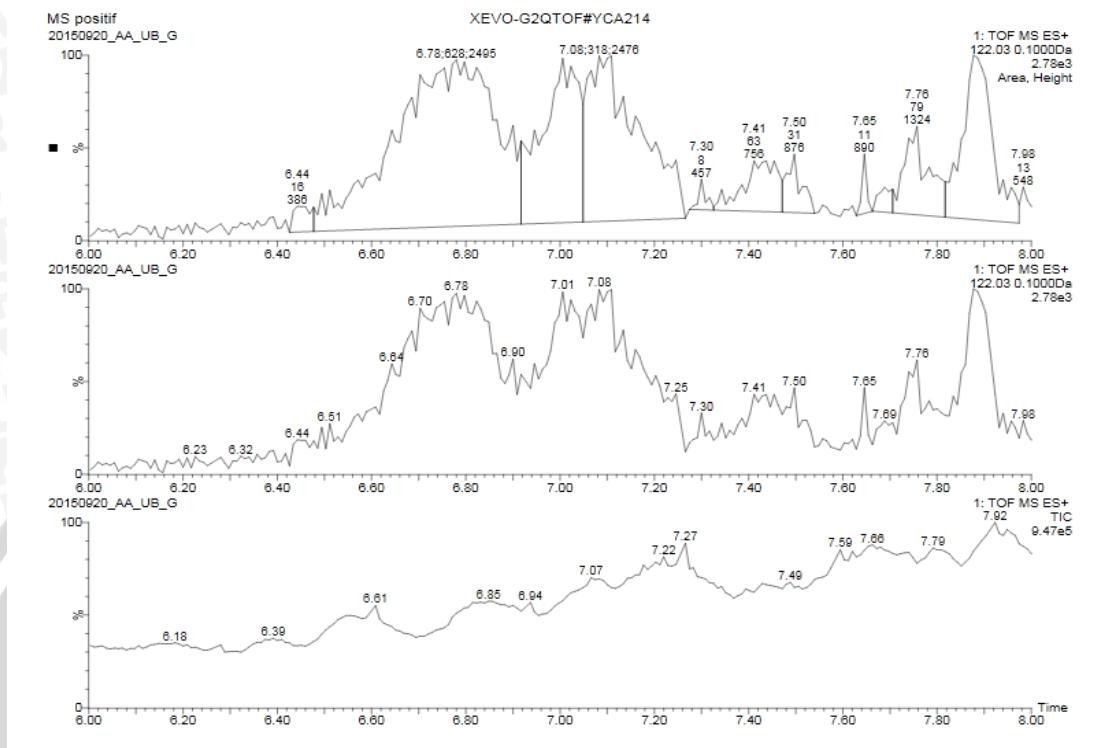
## 5. Asam Amino Histidin



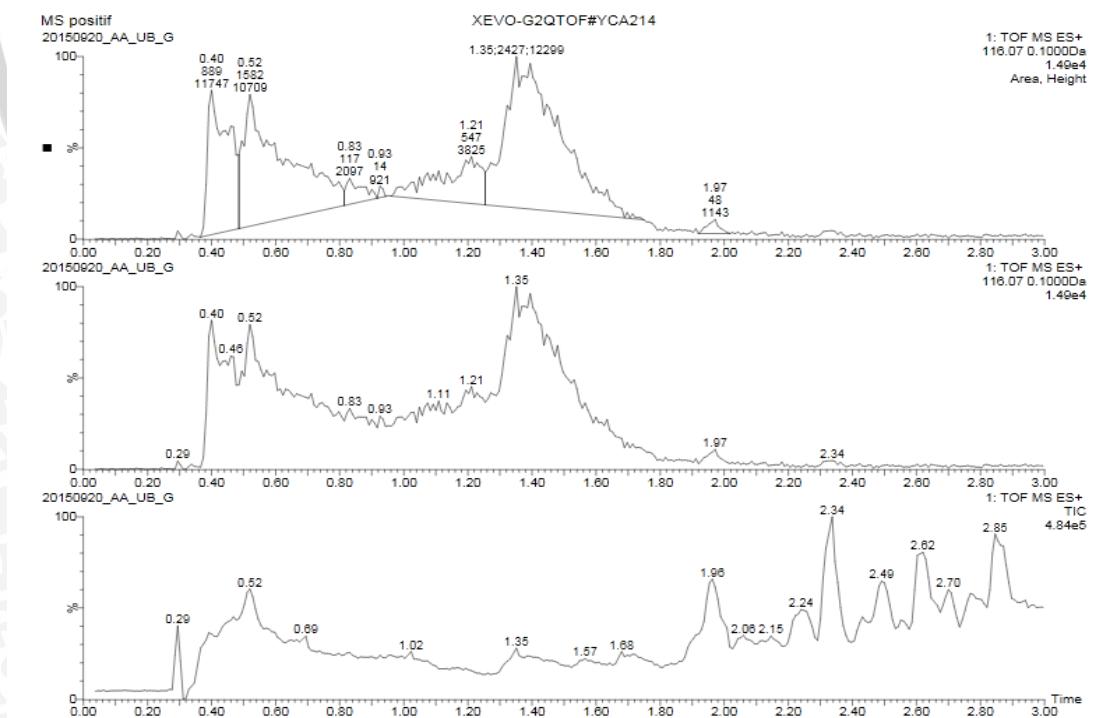
## 6. Asam Amino Aspartat



## 7. Asam Amino Sistein



## 8. Asam Amino Prolin



**Lampiran 21. Dokumentasi Alat**

Nama Alat	Gambar
Solet	
Pisau	
Talenan	
Timbangan Digital	

Kuas	
Kain Blancu	
Gelas Ukur 100 ml	
Mixer	
Baskom	

Ayakan 60 mesh	
Piring	
Blender	
Ekstraktor vakum	

Oven



**Lampiran 22. Dokumentasi Bahan**

Nama Bahan	Gambar
Ikan Gabus	
Crude Albumin Ikan Gabus	
Gum Xanthan	
Tween 80	

Aquades	
Kertas Label	
Plastik Klip	
Tissue	

**Lampiran 23. Dokumentasi Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus**

	Ikan Gabus
	Penyiangan ikan gabus (dihilangkan kepala, sisik, isi perut dan insang)
	Pemotongan daging ikan gabus dengan ukuran ( $\pm 5\text{mm}^2$ )
	Daging Ikan Gabus

	Penimbangan daging ikan gabus
