

**PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN TERHADAP KUALITAS SERBUK
CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophicephalus striatus*) DENGAN METODE
FOAM-MAT DRYING**

SKRIPSI

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

Oleh:

NUR AZIZAH NASUTION

NIM. 115080300111088



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

**PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN TERHADAP KUALITAS SERBUK
CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophicephalus striatus*) DENGAN METODE
FOAM-MAT DRYING**

SKRIPSI

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

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

Oleh:

NUR AZIZAH NASUTION

NIM. 115080300111088



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

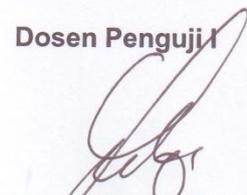
2015

SKRIPSI
PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN TERHADAP KUALITAS SERBUK
CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophicephalus striatus*) DENGAN METODE
FOAM-MAT DRYING

Oleh :
NUR AZIZAH NASUTION
115080300111088

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 03 November 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I



(Dr. Ir. Yahya, MP)
NIP. 196600322 198601 1 001

Tanggal: 01 DEC 2015

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



(Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS)
NIP. 19591005 198503 1 004

Tanggal: 01 DEC 2015

Dosen Penguji II



(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)
NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal: 01 DEC 2015

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Bambang Budi S., MS)
NIP. 19570119 198601 1 001

Tanggal: 01 DEC 2015

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP



(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)

NIP. 19620805 198603 02 001

Tanggal: 01 DEC 2015



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, November 2015

Mahasiswa

Nur Azizah Nasution



UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kualitas Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*) dengan Metode *Foam-Mat Drying*. Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kelancaran dan nikmat kesehatan sehingga saya bisa dengan semangat menyelesaikan proposal, penelitian, dan laporan skripsi ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno., MS dan Dr. Ir. Bambang Budi S., MS selaku dosen pembimbing. Terimakasih atas segala arahan dan bimbingannya.
3. Kedua orang tua saya, ibunda Latifah Hanum Batubara dan ayahanda Muhammad Hatta Nasution. Jarak dan kesibukan kalian tidak menghalangi untuk selalu memberikan semangat dan doa kepada anakmu.
4. Keempat saudara kandung saya, kakak, abang, semangat kalian sangat menguatkan.
5. Teman-teman KKN Sambigede, tim foam-mat drying, temen SD saya Dewi Juliani. Kalian luar biasa guys, selalu menghilangkan rasa penat sehingga semangat untuk menyelesaikan skripsi ini nggak pernah pudar.
6. Keluarga besar THP 2011 yang selalu berbagi suka dan duka.
7. Keluarga Fish Handling, terimakasih kalian telah turut andil dalam menyelesaikan skripsi ini dengan selalu memberi kata semangat

Laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan

Malang, November 2015

Penulis

RINGKASAN

NUR AZIZAH NASUTION. Skripsi tentang Pengaruh Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kualitas Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*) Dengan Metode *Foam-Mat Drying*. **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno., MS** dan **Dr. Ir. Bambang Budi S., MS**

Ikan gabus merupakan komoditi yang sangat bergizi, dan tinggi akan kandungan protein terutama protein albumin dengan asam amino yang berkualitas sehingga berpotensi sebagai sumber protein albumin. Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesa di hati dan sangat berperan penting menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan. *Crude* albumin ikan gabus dapat diperoleh dengan cara pengukusan ataupun menggunakan vakum ekstraktor agar memperoleh kualitas yang lebih baik. *Crude* albumin ikan gabus biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis sehingga tidak semua orang menyukainya. Untuk itu diperlukan alternatif dengan cara pembuatan albumin dalam bentuk serbuk. Pembuatan serbuk albumin diproses menggunakan metode *foam-mat drying* dengan penambahan *filler* dekstrin sehingga dihasilkan serbuk albumin berkualitas yang nantinya diharapkan mampu diterima oleh masyarakat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus. Untuk memperoleh konsentrasi optimal dekstrin untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus yang baik.. Penelitian ini dilaksanakan mulai April – Juni 2015. Di Laboraturium Perencanaan 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.

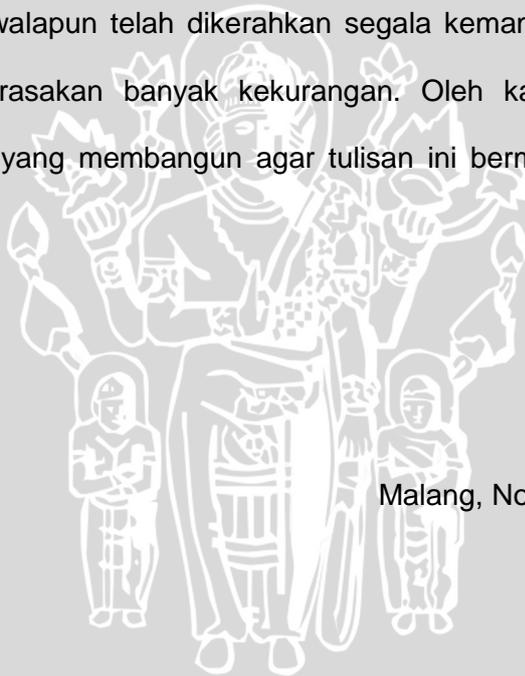
Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima kali perlakuan dan empat kali ulangan. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah konsentrasi dekstrin 6%, 8%, 10%, 12%, dan 14% sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, profil asam amino, uji organoleptik (warna dan aroma).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus. Perlakuan terbaik pada penambahan konsentrasi dekstrin yaitu sebesar 14% diperoleh persentase kadar albumin sebesar 4,47%, kadar protein 31,20%, rendemen 18,635%, kadar air 8,880, kadar abu 8,397, daya serap uap air 3,3167%, aroma 6,353, warna 6,961.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kualitas Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*) dengan Metode *Foam-Mat Drying*”***. Dalam tulisan ini, dapat dilihat pokok-pokok bahasan yang meliputi ikan gabus, albumin, dekstrin, metode *foam-mat drying* dan kandungan gizi seperti albumin, protein, air, abu, dan profil asam amino.

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



Malang, November 2015

Penulis

DAFTAR ISI

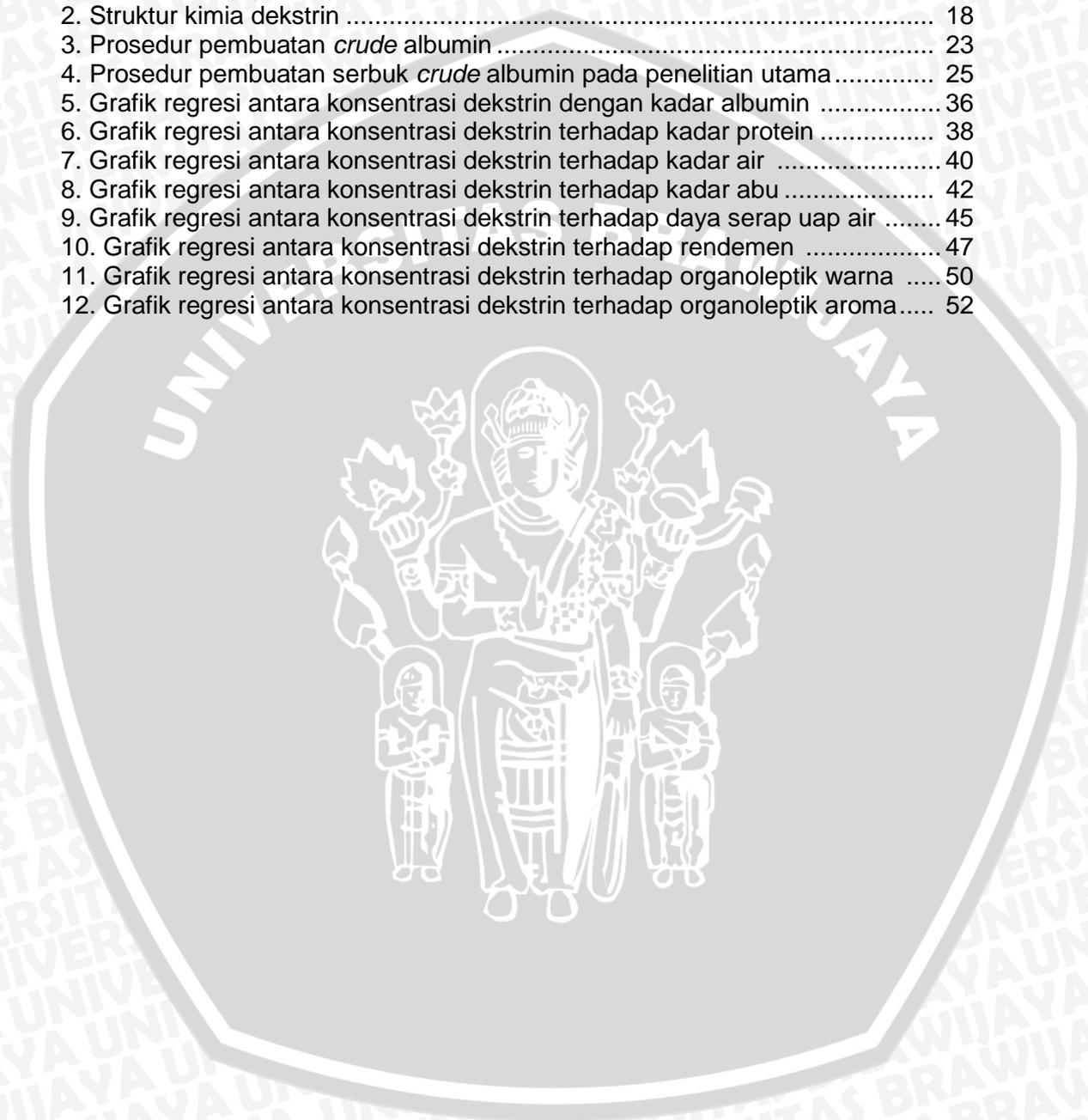
	Halaman
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan.....	3
1.5 Waktu dan Tempat.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Ikan Gabus (<i>Ophicephalus striatus</i>)	5
2.1.1 Karakteristik Ikan Gabus (<i>Ophicephalus striatus</i>).....	5
2.1.2 Komposisi Ikan Gabus (<i>Ophicephalus striatus</i>).....	7
2.2. Protein	8
2.2.1 Struktur Protein.....	9
2.2.2 Klasifikasi Protein.....	10
2.2.3 Fungsi Protein.....	11
2.3. Albumin	12
2.3.1 Fungsi Albumin	13
2.3.2 Karakteristik Albumin	14
2.4. Pembuatan Serbuk.....	15
2.5. Metode <i>Foam-Mat Drying</i>	16
2.6. Dekstrin	17
3. METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Materi Penelitian	19
3.1.1 Bahan Penelitian.....	19
3.1.2 Alat Penelitian.....	19
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.2.1 Metode.....	19
3.2.2 Variabel.....	20
3.3 Prosedur Penelitian	21



3.3.1	Penelitian Pendahuluan.....	21
3.3.2	Penelitian Utama.....	21
3.3.3	Proses Pembuatan <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	22
3.3.4	Proses Pembuatan Serbuk.....	24
3.4	Analisis Data.....	25
3.5	Prosedur Analisi Parameter Uji.....	27
3.5.1	Analisis Kadar Albumin.....	27
3.5.2	Analisis Kadar Protein Spektrofotometri.....	27
3.5.3	Analisis Kadar Air.....	28
3.5.4	Analisis Kadar Abu.....	29
3.5.5	Analisis Daya Serap Uap Air.....	30
3.5.6	Organoleptik.....	31
3.5.8	Rendemen.....	31
3.5.9	De Garmo.....	33
3.5.10	Profil Asam Amino.....	34
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Hasil Penelitian.....	35
4.2	Kadar Albumin.....	35
4.3	Kadar Protein.....	37
4.4	Kadar Air.....	39
4.5	Kadar Abu.....	41
4.6	Daya Serap Uap Air.....	44
4.7	Rendemen.....	46
4.8	Organoleptik.....	48
4.8.1	Warna.....	49
4.8.2	Aroma.....	51
4.9	Analisis De Garmo.....	53
4.10	Profil Asam Amino.....	53
5.	PENUTUP.....	54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA.....	57
	LAMPIRAN.....	62

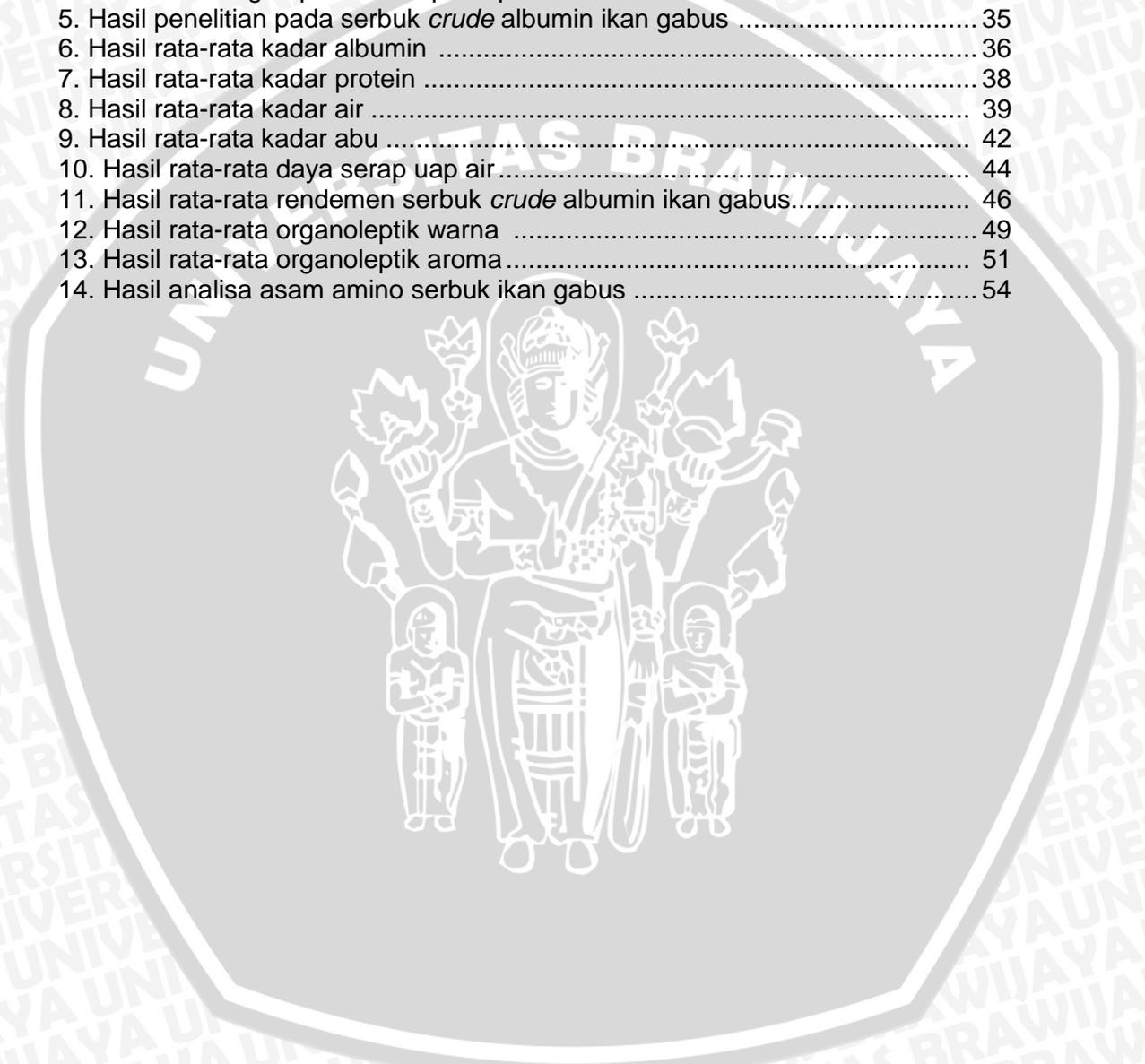
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	7
2. Struktur kimia dekstrin	18
3. Prosedur pembuatan <i>crude</i> albumin	23
4. Prosedur pembuatan serbuk <i>crude</i> albumin pada penelitian utama	25
5. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan kadar albumin	36
6. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap kadar protein	38
7. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap kadar air	40
8. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap kadar abu	42
9. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap daya serap uap air	45
10. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap rendemen	47
11. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap organoleptik warna	50
12. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap organoleptik aroma.....	52



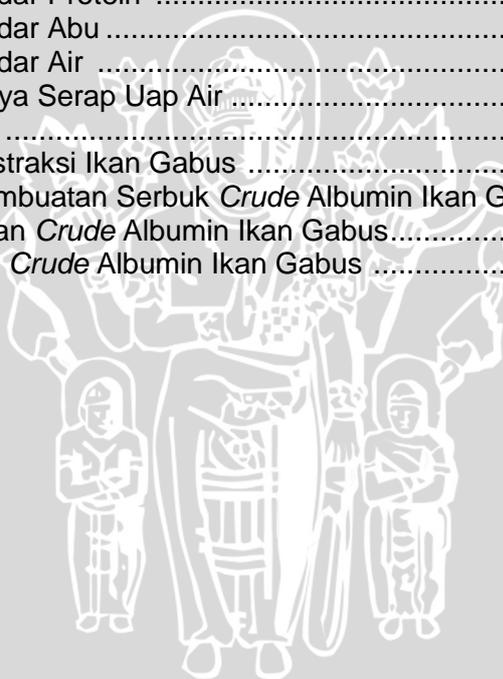
DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Komposisi gizi ikan gabus dalam 100 g daging.....	7
2. Syarat mutu ekstrak albumin ikan gabus.....	15
3. Hasil uji sebuk <i>crude</i> albumin pada penelitian pendahuluan	21
4. Model rancangan percobaan pada penelitian utama	26
5. Hasil penelitian pada serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus	35
6. Hasil rata-rata kadar albumin	36
7. Hasil rata-rata kadar protein	38
8. Hasil rata-rata kadar air	39
9. Hasil rata-rata kadar abu	42
10. Hasil rata-rata daya serap uap air	44
11. Hasil rata-rata rendemen serbuk <i>crude</i> albumin ikan gabus.....	46
12. Hasil rata-rata organoleptik warna	49
13. Hasil rata-rata organoleptik aroma.....	51
14. Hasil analisa asam amino serbuk ikan gabus	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Kadar Albumin	62
2. Analisis Asam Amino dengan menggunakan LC-MS	63
3. Hasil kromatogram profil asam amino	66
4. Prosedur Analisis Kadar Air	72
5. Prosedur Analisis Kadar Abu	73
6. Lembar Uji Organoleptik	74
7. Analisis Ragam Rendemen.....	75
8. Total Padatan Kering	76
9. Analisis Ragam Total Padatan Kering	78
10. Perhitungan Kadar Albumin	79
11. Analisis Ragam Kadar Albumin.....	81
12. Perhitungan Kadar Protein	82
13. Analisis Ragam Kadar Protein	84
14. Analisis Ragam Kadar Abu	85
15. Analisis Ragam Kadar Air	86
16. Analisis Ragam Daya Serap Uap Air.....	87
17. Analisis De Garmo	88
18. Alat dan Bahan Ekstraksi Ikan Gabus	90
19. Alat dan Bahan Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus	91
20. Prosedur Pembuatan <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	93
21. Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus	95



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) merupakan salah satu ikan yang hidup di perairan tawar di Indonesia, seperti daerah aliran sungai di Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Ikan gabus merupakan ikan air tawar yang tinggi akan kandungan protein. Kadar protein ikan gabus lebih tinggi dibandingkan dengan ikan sarden, ikan kakap, ikan emas, maupun ikan bandeng (Prasetyo *et al.*, 2012). Menurut Nugroho (2013), kadar protein ikan gabus mencapai 25,5%, lebih tinggi dibandingkan dengan protein ikan bandeng (20,0%), ikan emas (16,05), ikan kakap (20,0%), dan ikan sarden (21,1%). Kadar albumin ikan gabus bisa mencapai 6,22%.

Ikan gabus merupakan komoditi yang sangat bergizi dan tinggi akan kandungan protein terutama protein albumin dengan asam amino yang berkualitas sehingga berpotensi sebagai sumber protein albumin (Gunadi *et al.*, 2012). Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesa di hati dan sangat berperan penting menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan. *Crude* albumin ikan gabus dapat diperoleh dengan cara pengukusan ataupun menggunakan vakum ekstraktor agar memperoleh kualitas yang lebih baik (Suprayitno, 2008).

Ekstrak ikan gabus biasanya digunakan sebagai pengganti serum albumin yang berfungsi untuk menyembuhkan luka operasi. Dengan ekstrak ikan gabus biaya penyembuhan luka operasi jauh lebih murah. Ekstrak albumin ikan gabus biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis sehingga tidak semua orang menyukainya. Untuk itu diperlukan alternatif dengan cara pembuatan albumin dalam bentuk serbuk. Pembuatan serbuk albumin diproses

menggunakan metode *foam-mat draying* dengan penambahan *filler* dekstrin sehingga dihasilkan serbuk albumin berkualitas yang nantinya diharapkan mampu diterima oleh masyarakat.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Prasetyo dan Vincentius (2005), diketahui pada pembuatan serbuk kopi dengan metode *foam-mat drying* dan penambahan dekstrin menghasilkan serbuk kopi yang memenuhi standar SNI dengan kadar air 2,281%-3,962%, kadar kafein 2,825%-3,275% serta memiliki aroma, rasa, dan tekstur yang tidak berbeda jauh dari kopi instan dipasaran. Namun belum ada penelitian pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *foam-mat drying* dan penambahan dekstrin sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus.

Ada beberapa metode pengeringan dalam pembuatan serbuk yaitu dengan metode *freeze drying* (pengeringan beku), *spray drying* (pengeringan semprot) dan *foam-mat drying* (pengeringan busa). Pengeringan *freeze drying* membutuhkan waktu pengeringan yang cukup lama dan investasi yang besar. Pengeringan *spray drying* banyak dilakukan diindustri skala besar, dan membutuhkan energi listrik yang besar, sehingga kurang efisien dalam skala kecil (Khotimah, 2006). 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). *Foam-mat drying* adalah teknik pengeringan bahan berbentuk cair dan peka terhadap panas melalui teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembuih. Pengeringan dengan bentuk busa (*foam*), dapat mempercepat proses penguapan air (Asiah *et al.*, 2012).

Menurut Prasetyo dan Vincentius (2005), *foam* (busa) dibentuk dalam suatu mixer dengan penambahan sedikit penstabil busa. Pada penelitian ini bahan penstabil busa yang digunakan adalah tween 80 dan *filler* yang digunakan adalah dekstrin.

Dekstrin merupakan karbohidrat tidak higroskopis, mudah terdispersi, dapat membentuk lapisan film, mencegah terjadinya kristalisasi dan mempertahankan tekstur bahan. Dalam proses pengeringan busa, dekstrin berfungsi sebagai agen pengikat busa, dan pembentuk lapisan tipis yang dapat memacu kecepatan pengeringan serta mencegah kerusakan akibat panas.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) ?
2. Berapa konsentrasi terbaik dekstrin untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus.
2. Untuk memperoleh konsentrasi terbaik dekstrin untuk menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus yang baik.

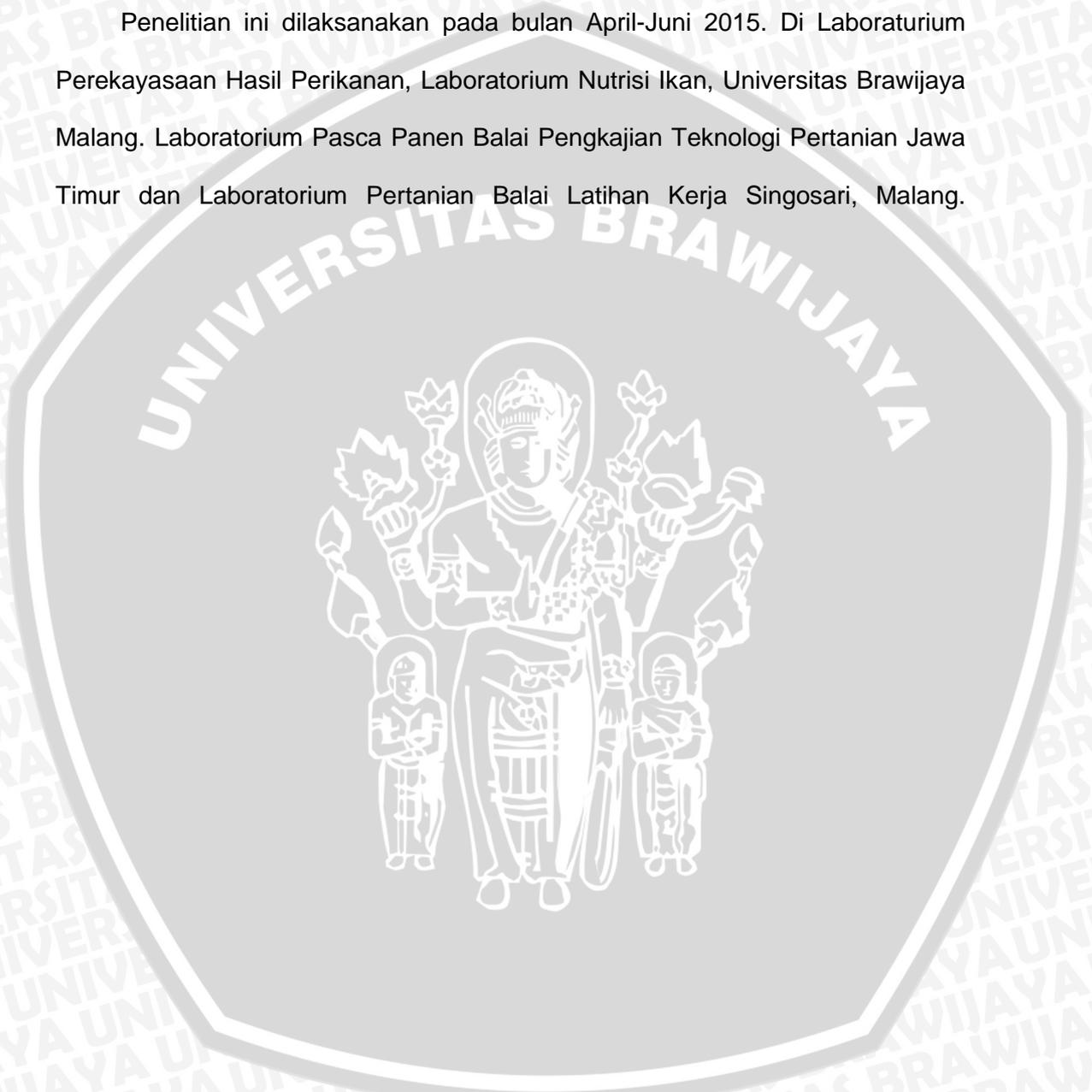
1.4 Kegunaan

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus (*Ophicephalus striatus*)

serta mengetahui kandungan albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus (*Ophicephalus striatus*).

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2015. Di Laboraturium 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 (*Ophicephalus striatus*)

Ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki kandungan protein tinggi dan kualitas asam amino yang lengkap. 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 pemanfaatannya yang mudah (Firlianty *et al.*, 2014).

Ikan gabus merupakan salah satu potensi sumberdaya perikanan khususnya di Danau Tempe, Sulawesi Selatan. Produksi ikan gabus di Danau Tempe pada tahun 2003 sebesar 524,0 ton dan pada tahun 2006 mengalami penurunan menjadi 465,3 ton. Ikan gabus adalah ikan air tawar yang bernilai ekonomis. Daging ikan gabus memiliki kandungan albumin yang berpotensi menggantikan serum albumin yang harganya mencapai Rp 1,3 juta per milliliter (Harianti, 2013).

2.1.1 Karakteristik Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*)

Ikan gabus adalah salah satu ikan asli yang hidup di perairan tawar di Indonesia, seperti daerah aliran sungai di Sumatera, Kalimantan dan Jawa. Di Sumatera Selatan nilai ekonomi ikan gabus terus meningkat karena selain dimanfaatkan dalam bentuk ikan segar ikan gabus juga telah digunakan sebagai bahan pembuatan kerupuk, pempek dan olahan lainnya. Pemanfaatan ikan ini dari berbagai ukuran, yaitu pada ukuran benih dimanfaatkan sebagai pakan ikan hias, dan pada ukuran konsumsi, ikan ini sangat digemari karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang

khas. Sedangkan dalam bentuk kering ikan ini diolah menjadi ikan asapan atau ikan asin (Muthmainnah *et al.*, 2012).

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

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

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

Ikan gabus tergolong ikan buas, termasuk jenis ikan karnivora. Pada tingkat larva makanannya adalah rotozoa dan algae. Sedangkan pada tingkat dewasa makanannya adalah ikan-ikan kecil, insekta, cacing dan udang, sehingga kadang-kadang ikan gabus dianggap sebagai pengganggu bagi ikan lainnya. Ikan gabus hidup di perairan tawar dengan pH berkisar antara 4,5 - 6 dan tidak begitu dalam, terutama di sungai, danau dan rawa serta perairan payau (Augusta, 2011). Gambar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Sumber : (Dokumentasi Pribadi)

2.1.2 Komposisi Ikan Gabus (*Ophicephalus striatus*)

Komposisi gizi ikan gabus per 100 gram daging menurut Lawang (2013), dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Komposisi gizi ikan gabus dalam 100 g daging

Komposisi	Jumlah
Air (g%)	69
Energi (kal)	74
Protein (g%)	25,2
Lemak (g%)	1,7
Karbohidrat (g%)	0
dCa (mg%)	62
P (mg%)	176
Fe (mg%)	0,9
Vitamin A (SI)	150
Vitamin B (mg%)	0,04
Vitamin C (ng%)	0

Sumber : Lawang (2013)

Kandungan protein ikan gabus basah dari spesies *Ophiocephalus striatus* mencapai 25,2% sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein hewani. Menurut Susanto dan Fahmi (2012), fungsi protein tersebut antara lain digunakan sebagai pembangun struktur utama dalam sel, enzim dalam membran, hormon dan alat pembawa. Dilihat dari sisi nutrisi, protein merupakan sumber energi dan asam amino, yang penting untuk pertumbuhan dan perbaikan sel. Selama ini ikan dikenal sebagai sumber protein yang murah. Protein dari ikan merupakan sumber yang bagus dari sisi fungsional dan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia. Sifat fungsional protein didefinisikan sebagai karakteristik fisiko kimia dan perhitungan

perubahan dalam sistem makanan selama persiapan, proses, penyimpanan, dan konsumsi.