	Daging yang akan diekstrak
	Pemasukkan daging ikan gabus dalam ekstraktor yang telah diberi alas dengan kain blancu
	Filtrat

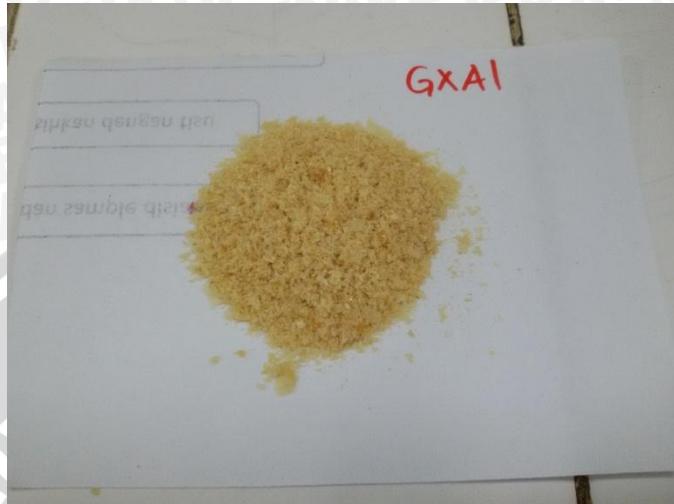
**Lampiran 24. Dokumentasi Proses Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus**

	<i>Crude albumin ikan gabus sebanyak 180 mL</i>
	Penambahan tween 80 sebanyak 0,5 %
	Ditambahkan gum xanthan
	Dimixer selama ±5 menit

	Diletakkan pada piring dengan membentuk lapisan tipis
	Dikeringkan dengan oven pada suhu 55°C selama 8 jam
	Diblender
	Diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh



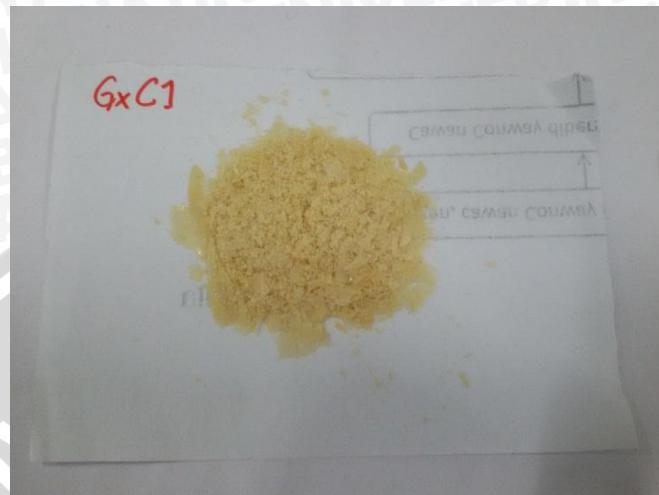
**Perlakuan A (Konsentrasi 0,2%)**



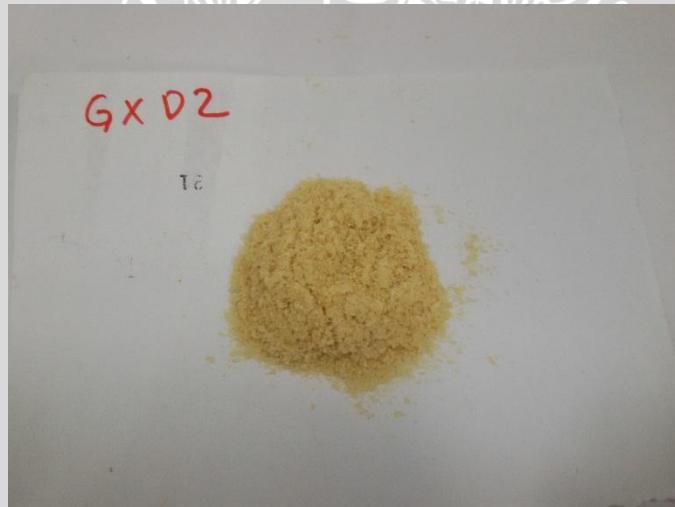
**Perlakuan B (Konsentrasi 0,4%)**



**Perlakuan C (Konsentrasi 0,6%)**



**Perlakuan D (Konsentrasi 0,8%)**



**Perlakuan E (Konsentrasi 1%)**