2.2. Protein

Protein berasal dari kata Yunani kuno *proteos* artinya “yang utama”. Protein terdapat pada semua sel hidup, kira-kira 50 persen dari berat keringnya. Protein adalah suatu senyawa organik yang berbobot molekul tinggi berkisar antara beberapa ribu sampai jutaan. Protein tersusun dari atom C, H, O, dan N serta unsur lainnya seperti P dan S yang membentuk unit-unit asam amino. Urutan asam amino dalam protein maupun hubungan antara asam amino yang satu dan asam amino lainnya menentukan sifat biologis suatu protein (Girindra, 1986).

Protein merupakan komponen penting atau komponen utama sel hewan atau manusia. Kandungan protein dalam bahan pangan bervariasi baik dalam jumlah maupun jenisnya. Protein merupakan sumber gizi utama, yaitu sebagai sumber asam amino. Terdapat 8 dari 20 asam amino penyusun protein yang merupakan zat nutrisi esensial yang diperlukan tubuh. Asam amino yang menyusun protein mempunyai ciri yang sama, yaitu memiliki gugus karboksil ($-\text{COOH}$) yang bersifat asam dan gugus amino ($-\text{NH}_2$) yang bersifat basa yang diikat pada atom karbon yang sama. Asam amino yang satu berbeda dengan yang lainnya disebabkan perbedaan pada gugus R-nya yaitu struktur, ukuran, muatan listrik dan kelarutan di dalam air (Andarwulan *et al.*, 2011).

Protein merupakan makromolekul yang sangat penting baik perannya dalam sistem biologis, kontribusinya sebagai sumber nutrisi maupun dalam memengaruhi kualitas pangan. Dalam sistem biologi, protein berperan sebagai zat pengatur dan pembangun jaringan, mempunyai aktivitas biologis sebagai hormon, enzim, penghambat kerja enzim, dan antibodi. Sebagai sumber nutrisi protein menyumbang energi yang sama dengan karbohidrat yaitu 4 Kkal/gram.

Dalam proses pengolahan protein berperaan dalam mempengaruhi karakteristik produk pangan, misalnya mengentalkan, membentuk gel, mengemulsi, membentuk buih, dan membentuk *flavour* (Kusnandar, 2010).

2.2.1 Struktur Protein

Struktur dasar protein terdiri dari empat tingkat yaitu struktur primer, sekunder, tersier, dan kuaterner. Struktur primer menunjukkan jumlah, jenis dan urutan asa amino dalam molekul protein. Struktur protein juga menunjukkan ikatan peptida yang urutannya diketahui. Struktur sekunder protein merupakan struktur alfa heliks dan lembaran berlipat. Ada dua bentuk lembaran berlipat yaitu bentuk paralel dan bentuk anti paralel. Struktur tersier menunjukkan kecenderungan polipeptida membentuk lapisan atau gulungan, dengan demikian struktur yang lebih kompleks. struktur kuaterner menunjukkan derajat persekutuan unit-unit protein. Sebagian besar protein globular terdiri atas beberapa rantai polipeptida yang terpisah (Poedjadi, 2006).

Menurut Girindra (1986), ada dua jenis struktur protein yang terdapat di alam :

1. Protein fibrosa

Protein serabut erat hubungannya dengan unsur-unsur yang membangun sel dan berkaitan dengan sifat-sifat khas sel. Protein serabut adalah protein yang terdiri dari peptida berantai panjang dan berupa serat-serat yang tersusun memanjang, dihubungkan secara lateral oleh beberapa ikatan silang. Protien serabut dibagi menjadi tiga yaitu α -heliks, *triple heliks*, dan β -pleated sheet yang paralel dan antiparalel.

2. Protein globular

Protein globular terdiri dari polipeptida yang bergabung satu sama lain melalui ikatan silang. Bentuk ikatan silang dihubungkan satu sama lain oleh ikatan nonkovalen yang lebih lemah dengan struktur tiga dimensi. Protein globular adalah protein yang mempunyai aktivitas biologis, di antaranya enzim. Protein globular lebih kompak karena adanya lipatan-lipatan rantai peptida yang secara relatif mudah larut.

2.2.2 Klasifikasi Protein

Klasifikasi protein terdiri dari beberapa kriteria. Berdasarkan fungsinya, protein terbagi menjadi 8, yaitu: enzim, protein cadangan, protein transpor, protein kontraktil, protektif, toxin, hormon, dan struktural. Berdasarkan kelarutannya protein dibagi menjadi 4 bagian yaitu: albumin, globulin, prolamin, dan glutelin (Martoharsono, 1989).

Menurut Kusnandar (2010), protein dalam bahan pangan dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu :

1. Protein Sederhana

Protein sederhana hanya mengandung residu asam amino. Kelompok protein sederhana adalah albumin, globulin, glutelin, prolamin, skleroprotein, histon, dan protamin. Protein sederhana dikelompokkan menjadi protein globular dan protein fibrilar. Protein globular memiliki struktur molekul bulat. Protein fibrilar sangat penting dalam menyusun struktur jaringan daging atau unggas. Protein ini banyak mengandung asam amino prolin dan hidroksiprolin, sistein, dan sisti.

2. Protein Konjugasi

Protein konjugasi adalah protein yang berikatan dengan molekul lainnya, seperti karbohidrat, lemak, logam, dan fosfor. Misalnya glikoprotein



(berikatan dengan karbohidrat), lipoprotein (berikatan dengan lemak), metaloprotein (berikatan dengan logam), dan fosfoprotein (berikatan dengan gugus fosfat).

3. Protein Turunan

Protein turunan adalah protein yang telah termodifikasi sifat fungsionalnya, baik secara enzimatik maupun kimia. Protein hasil modifikasi ini dapat berubah sifat kelarutannya dalam air, sifat koagulasi, atau panjang rantainya.

2.2.3 Fungsi Protein

Fungsi protein bagi tubuh sangat bermacam-macam. Menurut Winarno (2008), yaitu:

1. Sebagai enzim

Hampir semua reaksi biologis dipercepat atau dibantu oleh suatu senyawa makromolekul spesifik yang disebut enzim, hampir semua enzim menunjukkan daya katalitik yang luar biasa, dan biasanya dapat mempercepat reaksi sampai beberapa juta kali.

2. Alat pengangkut dan alat penyimpanan

Molekul dengan berat molekul kecil serta beberapa ion dapat diangkut oleh protein-protein tertentu. Misalnya hemoglobin mengangkut oksigen dalam eritrosit.

3. Pengatur pergerakan

Protein merupakan komponen utama daging. Gerakan otot terjadi karena adanya dua molekul protein yang saling bergesekan.

4. Penunjang mekanis

Kolagen adalah protein yang berbentuk bulat dan panjang dan mudah membentuk serabut. Daya tahan robek kulit dan tulang karena adanya kolagen

5. Pertahanan tubuh

Antibodi adalah suatu protein khusus dapat mengikat benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh.

6. Media perambatan impuls syaraf

Protein yang mempunyai fungsi ini biasanya berbentuk reseptor, misalnya rodopsin, suatu protein yang bertindak sebagai reseptor penerima warna pada sel mata.

7. Pengendalian pertumbuhan

Protein ini bekerja sebagai reseptor (dalam bakteri) yang dapat mempengaruhi fungsi bagian-bagian DNA yang mengatur sifat dan karakter bahan

Protein memegang peranan penting pada pembentukan jaringan. Selain itu protein juga memegang peranan pada proses pencernaan, misalnya dalam menstimulir cairan pencerna. Enzim-enzim termasuk enzim pencernaan diketahui adalah protein. Protein juga dapat memberikan energi, meskipun fungsi utamanya bukan penghasil energi (Sulistiyati, 2003).

2.3. 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 sulfhidril (-SH) yang dapat berfungsi sebagai pengikat radikal. 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. Di daerah pedesaan, anak laki-laki pasca khitan selalu dianjurkan untuk mengkonsumsi ikan jenis ini agar penyembuhan lebih cepat (Setiawan *et al.*, 2013).

2.3.1 Fungsi Albumin

Fungsi albumin menurut Hasan dan Tities (2008), adalah sebagai berikut:

1. Mempertahankan tekanan osmotik plasma agar tidak terjadi asites
2. Membantu metabolisme dan transportasi berbagai obat-obatan dan senyawa endogen dalam tubuh terutama substansi lipofilik (fungsi metabolit, pengikatan zat dan transport *carrier*)
3. Anti-inflamasi
4. Membantu keseimbangan asam basa karena banyak memiliki anoda bermuatan listrik
5. Antioksidan dengan cara menghambat produksi radikal bebas eksogen oleh leukosit polimorfonuklear
6. Mempertahankan integritas mikrovaskuler sehingga dapat mencegah masuknya kuman-kuman usus ke dalam pembuluh darah, agar tidak terjadi peritonitis bakterialis spontan
7. Memiliki efek antikoagulan dalam kapasitas kecil melalui banyak gugus bermuatan negatif yang dapat mengikat gugus bermuatan positif pada antitrombin III (*heparin like effect*).

8. Inhibisi agregasi trombosit

Albumin memiliki sejumlah fungsi yang berguna bagi tubuh manusia. Fungsi pertama mengatur tekanan osmotik dalam darah. Albumin dari ikan gabus dapat mempercepat penyembuhan pasien pasca operasi sehingga dianjurkan untuk dikonsumsi misalnya setelah melahirkan. Hal ini karena ikan gabus yang mengandung albumin protein tinggi, sehingga dapat mempercepat penyembuhan luka. Untuk mendapatkan albumin dari gabus dilakukan dengan ekstraksi (Suprayitno, 2014).

Cara menghasilkan ekstrak albumin ikan gabus adalah ikan gabus dibersihkan terlebih dahulu, kemudian ikan-ikan tersebut di kukus/tim. Setelah dilakukan pengukusan sekitar 2 jam, potongan daging ikan gabus di *pres* sehingga menghasilkan tetesan-tetesan albumin yang dijadikan semacam gel dan dimasukkan kedalam freezer dengan tujuan menjaga kepadatan albumin dalam bentuk gel (Sumarsono, 2012).

2.3.2 Karakteristik Albumin

Albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia (kurang lebih 4,5 g/dl). Berat molekul albumin plasma manusia 69.000, albumin telur 44.000 dan didalam daging mamalia 63.000. Albumin merupakan protein sederhana. Kandungan albumin antara suatu spesies dengan spesies lainnya berbeda.

Syarat mutu albumin ikan gabus dalam bentuk ekstrak menurut SNI 8074 (2014), meliputi parameter kimia dan mikrobiologi. Syarat mutu ekstrak albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat mutu ekstrak albumin ikan gabus

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

Sumber : SNI 8074 (2014)

Perlakuan panas pada albumin akan menghasilkan perubahan struktur yang tidak dapat balik meningkatnya protein yang tidak larut dalam air. Pengaruh perlakuan panas pada struktur albumin juga dapat albumin, sehingga diperlukan panas yang tepat pada struktur protein tersebut (Nugroho, 2012).

2.4. Pembuatan Serbuk

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

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

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. Metode Foam-Mat Drying

Metode *foam-mat drying* adalah suatu cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan *foam* (busa) dengan cara menambahkan zat pembuih dengan dikocok kemudian diletakkan di atas loyang dan dikeringkan sampai larutan kering dengan menggunakan alat pengering oven. Proses selanjutnya adalah penepungan dengan menggunakan blender untuk menghasilkan bubuk dengan diameter partikel yang sama maka perlu dilakukan pengayakan. *Foam-mat drying* berguna untuk memproduksi produk-produk kering dari bahan cair yang peka terhadap panas atau mengandung kadar gula tinggi yang menyebabkan lengket bila dikeringkan dengan pengeringan lain. Bahan-bahan yang dikeringkan dengan metode ini mempunyai ciri khas yang mudah menyerap air dan mudah larut dalam air (Retno *et al.*, 2006).

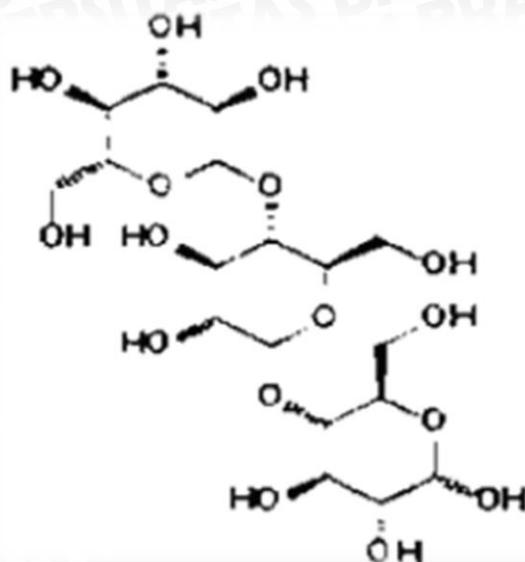
Teknologi *foam-mat drying* adalah salah satu teknologi yang dapat menggantikan spray drying. Teknologi ini sederhana dan dapat diaplikasikan di tingkat industri rumah tangga. *Foam-mat drying* adalah teknik pengeringan produk berbentuk cair dan peka terhadap panas melalui teknik pembusaan dengan menambahkan zat pembuih (Iswari, 2007).

2.6. Dekstrin

Dekstrin secara alami terbentuk dalam jagung, garut, singkong, dan sebagainya. Dekstrin merupakan contoh produk yang dihasilkan dari proses modifikasi pati melalui proses hidrolisis katalis asam, enzimatis maupun pemanasan pati kering. Pati termodifikasi adalah pati yang diberi perlakuan tertentu yang bertujuan menghasilkan sifat yang lebih baik untuk memperbaiki sifat sebelumnya atau untuk mengubah beberapa sifat lainnya.

Dekstrin merupakan produk modifikasi/turunan pati yang banyak digunakan pada industri pangan dan farmasi. Dibandingkan pati asal, dekstrin memiliki berbagai kelebihan karakteristik, antara lain kelarutan dalam air, daya serap air yang lebih tinggi, dan lebih stabil selama penyimpanan (Kalsum dan Surfiana, 2013).

Dekstrin mempunyai rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)_n$ dan memiliki struktur molekul yang lebih bercabang dibanding dengan pati. Struktur yang lebih pendek ini mengakibatkan dekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air. Dekstrin putih memiliki warna yang berkisar antara putih sampai krem muda, dekstrin kuning berwarna kekuningan sampai kuning tua. Berdasarkan sifat kelarutannya dekstrin putih memiliki kelarutan dalam air yang lebih rendah dibandingkan dengan dekstrin kuning, dan british gum (Isnaeni, 2007). Struktur kimia dekstrin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia dekstrin

Dekstrin memiliki banyak kegunaan, baik dalam industri pangan, industri kertas, industri tekstil maupun industri farmasi. Dalam industri farmasi digunakan sebagai bahan pembawa obat dalam pembuatan tablet yang mudah larut dalam air bila tablet tersebut dimakan. Dekstrin memiliki daya rekat baik, oleh karena itu pada industri bahan perekat, dekstrin digunakan sebagai perekat pada amplop, peranko dan label. Aplikasi lainnya adalah sebagai komponen penyusun makanan bayi, pengikat tekstur bahan makanan, sebagai pengaduk warna pada pencetak tekstil, sebagai pelapis dan pembentuk permukaan kertas yang halus, serta kadang-kadang sebagai peraksi kimia. Dalam bidang kesehatan, dektrin dipercaya dapat mengurangi kolesterol dalam tubuh dan jantung dengan meningkatkan kolesterol baik dalam pembuluh darah manusia (Pudiastuti dan Tika, 2013).

Menurut Prasetyo dan Vincentius (2005), pada pembuatan serbuk kopi dengan penambahan dekstrin menghasilkan serbuk kopi yang memenuhi standar SNI dengan kadar air 2,281%-3,962%, kadar kafein 2,825%-3,275% serta memiliki aroma, rasa, dan tekstur yang tidak berbeda jauh dari kopi instan dipasaran.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi bahan baku, bahan untuk pembuatan serbuk, dan bahan untuk analisis kimia. Bahan baku dalam penelitian ini menggunakan ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) diperoleh dari Tambak Sidoarjo dalam keadaan hidup. Bahan yang digunakan untuk pembuatan serbuk yaitu dekstrin dan tween 80 diperoleh dari toko kimia Makmur Sejati Malang, dan *crude* albumin yang diperoleh dari hasil ekstrasi ikan gabus. Bahan yang digunakan dalam analisis kimia yaitu silica gel, aquadest, biuret, NaOH, dan tissue.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk filtrat, alat dalam pembuatan serbuk, alat dalam analisis kimia. Alat untuk memperoleh *crude* albumin antara lain pisau, timbangan digital, baskom, ekstraktor vakum dan alat press. Alat untuk pembuatan serbuk antara lain oven, ayakan 60 mesh, gelas ukur, pipet tetes, pengaduk, loyang, baskom, dan timbangan digital. Alat yang digunakan dalam analisis kimia antara lain botol timbang, *muffle*, spektrofotometer, kurs porselin, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *cuvet*, sentrifuge, *oven*, desikator, *crushbale tank*, pipet tetes, *beaker glass*, gelas ukur 100 ml, dan gelas ukur 50 ml.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode yang paling kuat untuk

mengungkapkan hubungan sebab akibat. Rancangan penelitian eksperimen dapat dibedakan menjadi 2 rancangan yaitu rancangan eksperimen murni dan rancangan eksperimen semu (*quasi experiment*). Berdasarkan lokasi penelitian, umumnya penelitian eksperimen dapat dilakukan di klinik (uji klinis) dan dilakukan di lapangan (penelitian intervensional) yang banyak dilakukan pada penelitian operasional (Budiarto dan Dewi, 2001). Menurut Umar (2002), sebuah eksperimen membutuhkan langkah-langkah yang lengkap sebelum eksperimen dilakukan agar data yang diperlukan dapat diperoleh, yang hasilnya nanti dapat mengarahkan periset pada analisis yang obyektif.

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan variasi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada pembuatan serbuk. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh konsentrasi terbaik dekstrin yang ditambahkan pada pembuatan serbuk yang akan digunakan untuk penelitian utama. Sedangkan penelitian utama adalah untuk memperoleh konsentrasi dekstrin terbaik sehingga menghasilkan serbuk yang berkualitas.

3.2.2 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang menjadi pusat atau fokus perhatian, yang memberikan pengaruh dan memiliki nilai sehingga dapat berubah. Variabel dapat disebut juga peubah. Variabel merupakan objek penelitian yang dapat menentukan hasil penelitian. Ada beberapa macam variabel yaitu: Variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu variabel yang sengaja dapat diubah dan dimanipulasi oleh peneliti. Variabel bebas sengaja dibuat bervariasi oleh peneliti. Sedangkan variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh

variabel bebas. Ketika variabel bebas berubah, variabel terikat ikut berubah (Mutiara *et al.*, 2008).

Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi *filler* yang ditambahkan dalam pembuatan serbuk. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar air, kadar protein dan kadar abu.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan konsentrasi terbaik dekstrin yang digunakan untuk penelitian utama pada pembuatan serbuk *crude* albumin. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian pendahuluan yaitu 10%, 15%, dan 20%. Dasar konsentrasi yang digunakan berdasarkan penelitian Prasetyo dan Vincentius (2005), mengenai serbuk kopi dengan metode *foam-mat drying* dengan penambahan dekstrin.

3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi terbaik dekstrin yang ditambahkan pada pembuatan serbuk *crude* albumin sehingga menghasilkan serbuk yang berkualitas. Hasil terbaik pada penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Hasil uji serbuk *crude* albumin pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji serbuk *crude* albumin pada penelitian pendahuluan

Konsentrasi Dekstrin	Kadar Albumin	Kadar Air
D 10%	0,35 %	10,61 %
D 15%	0,30 %	10,18 %
D 20%	0,15 %	11,09 %

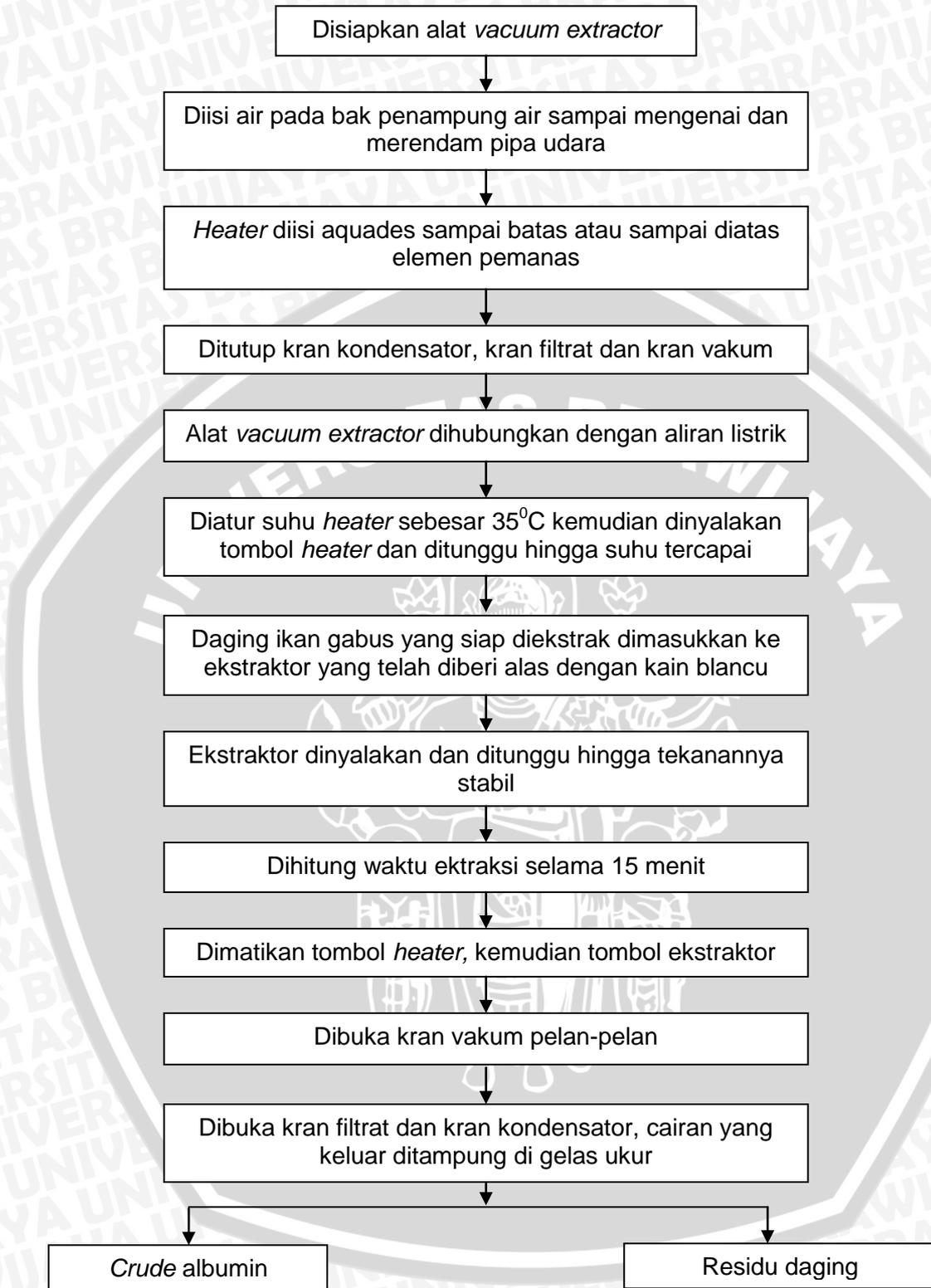
Konsentrasi terbaik pada penelitian pendahuluan yaitu konsentrasi dekstrin 10% karena menghasilkan kadar albumin tertinggi. Oleh karena itu,

konsentrasi dekstrin yang digunakan pada penelitian utama yaitu 6%, 8%, 10%, 12%, dan 14%.

3.3.3 Proses Pembuatan *Crude* Albumin Ikan Gabus

Untuk ekstraksi ikan gabus, bahan yang disiapkan ikan gabus yang masih hidup kemudian dimatikan dan di-*fillet*. Selanjutnya fillet daging yang diperoleh dipotong kecil-kecil (± 5 mm) dan ditimbang sebanyak 200gram dengan menggunakan timbangan digital.

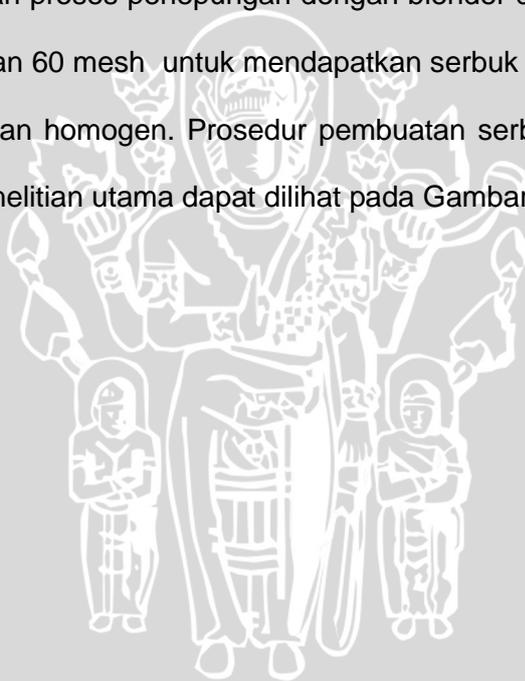
Selanjutnya alat yang digunakan untuk ekstraksi ikan gabus yaitu ekstraktor vakum. Langkah pertama yaitu diisi bak air sampai batas dan merendam pipa pompa, kemudian *heater* diisi dengan pelarut aquades hingga batas garis yang tertera pada selang control pelarut. Kran filtrat, kran kondensat, dan kran vakum ditutup. *Heater* dinyalakan pada suhu 35°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, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 15 menit. Suhu, waktu dan tekanan yang digunakan sesuai dengan hasil dari penelitian sebelumnya yang diketahui bahwa suhu 35°C , waktu 15 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 3.

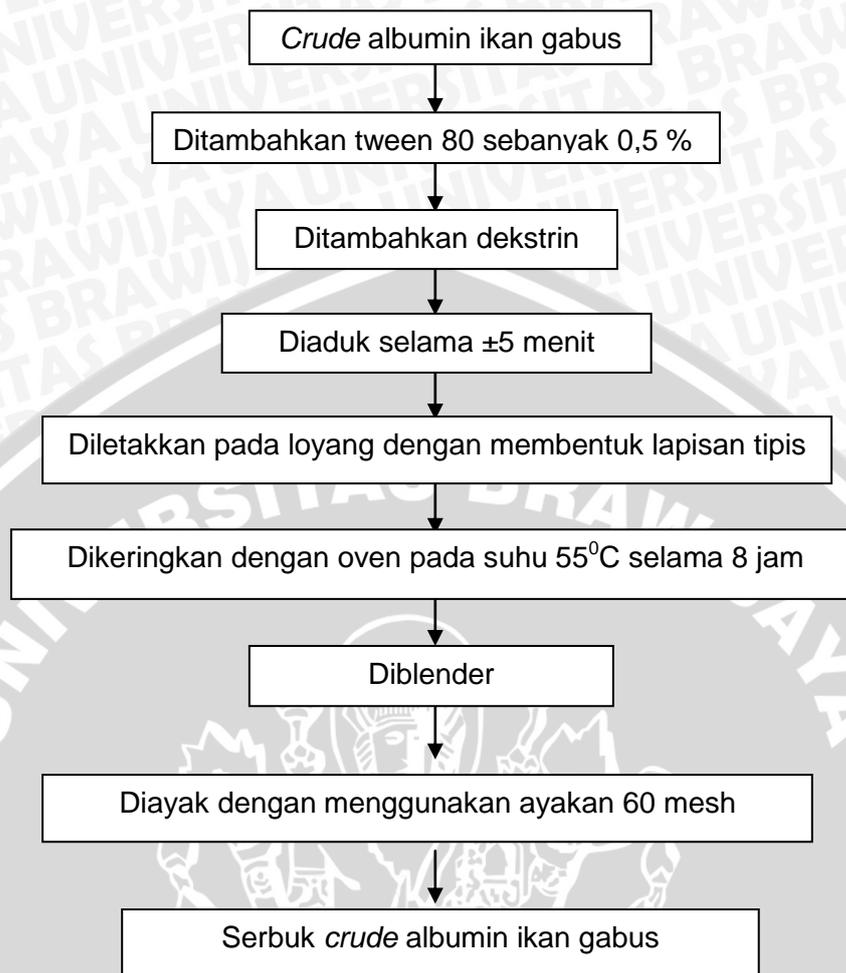


Gambar 3. Prosedur pembuatan *crude albumin*

3.3.4 Proses Pembuatan Serbuk

Bahan yang digunakan pada proses pembuatan serbuk adalah *crude* albumin ikan gabus sebanyak 180 mL. Kemudian *crude* albumin ikan gabus ditambahkan dengan tween 80 sebanyak 0,5% yang berfungsi sebagai *foaming agent*. Selanjutnya ditambahkan dengan dekstrin dengan variasi konsentrasi 6%, 8%, 10%, 12%, dan 14%. *crude* albumin ikan gabus diaduk dengan menggunakan mixer ± 5 menit sampai terbentuk busa. Bahan yang berbentuk busa tersebut diletakkan pada loyang dengan membentuk lapisan tipis. Kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 55°C selama 8 jam. Selanjutnya dilakukan proses penepungan dengan blender dan diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan serbuk *crude* albumin ikan gabus yang halus dan homogen. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus pada penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 4.





Gambar 4. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin pada penelitian utama

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian utama pembuatan serbuk *crude* albumin adalah kadar albumin, kadar protein dan parameter pendukung serbuk *crude* albumin adalah kadar abu, kadar air dan nilai organoleptik.

3.4 Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dekstrin agar menghasilkan serbuk yang berkualitas. Analisis data dalam penelitian utama menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan enam perlakuan. Sesuai rumus perhitungan dalam menentukan ulangan dalam suatu

penelitian, penelitian ini dilakukan dengan empat kali ulangan. Rumus perhitungan ulangan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} (t - 1) (r - 1) &\geq 15 \\ (6 - 1) (r - 1) &\geq 15 \\ 5(r - 1) &\geq 15 \\ 5r - 5 &\geq 15 \\ 5r &\geq 15 + 5 \\ r &\geq 4 \end{aligned}$$

Keterangan:

t = Jumlah Perlakuan

r = Jumlah Ulangan

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau I + \sum ij$$

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

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

Keterangan :

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

μ = nilai tengah umum

τI = pengaruh perlakuan ke-i

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

Model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Model rancangan percobaan pada penelitian utama

Crude Albumin	Perlakuan Konsentrasi dekstrin	Ulangan				Total	Rata-rata
		I	II	III	IV		
180 mL	A (6%)	A1	A2	A3	A4	AT	AR
	B (8%)	B1	B2	B3	B4	BT	BR
	C (10%)	C1	C2	C3	C4	CT	CR
	D (12%)	D1	D2	D3	D4	DT	DR
	E (14%)	E1	E2	E3	E4	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

- Jika F hitung < F tabel 5 %, maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika F hitung > F tabel 1 %, maka perlakuan menyebabkan hasil sangat berbeda nyata.

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

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata ($F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel } 5\%}$) maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Mengetahui hasil yang optimal diketahui dari analisis albumin dan protein.

3.5 Prosedur Analisa Parameter Uji

3.5.1 Analisis Kadar Albumin

Analisa kadar albumin ditentukan dengan menggunakan metode spektrofotometer. 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.

3.5.2 Analisis Kadar Protein Spektrofotometri

Pada penelitian ini, penentuan kadar protein dengan metode spektrofotometri dengan menambah pereaksi biuret. Menurut Rahman (2013), prosedur penetapan kadar protein dengan penambah reaksi biuret :

1. Pembuatan pereaksi biuret

150 mg ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dan 600 mg kalium natrium tartrat dilarutkan 50 ml akuades dalam labu ukur 100 ml. larutan ditambah 30 ml natrium hidroksida

10% sambil dikocok-kocok dan selanjutnya ditambah akuades sampai tanda garis.

2. Pembuatan larutan induk *bovin serum albumin* (BSA)

Ditimbang 500 mg *bovin serum albumin* lalu dilarutkan dalam akuades sampai 10 ml sehingga kadar larutan induk (Li) sebesar 5%

3. Prosedur pengujian kadar protein dengan spektrofotometri

5 ml reagen biuret dicampur dengan 1 ml bagian larutan protein (1-10 mg protein/ml). Selanjutnya campuran reaksi didiamkan pada suhu kamar selama 15-30 menit, dan absorbansi dibaca di panjang gelombang 540 nm terhadap reagen blanko. Filtrasi atau sentrifuge sebelum pembacaan absorbansi harus dilakukan jika campuran reaksi tidak jernih. Suatu kurva standar hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi dibuat menggunakan BSA.

3.5.3 Analisis Kadar Air

Kadar air dalam bahan pangan dapat berupa air bebas yang terdapat dalam ruang antar sel, air terikat lemah karena terserap pada permukaan koloid makro molekul seperti pektin pati, protein dan selulosa, air terikat kuat yang membentuk hidrat. Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan atau *thermogravimetri*, metode destilasi atau *thermovolumetri*, metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi. Prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Prosedur pengujian kadar air dengan metode Thermogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 °C selama 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 analisa kadar protein dapat dilihat pada lampiran 3.

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

Keterangan :

- Wb = Kadar air basah
- A = Berat botol timbang
- B = Berat sampel
- C = Berat botol timbang dan sampel sesudah dioven

3.5.4 Analisis Kadar Abu

Kadar abu adalah persentase banyak kandungan mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Penentuan kadar abu dilakukan dengan memanaskan bahan dengan suhu 600⁰ C. Bahan lain selain mineral akan terbakar dan menguap. Bobot yang tertinggal setelah pemanasan adalah abu atau mineral.

Analisis kadar abu adalah usaha untuk mengetahui kadar abu bahan baku. Dalam analisis secara umum ditentukan dengan membakar bahan baku, biasanya hanya zat-zat organik selanjutnya ditimbang dan sisanya disebut abu

(Murtidjo, 1987). Menurut Kamus Gizi (2009), penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar dalam suhu yang tinggi dan menjadi abu. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan atau pangan.

Kadar abu merupakan parameter untuk menunjukkan nilai kandungan bahan anorganik (mineral) yang ada di dalam suatu bahan atau produk. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut. Komponen bahan anorganik di dalam suatu bahan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya. Kandungan bahan anorganik yang terdapat di dalam suatu bahan diantaranya kalsium, kalium, fosfor, besi, magnesium, dan lain-lain (Wibowo dan Evi, 2012).

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007). Prosedur pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 4. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

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

3.5.5 Analisis Daya Serap Uap Air

Analisis daya serap uap air bertujuan untuk mengetahui prosentase daya serap produk terhadap uap air jika disimpan dalam suhu ruang. Analisis daya serap uap air dilakukan dengan menggunakan stoples kaca yang diisi air

sesuai volume stoples. Kemudian sampel disimpan dalam stoples dengan mengikatnya pada tutup menggunakan benang. Sampel yang terikat, digantung tanpa kontak dengan air. Lalu stoples ditutup rapat selama 30 menit dan dihitung nilai penyerapan uap airnya (Susanti dan Putri, 2014). Prosedur analisis daya serap uap air dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.5.6 Organoleptik

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

Uji organoleptik dilakukan dengan uji hedonik. Parameter yang diuji meliputi aroma, warna dan tekstur. Panelis yang digunakan sebanyak 15 orang. Penilaian uji hedonik menggunakan scoring dengan nilai terendah 1 (sangat tidak suka) dan nilai tertinggi 7 (sangat suka).

3.5.8 Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara bobot hasil akhir dengan bobot bahan awal dikalikan 100 %. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui seberapa besar persentase output yang dihasilkan dengan sejumlah input yang diberikan dalam suatu proses produksi. Nilai tersebut menyatakan tingkat ekonomis dan keefektifan produk (Hutasoit, 2009).

Rendemen dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

Rendemen adalah persentase perbandingan antara serbuk yang dihasilkan dengan sejumlah filtrat. Rendemen juga dapat diartikan persentase rasio antara produk yang diperoleh terhadap bahan baku yang digunakan. Penggunaan bahan tambahan makanan merupakan salah satu alternatif yang dilakukan untuk meningkatkan rendemen yang diperoleh dalam pembuatan produk.

Rendemen untuk bahan baku 1 kg ikan utuh didapatkan daging hasil fillet sebanyak 413 gram, sehingga didapat rendemen daging ikan gabus sebesar 41,3%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen daging ikan gabus (\%)} &= \frac{\text{berat akhir daging ikan gabus}}{\text{berat awal ikan gabus}} \times 100\% \\ &= \frac{413}{1000} \times 100\% \\ &= 41,3\% \end{aligned}$$

Pada proses ekstraksi untuk 300 gram daging, didapatkan filtrat sebanyak 125 ml dan residu sebanyak 197,76. Rendemen residu yang didapat sebesar 65,92% sedangkan rendemen filtrat sebesar 34,08 %.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen residu ikan gabus (\%)} &= \frac{\text{berat akhir daging ikan gabus}}{\text{berat awal ikan gabus}} \times 100\% \\ &= \frac{197,76}{300} \times 100\% \\ &= 65,92\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen filtrat ikan gabus (\%)} &= 100\% - 65,92\% \\ &= 34,08\% \end{aligned}$$

3.5.9 De Garmo

Metode De Garmo prosedur percobaannya sebagai berikut :

1. Mengelompokkan parameter, parameter-parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.
2. Memberi bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{nilai total parameter}}{\text{nilai total parameter}}$$

3. Menghitung Nilai Efektifitas

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

Keterangan :

NE = Nilai Efektifitas

NP = Nilai Perlakuan

Ntj = Nilai Terjelek

Ntb = Nilai Terbaik

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

4. Menghitung nilai produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari NP = NE x Bobot Nilai

5. Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing-masing kelompok
6. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai produk yang tertinggi untuk parameter organoleptik

3.5.10 Profil Asam Amino

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

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

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

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian serbuk *crude* albumin ikan gabus yang telah dianalisis berdasarkan kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penelitian pada serbuk *crude* albumin ikan gabus

Perlakuan	Parameter (%)					Rendemen
	Kadar Albumin	Kadar Protein	Kadar Air	Kadar Abu	Daya Serap Uap Air	
Kontrol (0%)	5,57	43,05	16,901	16,001	4,462	7,051
A (6%)	2,07	25,99	14,180	8,397	3,057	11,278
B (8%)	3,19	27,75	13,298	7,469	3,059	13,085
C (10%)	3,47	29,73	10,198	6,664	3,082	14,393
D (12%)	3,71	29,73	9,830	6,038	3,122	15,953
E (14%)	4,47	31,20	8,880	5,578	3,167	18,635

4.2 Kadar Albumin

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata kadar albumin serbuk *crude* ikan gabus berkisar antara 2,06% - 4,47%. Kadar albumin terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada konsentrasi 6% sebesar 2,06% dan kadar albumin tertinggi pada perlakuan kontrol dengan kadar albumin sebesar 4,47%. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) diperoleh F hitung $>$ F tabel 5% (Lampiran 11). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin berpengaruh nyata terhadap kadar albumin sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata kadar albumin dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

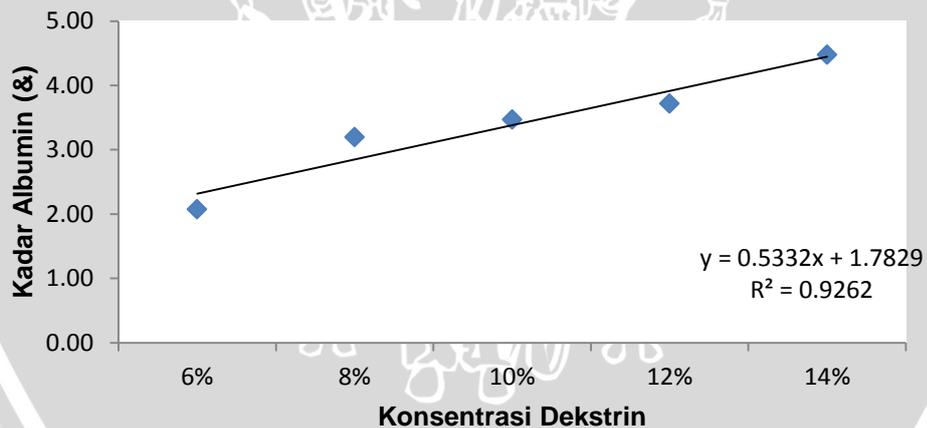
Tabel 6. Hasil rata-rata kadar albumin

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	5,57±1,08	a
A (6%)	2,07±0,48	a
B (8%)	3,19±0,60	a
C (10%)	3,47±0,46	a
D (12%)	3,71±0,33	a
E (14%)	4,47±0,56	b

BNT 5% = 3,154

Kandungan albumin kontrol berbeda nyata dengan kandungan albumin E, tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan albumin A, B, C dan D. Kandungan albumin A, B, C dan D tidak berbeda nyata dengan kandungan albumin kontrol tetapi berbeda nyata dengan kandungan albumin E. Kandungan albumin E berbeda nyata dengan kandungan albumin kontrol A, B, C, D.

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan kadar albumin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan kadar albumin

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar albumin serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,926, artinya 92,6% peningkatan kadar albumin serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai 0,533x pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka kadar albumin

yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini diduga karena albumin yang terkandung pada *crude* ikan gabus terlindungi oleh dekstrin. Dekstrin tidak hanya berfungsi sebagai bahan pengisi tetapi dekstrin juga dapat melindungi senyawa yang mudah rusak karena panas. Albumin merupakan protein yang mudah rusak karena panas. Sehingga semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka kadar albumin pada *crude* ikan gabus akan semakin terlindungi.

Kandungan protein ikan gabus mencapai 25,1% sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin (Suprayitno, 2003). Albumin merupakan protein yang mudah rusak oleh panas. Albumin termasuk dalam golongan protein globuler yang umumnya berbentuk bulat atau ellips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat (Mustar, 2013).

Menurut Ardina *et al.*, (2014), dekstrin merupakan bahan pengisi yang dapat melindungi senyawa yang mudah rusak karena panas atau oksidasi, dekstrin juga berfungsi melindungi senyawa volatil. Karena molekul dekstrin stabil terhadap panas dan oksidasi.

4.3 Kadar Protein

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus berkisar antara 25,99% - 43,05%. Kadar protein terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada konsentrasi 6% sebesar 25,99% dan kadar protein tertinggi pada perlakuan kontrol dengan kadar protein sebesar 43,05%. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) diperoleh F hitung > F tabel 1% (Lampiran 13). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap kadar protein sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 7.

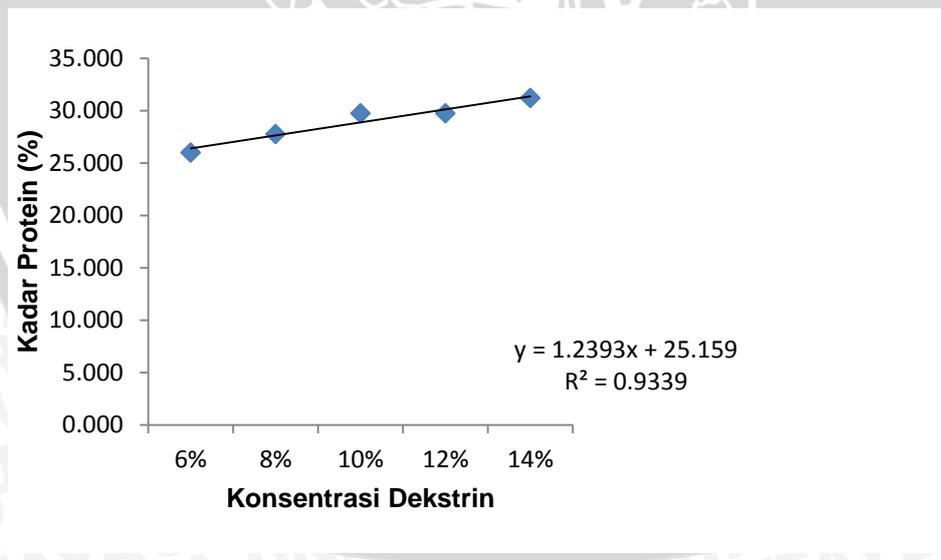
Tabel 7. Hasil rata-rata kadar protein

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	43,05±1,69	a
A (6%)	25,99±2,18	ab
B (8%)	27,75±1,40	b
C (10%)	29,73±0,77	b
D (12%)	29,73±0,98	b
E (14%)	31,20±0,77	c

BNT 1% = 2,845

Kandungan protein kontrol berbeda nyata dengan kandungan albumin B, C, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan protein A. Kandungan protein A berbeda nyata dengan kandungan protein E tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan protein kontrol, B, C, dan D. Kandungan protein B, C dan D berbeda nyata dengan kandungan protein kontrol dan A dan B tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan protein A. Kandungan protein E berbeda nyata dengan kandungan protein kontrol, A, B, C, dan D.

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan kadar protein dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap kadar protein

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar protein serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,933,

artinya 93,3% peningkatan kadar protein serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai 1,239x pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka kadar protein yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini diduga Kandungan protein pada *crude* albumin ikan gabus juga dapat dipertahankan oleh dekstrin. Hal ini sesuai dengan penelitian Yana dan Joni (2015), mengenai pembuatan yogurt berbasis kacang tunggak (*vigna unguiculata*) dengan metode *freeze drying* (kajian jenis dan konsentrasi bahan pengisi) dekstrin dapat digunakan sebagai bahan penyalut. Semakin tinggi bahan pengisi (dekstrin) yang ditambahkan akan mempertahankan komponen yang terdapat didalam bahan lebih lama.

4.4 Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus berkisar antara 8,880% - 16,901%. Kadar air terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada konsentrasi 14% sebesar 8,880% dan kadar air tertinggi pada perlakuan kontrol dengan kadar air sebesar 16,901%. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) diperoleh F hitung > F tabel 1% (Lampiran 15). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap kadar air sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 8.

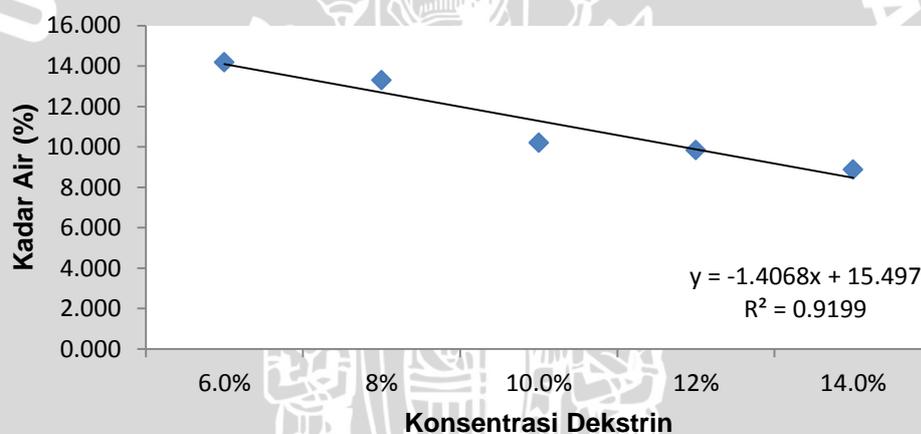
Tabel 8. Hasil rata-rata kadar air

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	16,901±1,08	c
A (6%)	14,180±1,17	b
B (8%)	13,298±1,59	b
C (10%)	10,198±0,59	a
D (12%)	9,830±0,89	a
E (14%)	8,880±0,59	a

BNT 1% = 2,126

Kandungan air kontrol berbeda nyata dengan kandungan air A, B, C, D, dan E. Kandungan air A berbeda nyata dengan kandungan air kontrol, C, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan air B. Kandungan air B berbeda nyata dengan kandungan air kontrol, C, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan air A. Kandungan air C berbeda nyata dengan kandungan air kontrol, A, dan B tetapi tidak berbeda nyata dengan D dan E. Kandungan air D dan E berbeda nyata dengan kandungan air kontrol, A, dan B tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan air C.

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan kadar air dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap kadar air

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar air serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,919, artinya 91,9% penurunan kadar air serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai -1,406x pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena dekstrin berguna sebagai agen

pengikat yang dapat membantu pengeringan dan dekstrin mempunyai sifat mampu mengikat air dalam komponen bahan berbentuk cair.

Dekstrin mempunyai kemampuan kuat dalam mengikat air. Hal tersebut disebabkan karena dekstrin merupakan golongan polisakarida yang mempunyai struktur kimia yang lebih sederhana terdiri dari ikatan 1,6 α -glukosidik dan 1,4 α -glukosidik. Dekstrin juga mudah menyerap air karena memiliki struktur kimia yang kompleks, yaitu terdiri dari D-galaktosa, L-arabinosa, asam D-glukuronat, dan Lrhamnosa (Hakim dan Anies, 2013).

Diduga pada saat proses pembusuan adanya udara yang terperangkap sehingga ketika dimasukkan kedalam oven akan mempermudah air menguap. Menurut Prasetyo dan Vincentius (2005), pada pengeringan busa (*foam*) dekstrin berfungsi sebagai agent pengikat air dalam bahan. Dengan semakin besar konsentrasi dekstrin dalam bahan maka jumlah air yang terikat secara fisik oleh dekstrin juga makin besar, sehingga makin banyak air dalam bahan yang diuapkan akan mengakibatkan kadar air dalam bahan makin mengecil.

4.5 Kadar Abu

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus berkisar antara 5,578% - 16,001%. Kadar abu terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada konsentrasi 14% sebesar 5,578% dan kadar abu tertinggi pada perlakuan kontrol dengan kadar abu sebesar 16,001%. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) diperoleh F hitung $>$ F tabel 1% (Lampiran 14). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap kadar abu sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 9.

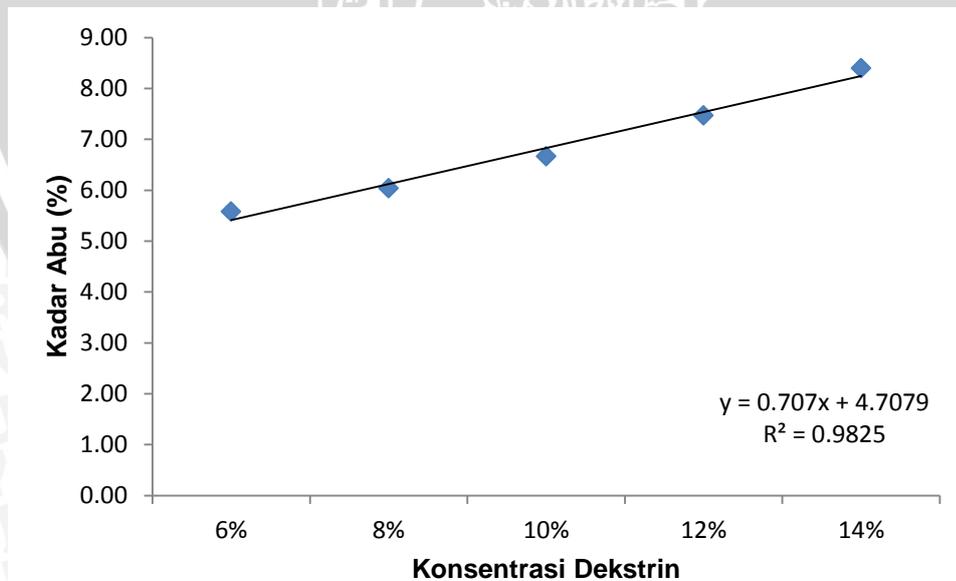
Tabel 9. Hasil rata-rata kadar abu

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	16,001±1,18	c
A (6%)	5,578±0,08	b
B (8%)	6,038±0,18	b
C (10%)	6,664±0,07	ab
D (12%)	7,469±0,43	a
E (14%)	8,397±0,32	a

BNT 1% = 1,09

Kandungan kontrol berbeda nyata dengan kandungan abu A, B, C, D dan E. Kandungan abu A dan kandungan abu B berbeda nyata dengan kandungan abu kontrol, D dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan abu C. Kandungan abu C berbeda nyata dengan kandungan abu kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan abu A, C, D dan E. Kandungan abu D dan kandungan abu E berbeda nyata dengan kandungan abu kontrol, A, dan B tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan abu C.

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan kadar abu dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap kadar abu

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar abu serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,982, artinya 98,2% peningkatan kadar abu serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai 0,707x pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan kadar abu yang terkandung pada serbuk *crude* albumin ikan gabus berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan baku (ikan gabus) dan dekstrin. Sehingga semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan semakin tinggi kadar abu serbuk *crude* albumin yang dihasilkan.

Menurut Hadiwiyoto (1993), 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 176mg/100 g.

Dekstrin merupakan jenis pati yang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu sekitar 38,2459%, sedangkan kadar abu pati sebagai bahan pembuatan dekstrin hanya berkisar antara 1,21065 (Kalsum, 2013). Menurut Pudiastuti (2013), menyebutkan bahwa pati bahan baku pembuatan dekstrin memiliki kadar abu sekitar 0,043% sedangkan karbohidratnya sekitar 86,532%.

Abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut dan menunjukkan kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Analisis abu sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi suatu bahan pangan. Kadar abu adalah bagian dari analisis proksimat yang digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi. Informasi kandungan abu pada bahan pangan sangat penting untuk mendapatkan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh (Andarwulan *et al.*, 2011).

4.6 Daya Serap Uap Air

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata daya serap uap air serbuk *crude* albumin ikan gabus berkisar antara 3,057% - 4,462%. Daya serap uap air terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada konsentrasi 6% sebesar 3,057% dan daya serap uap air tertinggi pada perlakuan kontrol dengan daya serap uap air sebesar 4,462%. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) diperoleh F hitung > F tabel 5% (Lampiran 16). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap daya serap uap air sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata daya serap uap air serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil rata-rata daya serap uap air

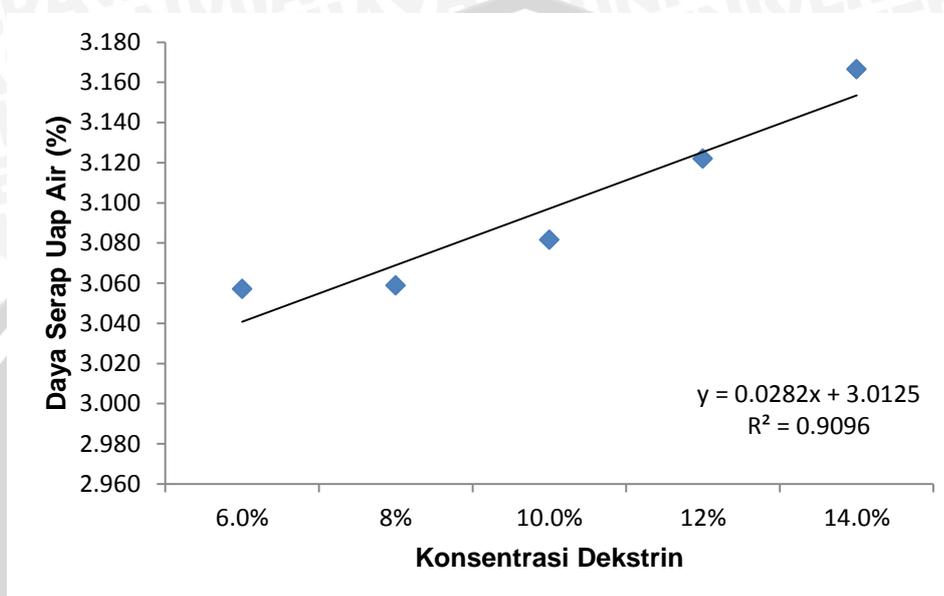
Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	4,462±0,35	b
A (6%)	3,057±0,46	a
B (8%)	3,059±0,52	a
C (10%)	3,082±0,61	a
D (12%)	3,122±0,55	a
E (14%)	3,167±0,51	a

BNT 5% = 0,759

Kandungan daya serap uap air kontrol berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air A, B, C, D dan E. Kandungan daya serap uap air A berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air B, C, D dan E. Kandungan daya serap uap air B berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air A, C, D, dan E. Kandungan daya serap uap air C berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air A, B, D dan E. Kandungan daya serap uap air D dan E berbeda nyata dengan

kandungan daya serap uap air kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan kandungan daya serap uap air A, B, dan C.

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan kadar daya serap uap air dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap daya serap uap air

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan daya serap uap air serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,909, artinya 90,9% peningkatan daya serap uap air serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai 0.028x pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka daya serap uap air yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini diduga karena daya serap berkaitan erat dengan kadar air produk. Jika kadar air yang dihasilkan serbuk *crude* albumin ikan gabus rendah maka akan semakin mudah untuk menyerap uap air.

Menurut Firdhausi *et al* (2015), Semakin meningkatnya konsentrasi bahan pengisi akan semakin menurunkan kadar air produk. Kadar air yang rendah

mempunyai kecenderungan untuk menyerap air semakin banyak karena lebih bersifat higroskopis.

Berdasarkan penelitian Winarti *et al.* (2013), bubuk kering yang dihasilkan dari metode *foam mat drying* mempunyai densitas atau kerapatan yang rendah sehingga mudah mengikat uap air dari sekelilingnya.

4.7 Rendemen

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus berkisar antara 7,051% - 18,635%. Rendemen terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada perlakuan kontrol sebesar 7,051% dan rendemen tertinggi pada konsentrasi 14% dengan rendemen sebesar 18,635%. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) diperoleh F hitung > F tabel 1% (Lampiran 7). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap rendemen sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil rata-rata rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus

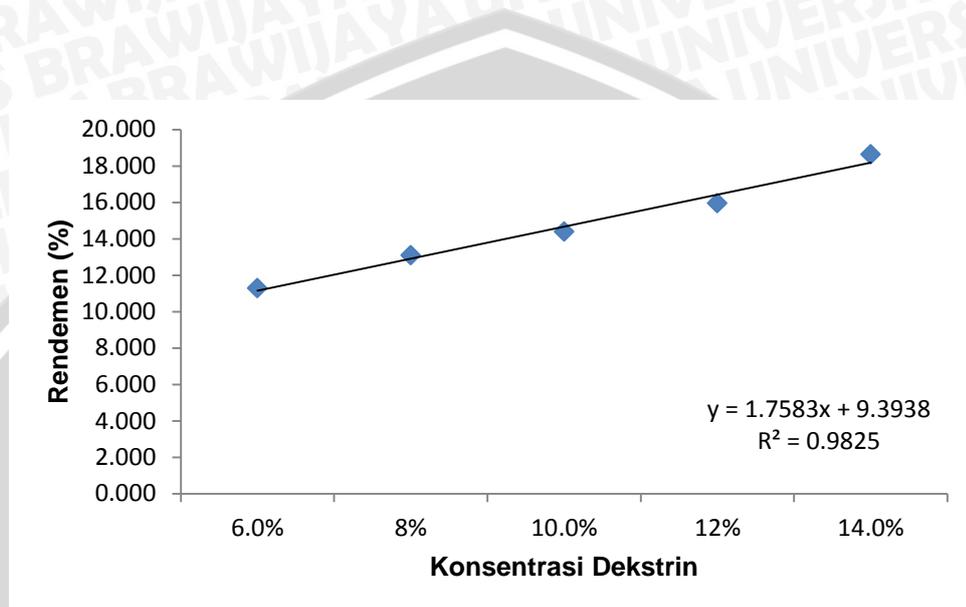
Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	7,051±0,76	a
A (6%)	11,278±0,24	b
B (8%)	13,085±0,28	c
C (10%)	14,393±0,52	c
D (12%)	15,953±0,69	d
E (14%)	18,635±1,09	e

BNT 1% = 1,363

Rendemen kontrol berbeda nyata dengan rendemen A, B, C, D, dan E. Rendemen A berbeda nyata dengan rendemen kontrol, B, C, D, dan E. Rendemen B berbeda nyata dengan kandungan rendemen kontrol, A, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan rendemen C. Rendemen C berbeda nyata dengan kandungan rendemen kontrol, A, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata

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

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan rendemen dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap rendemen

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan rendemen serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,982, artinya 98,2% peningkatan rendemen serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai 1,758x pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka rendemen yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini diduga karena dekstrin merupakan salah satu bahan pengisi, yaitu bahan yang ditambahkan untuk memperbesar volume dan meningkatkan jumlah total padatan yang akan berpengaruh terhadap rendemen (Wijana *et al.*,2005).

Dekstrin merupakan bahan pengisi yang harganya relatif murah, lebih komersil, mudah didapat, dan lebih sering digunakan pada industri pangan dibandingkan dengan bahan pengisi lainnya. Semakin tinggi konsentrasi bahan

pengisi yang ditambahkan akan meningkatkan rendemen suatu produk. Semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan akan memperbesar total padatan. Peningkatan total padatan dapat meningkatkan berat produk dan menaikkan rendemen (Yana dan Joni, 2015).

Dekstrin memiliki aplikasi yang luas dalam industri pangan. Dekstrin dapat membentuk lapisan (*film*), memiliki sifat adesive dan dapat digunakan sebagai penyelaput kacang panggang dan permen. Dekstrin juga dapat digunakan sebagai pembawa *flavor* dan zat pengisi (Ningsih *et al.*, 2010). Fungsi lain dari bahan pengisi adalah membantu untuk meningkatkan volume produk (Asriani *et al.*, 2013).

4.8 Organoleptik

Organoleptik merupakan salah satu uji yang digunakan untuk mengetahui produk yang disukai oleh masyarakat melalui penampakan luar. Uji organoleptik yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji skoring. Uji skoring bertujuan untuk mengurutkan perlakuan terbaik dari sebuah penelitian yang dinyatakan dalam skor. Uji skoring dilakukan dengan menggunakan indera pembau (aroma) dan penglihatan (penampakan dan warna). Uji organoleptik skoring yang dilakukan meliputi uji aroma dan uji warna. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan skala untuk uji skoring aroma yaitu 1 (sangat amis), 2 (amis), 3 (agak amis), 4 (agak tidak amis), 5 (tidak amis), 6 (sangat tidak amis), dan 7 (amat sangat tidak amis). Sedangkan untuk skala uji skoring warna yaitu 1 (sangat tidak cerah), 2 (tidak cerah), 3 (agak tidak cerah), 4 (agak cerah), 5 (cerah), 6 (sangat cerah), dan 7 (amat sangat cerah) Hasil uji organoleptik skoring dianalisa dengan metode ANOVA.

4.8.1 Warna

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata organoleptik warna serbuk *crude* albumin ikan gabus berkisar antara 4,667% - 6,961%. Organoleptik warna terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada perlakuan kontrol sebesar 4,667% dan organoleptik warna tertinggi pada konsentrasi 14% dengan organoleptik warna sebesar 6,961%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata organoleptik warna serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada

Tabel 12.

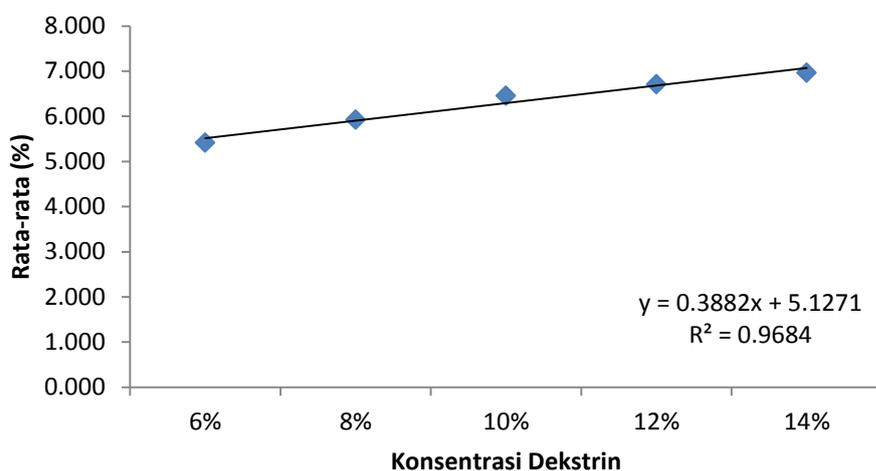
Tabel 12. Hasil rata-rata organoleptik warna

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	4,667±0,35	a
A (6%)	5,412±0,06	b
B (8%)	5,924±0,02	c
C (10%)	6,453±0,11	d
D (12%)	6,708±0,07	de
E (14%)	6,961±0,12	e

BNT 1% = 0,339

Warna kontrol berbeda nyata dengan warna A, B, C, D, dan E. Warna A berbeda nyata dengan warna kontrol, B, C, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan warna B dan C. Warna B berbeda nyata dengan warna kontrol, A, C, D, dan E. Warna C berbeda nyata dengan warna kontrol, A, B, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan warna D. Warna D berbeda nyata dengan warna kontrol, A, B, tetapi tidak berbeda nyata dengan warna C dan E. Warna E berbeda nyata dengan warna kontrol, A, B, dan C tetapi tidak berbeda nyata dengan warna D.

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan warna dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap organoleptik warna

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan warna serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,968, artinya 96,8% peningkatan warna serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai 0,388x pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka warna yang dihasilkan cerah. Hal ini diduga karena penambahan dekstrin yang berwarna putih mempengaruhi warna akhir serbuk pada *crude* albumin ikan gabus, sehingga makin besar konsentrasi dekstrin maka warna serbuk *crude* albumin ikan gabus yang dihasilkan juga akan cerah.

Dekstrin memiliki kenampakan warna hampir menyerupai tepung. Sedangkan *crude* albumin berwarna kekuningan hingga kecolkatan. Dengan penambahan dekstrin yang berwarna putih akan membuat serbuk *crude* albumin ikan gabus menjadi lebih disukai oleh konsumen karena warnanya lebih cerah dibanding warna serbuk *crude* ikan gabus tanpa penambahan dekstrin.

Menurut Nurhidayah *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa dekstrin berfungsi memperbaiki penampakan produk sehingga sering digunakan untuk bahan pembuatan serbuk minuman.

4.8.2 Aroma

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata-rata organoleptik aroma serbuk *crude* albumin ikan gabus berkisar antara 3,650% - 6,353%. Organoleptik aroma terendah pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin pada perlakuan kontrol sebesar 3,650% dan organoleptik aroma tertinggi pada konsentrasi 14% dengan organoleptik aroma sebesar 6,353%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan dekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap organoleptik aroma sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Hasil rata-rata organoleptik aroma serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil rata-rata organoleptik aroma

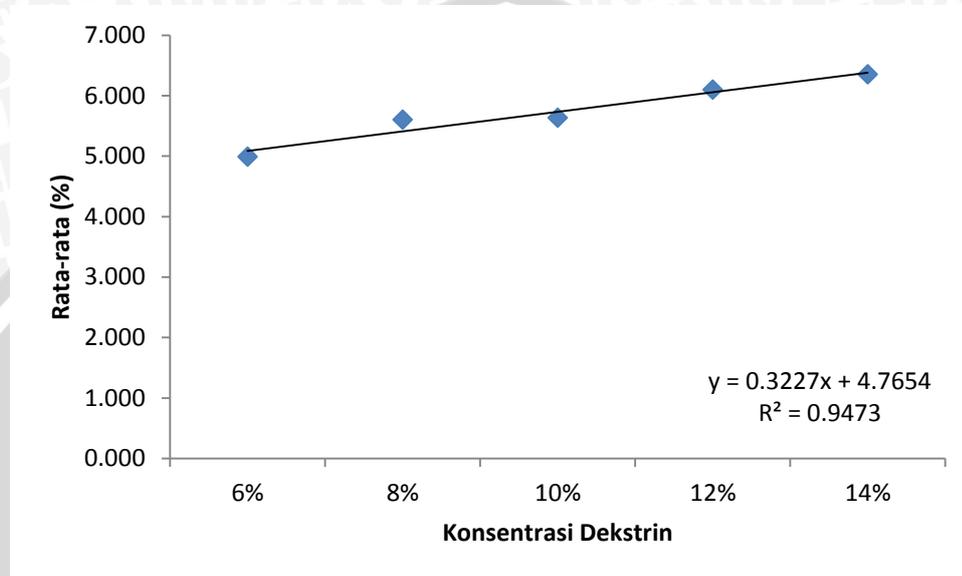
Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol (0%)	3,650±0,14	a
A (6%)	4,987±0,15	b
B (8%)	5,599±0,10	c
C (10%)	5,633±0,08	cd
D (12%)	6,096±0,48	d
E (14%)	6,353±0,17	d

BNT 1% = 0,480

Aroma kontrol berbeda nyata dengan aroma A, B, C, D, dan E. Aroma A berbeda nyata dengan aroma kontrol, B, C, D, dan E. Aroma B berbeda nyata dengan aroma kontrol, A, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan aroma C. Aroma C berbeda nyata dengan aroma kontrol dan A tetapi tidak berbeda nyata dengan aroma B, D, dan E. Aroma D dan E berbeda nyata

dengan aroma kontrol, A, B, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan aroma C.

Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin dengan aroma dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik regresi antara konsentrasi dekstrin terhadap organoleptik aroma

Persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan aroma serbuk *crude* ikan gabus menunjukkan nilai R square sebesar 0,947, artinya 94,7% peningkatan aroma serbuk *crude* ikan gabus dipengaruhi konsentrasi dekstrin. Nilai $0.0322x$ pada persamaan tersebut menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi dekstrin aroma yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini diduga karena sifat dari dekstrin adalah sebagai barrier pembuatan serbuk, sehingga aroma amis pada *crude* albumin ikan gabus akan tertutupi oleh dekstrin. Menurut Wijana et al (2012) pada pembuatan serbuk mangga podang penambahan dekstrin akan mengurangi bau khas dari mangga podang.

4.9 Analisis De Garmo

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode De Garmo. Perlakuan terbaik penambahan konsentrasi dekstrin terhadap *crude* albumin ikan gabus dipilih dengan membandingkan nilai produk dari setiap perlakuan. Perlakuan dengan nilai produk yang paling tinggi merupakan perlakuan terbaik. Pembobotan didasarkan pada penilaian yang diberikan panelis.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan E yaitu penambahan konsentrasi dekstrin sebesar 14%. Penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo juga dapat dilihat pada Lampiran 11.

4.10 Profil Asam Amino

Asam amino adalah senyawa yang mempunyai rumus umum $^+H_3NCH - (R)COO^-$, 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).

Berdasarkan profil asam amino perlakuan terbaik, dapat dideteksi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus terdapat 7 jenis asam amino. Kadar asam amino tertinggi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah Lysine sebesar 1,5 mg/g. Hasil analisa asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil analisa asam amino serbuk ikan gabus

	Asam Amino	Nilai (mg/g)
1	Isoleucine	0,4
2	Leucine	0,3
3	Lysine	1,5
4	Phenylalanine	0,3
5	Arginine	0,0
6	Histidine	0,2
7	Aspartate	0,1
8	Cysteine	0,0
9	Proline	0,3

Sumber: Laboratorium Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (2015)

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa kadar asam amino tertinggi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah Lysine sebesar 1,5%. Tingginya asam amino Lysine diduga adanya kandungan lisin yang berasal dari dekstrin, dimana dekstrin merupakan pati yang terhidrolisis dengan menggunakan enzim. Sumber pati yang sering digunakan dalam pembuatan dekstrin yaitu ubi kayu dan jagung. Menurut Maryuni (2005), kandungan gizi ubi kayu hampir sama dengan jagung dan asam amino khususnya lisin.

Lysine pada dasarnya adalah asam amino yang sangat penting untuk kesehatan tubuh manusia tetapi tidak dapat diproduksi oleh tubuh sendiri. Oleh karena itu L-lysine harus berasal dari makanan yang mengandung asam amino. Asam amino memainkan peran penting dalam pengembangan protein, untuk pertumbuhan.

Asam amino lainnya seperti treolin, metionin, valin, tirosin, sistin, glisin, serin, asam glutamate, asam aspartate, alanine, hidroksi prolin, neuleusin, sitrulin, tidak terdapat dalam serbuk *crude* akibat adanya pemanasan yang terlalu lama pada saat proses pengovenan 8 jam sehingga terjadi denaturasi seperti asam amino alanin, glisin, triptofan, serin (turunan dari glisin) merupakan ujung amin dan triptofan merupakan ujung karboksil dimana terjadi pemutusan ikatan peptida akibat pemanasan (Winarno, 2004).

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan konsentrasi dekstrin memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan yang meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu dan organoleptik menunjukkan beda nyata.
2. Perlakuan terbaik yaitu perlakuan E dengan konsentrasi dekstrin 14% dengan kadar albumin sebesar 4,47%, kadar protein 31,20%, rendemen 18,635%, kadar air 8,880, kadar abu 8,397, daya serap uap air 3,3167%, aroma 6,353, warna 6,961.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah penentuan konsentrasi yang tepat agar menghasilkan asam amino dengan kadar yang lebih tinggi sehingga nantinya serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dikembangkan menjadi bahan dasar suplementasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Penerbit PT. Dian Rakyat. Jakarta. Hal 69, 73, 110, 118.
- Ardina, M., Herla R., dan Mimi N. 2014. Pengaruh Perbandingan Ekstrak Nanas Dan Sawi Serta Konsentrasi Dekstrin Terhadap Mutu Minuman Bubuk Instan Sawi Hijau. Ilmu dan Teknologi Pangan *J.Rekayasa Pangan dan Pert* **2** (1) : 12-19
- Asiah, N., R. Sembodo dan Aji. P. 2012. Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Pada Proses Pengeringan Spirulina. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* **1** (1) : 461-467
- Astriani , R. P., Kusrahayu dan Sri M. 2013. Pengaruh Berbagai *Filler* (Bahan Pengisi) Terhadap Sifat Organoleptik *Beef Nugget*. *Animal Agriculture Journal*, **2** (1) : 247 – 252
- Augusta, T. S. 2011. Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan Cincangan Bekicot Dengan Persentase Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Media Sains* **3** (1) : ISSN 2085-3548
- Budiarto, E dan Dewi, A. 2001. Pengantar Epidemiologi Edisi 2. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hal 135
- Estaca, J. G., R. Gavara., P. H. Muñoz. 2015. Encapsulation of Curcumin in Electrospayed Gelatin Microspheres Enhances Bioaccessibility and Widens its Uses in Food Applications. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* **29** (1) : 302-307.
- Firdhausi, C. Joni K. dan Dian W. N. 2015. Penambahan Dekstrin Dan Gum Arab Petis Instan Kepala Udang Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* **3** (3) : 972-983
- Firlianty., Eddy, S., Hardoko dan Happy, N. 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* **5** (8) : 75-83
- Girindra, A. 1986. Biokimia 1. PT. Gramedia. Jakarta. Hal 63, 80-82
- Gunadi, A. D., Hary S., Bambang P., Dadi A., Ira N. D., Muh A., Rahmat F., Leni P., dan Evy R. 2012. Direktori Hasil Insentif Tiset Sistem Inovasi Nasional (SINas). Asdep Relevansi Program Riptek, Deputi Bidang Relevansi dan Produktivitas Iptek, Kementerian Riset Dan Teknologi. Jakarta. Hal 3
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta. Hal 56-60

Hakim, A. R. dan Anies C. 2013. Aplikasi Gum Arab Dan Dekstrin Sebagai Bahan Pengikat Protein Ekstrak Kepala Udang. *JPB Kelautan dan Perikanan* **8** (1) : 45–54

Harianti. 2013. Fekunditas Dan Diameter Telur Ikan Gabus (*Channa Striata* Bloch, 1793) Di Danau Tempe, Kabupaten Wajo. *Jurnal Saintek Perikanan* **8** (2) :18-24.

Hasan, I. dan Tities A. I. 2008. Peran Albumin Dalam Penatalaksanaan Sirosis Hati. *MEDICINUS Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application*. **21** (2) : 3-4.

Hutasoit, N. 2009. Penentuan Umur Simpan Fish Snack (Produk Ekstrusi) Menggunakan Metode Akselerasi Dengan Pendekatan Kadar Air Kritis Dan Metode Konvensional. Institut Pertanian Bogor. Hal 30

Isnaeni, N. F. 2007. Formulasi Produk Pure Instan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*(L.) Lam) Sebagai Salah Satu Upaya Diversifikasi Pangan Pokok. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Hal 8

Iswari, K. 2007. Kajian Pengolahan Bubuk Inst Ant Wortel Dengan Metode Foam Mat Drying. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* **3** : 38-41

Kalsum, N dan Surfiana. 2013. Karakteristik Dekstrin dari Pati Ubi Kayu yang Diproduksi dengan Metode Pragelatinisasi Parsial. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* **13** (1): 13-23.

Kamsiati, E. 2006. Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat (*Licopersicon esculentum* Mill.) dengan Metode Foam-Mat Drying. *Jurnal Teknologi Pertanian* **7** (2) : 113-119

Kamus Gizi. 2009. Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga. Kompas Media Nusantara. Jakarta. Hal 107

Khotimah, K. 2006. Pembuatan Susu Bubuk Dengan Foam-Mat Drying : Kajian Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Kualitas Susu Bubuk. *Jurnal Protein* **13** (1) : 44-51

Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. PT.Dian Rakyat. Jakarta. Hal 206, 231-236

Kusumaningrum, G. A., Moch. A. A. dan Endang D. M. 2014. Uji Kadar Albumin Dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dengan Kadar Protein Pakan Komersial Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* **6** (1)

Lawang, A. T. 2013. Pembuatan Dispersi Konsentrat Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Sebagai Makanan Tambahan (*Food Supplement*). Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal 6

Martoharsono, S. 1989. Biokimia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 33

- Maryuni, S.S dan Wibowo, C. H. 2005. Pengaruh kandungan lisin dan energi metabolisme dalam ransum yang mengandung ubikayu fermentasi terhadap konsumsi ransum dan lemak ayam broiler. *Jurnal Indon. Trop. Anim. Argic* **30** (1) :33
- Moentamaria, D. 2004. Pembuatan Serbuk Kering Bermuatan Jamur *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* **3** (2) : 98.
- Murtidjo, B. A. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta. Hal 17
- Mustar. 2013. Studi Pembuatan Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Sebagai Makanan Suplemen (*Food Supplement*). Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal 7
- Muthmainnah, D., Syarifah N., dan Solekha A. 2012. Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Wadah Karamba Di Rawa Lebak. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum. Prosiding InSINas 2012. Hal 319-323
- Mutiara, T., Ernawati., Mieke, M. Dan Dewi L. 2008. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMK dan MAK Kelas X. Erlangga. Hal 7
- Ningsih, D. R., Ari A., Amin F. 2010. Pembuatan Dekstrin Dari Pati Ubi Kayu Menggunakan Enzim Amilase Dari *Azospirillum* Sp. Jg3 Dan Karakterisasinya. **5** (1): 15 - 21 15
- Nugroho, M. 2012. Pengaruh Suhu Dan Lama Ekstraksi Secara Pengukusan Terhadap Rendemen Dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan* **3** (1)
- Nugroho, M. 2013. Uji Biologis Ekstrak Kasar dan Isolat Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Berat Badan dan Kadar Serum Albumin Tikus Mencit. *Jurnal Teknologi Pangan* **5** (1)
- Nurhidayah, M., Sentosa G. dan Zulkifli L. 2014. Pengaruh Konsentrasi Susu Sapi Segar Dan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Mutu Minuman Cokelat Instan. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, **2** (3) : 54-61
- Palupi, N. W., P. K. J. Setiadi., S. Yuwanti. 2014. Enkapsulasi Cabai Merah dengan Teknik *Coacervation* Menggunakan Alginat yang Disubstitusi dengan Tapioka Terfotooksidasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* **3** (3) : 87.
- Permatasari, S. M. E., Purwadidan I. Thohari. 2013. The Use of Gelatin as Pegagan Extracted Enkapsulan (*Centellaasiatica*) on Water Content, Ash Content, Solubility and Rendemen. UniversitasBrawijaya. Malang. Hal. 2,3.
- Poedjiadi, A. 2006. Dasar-dasar Biokimia. PT. UI Press. Jakarta. Hal 109-112, 419-424

- Prasetyo, M. N., Nirmala, S., dan Sri, B. 2012. Pembuatan Kecap Dari Ikan Gabus Secara Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Sari Nanas. *Jurnal teknologi kimia dan industri*. 1. (1) : 270
- Prasetyo, S. S. dan Vincentius. 2005. Pengaruh Penambahan Tween 80, Dekstrin, dan Minyak Kelapa Pada Pembuatan Kopi Instan Menggunakan Metode Pengering Busa. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. 4 (3) : 296-303
- Pudiastuti, L dan Tika, P. 2013. Pembuatan Dekstrin Dari Tepung Tapioka Secara Enzimatis Dengan Pemanas Microwave. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2 (2) : 169-176.
- Retno, E. D., Fadillah dan Enny K. 2006. Pengeringan Jambu Biji (*Lambo gurva*) dengan metode Foam-Mat Drying. *Ekuilbrium*, 5 (1) :1-7
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta Anggota IKAPI. Bogor. Hal 251.
- Setiawan, D. W., Titik D. S. dan Eddy S. 2013. Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin. 1 (1) : 21-32
- Standar Nasional Indonesia 8074:2014. 2014. Ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*)-Syarat Mutu dan Pengolahan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Hal 2-3.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta. Hal 97, 140
- Sulistiyati, T., D. 2003. Komposisi Kimia Ikan [karya ilmiah]. Hal 20
- Sumarsono. 2012. Ekstrak Albumin Ikan Gabus/Kutuk Dari Malang. <http://sumarsono-sumarsono.blogspot.com/2012/04/ekstrak-albumin-ikan-gabuskutuk-dari.html?m=1>. Diakses tanggal 01 Juli 2015 pukul 10.00 WIB. Hal 1
- Suprayitno, E. 2003. Penyembuhan Luka dengan Ikan Gabus. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal 3-5
- Suprayitno, E. 2008. Albumin Ikan Gabus untuk Kesehatan. <http://Prasetya.ub.ac.id> Tanggal 27 Mei 2008. Hal 1
- Suprayitno, E. 2014. Profile albumin fish cork (*Ophicephalus striatus*) of different ecosystems. *International Journal Of Current Research And Academic Review* 2 (12): Hal 201-208
- Susanto, E., dan Fahmi. A. S. 2012. Senyawa Fungsional Dari Ikan: Aplikasinya Dalam Pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 1 (4).
- Susiwi. 2009. *Handout* Penilaian Organoleptik. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. Hal. 1.

- Umar, H. 2002. Metode Riset Bisnis. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 48
- Wibowo, L., dan Evi F. 2012. Pengolahan Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni*) Menjadi Serbuk Minuman Instan. **8** (2) : 101 - 109
- Wijana, S., Siti A. M., dan Indha W. 2005. Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Untuk Pembuatan Sabun: Kajian Lama Penyabunan Dan Konsentrasi Dekstrin. *Jurnal Teknologi Pertanian* **6** (3) : 193 – 202
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi Edisi Terbaru. Penerbit M-Brio Press Cetakan 1. Bogor. Hal. 9-11
- Winarti, S. Eni H., Yustinus M., dan Yudi P. 2013. Pengaruh *Foaming* Pada Pengeringan Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta*) Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Dan Aktivitas Prebiotik. *Agritech* **33** (4) : 424-432
- Yana, M. F. dan Joni K. 2015. Pembuatan Yogurt Berbasis Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Dengan Metode Freeze Drying (Kajian Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* **3** (3) :1203-1213



LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Albumin

Prosedur analisis kadar albumin adalah sebagai berikut :

1. 2 ml sampel ditambahkan 8 ml reagen dan diaduk.
2. Dipanaskan dengan suhu 37⁰C selama 10 menit.
3. Dinginkan kemudian ukur dengan spektrometrik 20 dengan panjang gelombang 550 nm, catat absorbansinya.
4. Hitung hasilnya dengan runus :

$$\text{ppm} = \frac{\text{absorbansi sampel}}{0.0000526 A}$$

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

Pembuatan reagen biuret :

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

Reagen 1 dan 2 dicampur ditambah dengan 30 ml NaOH 10%, aduk dan diencerkan menjadi 100 ml Larutan kemudian aduk sampai homogen

Lampiran 2. Analisis Asam Amino dengan menggunakan LC-MS

Informasi alat UPLC-QTOF-MS/MS System (Waters)

a. UPLC Acquity SDS (Waters)

Column : Acquity UPLC BEH C18 1,7 μm ; 2,1 x 50 mm
Flow rate : 0,3 mL/min
Injection : 5 μL
Temperatur : 40 dC
Eluent (fase gerak) : A: H₂O + 0,1% formic acid
B: Acetonitrile + 0,1% formic acid

Gradient Method

Time (min)	%A	%B
0	98	2
3	98	2
9	0	100
11	0	100
11,5	98	2
14	98	2

b. MS XEVO-G2QTOF (Waters)

ESI Positive : m/z 70-1000 Da
Capillary voltage : 3 kV
Sample cone voltage : 38 V
Desolvation T : 300 dC
Source T : 110 dC
Desolvation gas : 500 L/h
Cone gas : 16 L/h

Prosedur pengujian Asam Amino

1. Prosedur hidrolisis

- Timbang sampel, masukkan dalam tabung
- Tambahkan 2 ml H₂SO₄ 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

2. Preparasi untuk injeksi ke dalam alat LC-MS

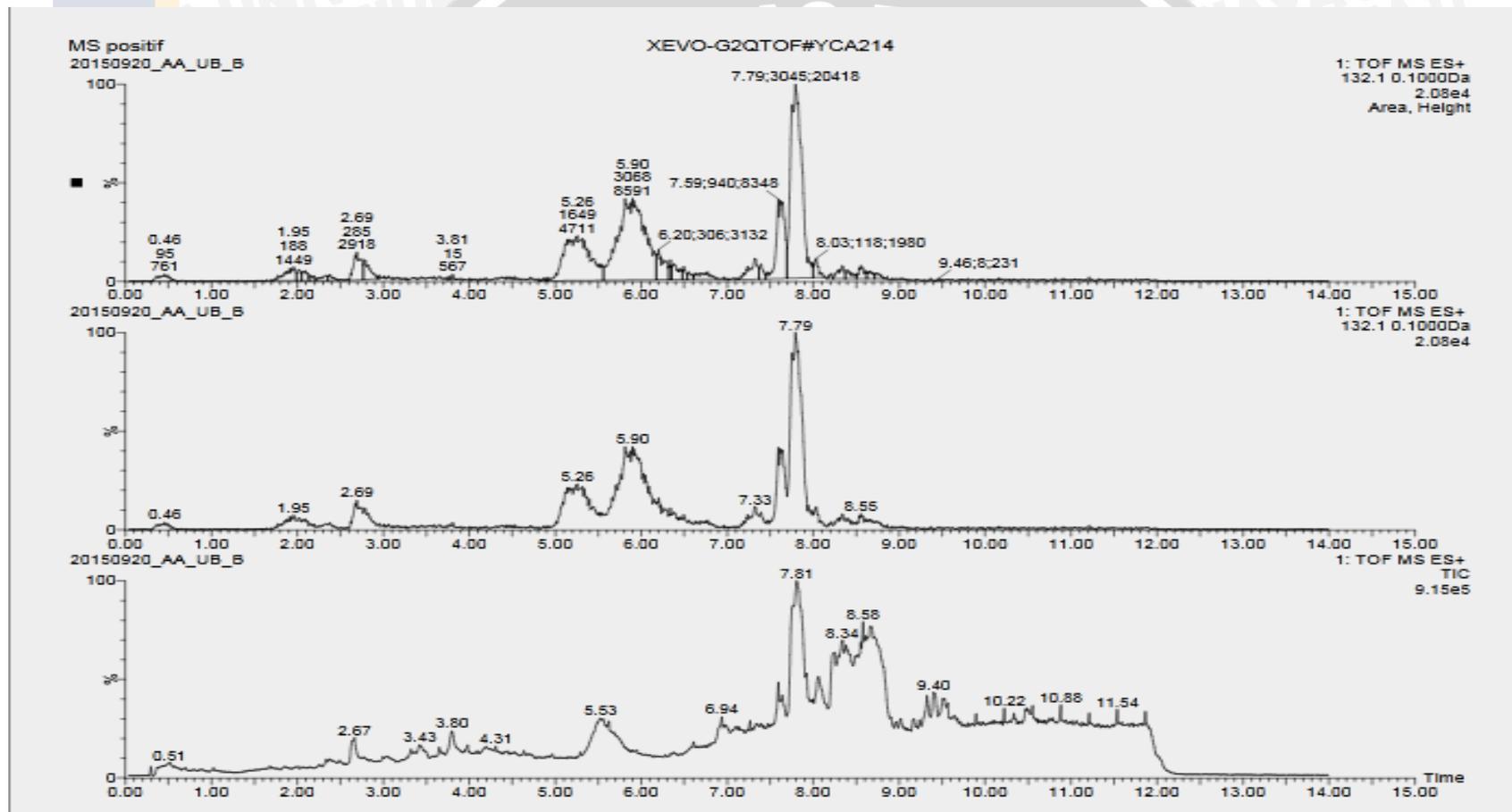
- Masukkan 200 mikroliter sampel dalam tabung mikro (Eppendorf tube)
- Tambahkan 400 mikroliter air (kecuali sampel B,C,D tanpa pengenceran)
- Sentrifuse 15000 rpm selama 10 menit
- Ambil 200 mikroliter, masukkan dalam vial HPLC

Data Standar Area

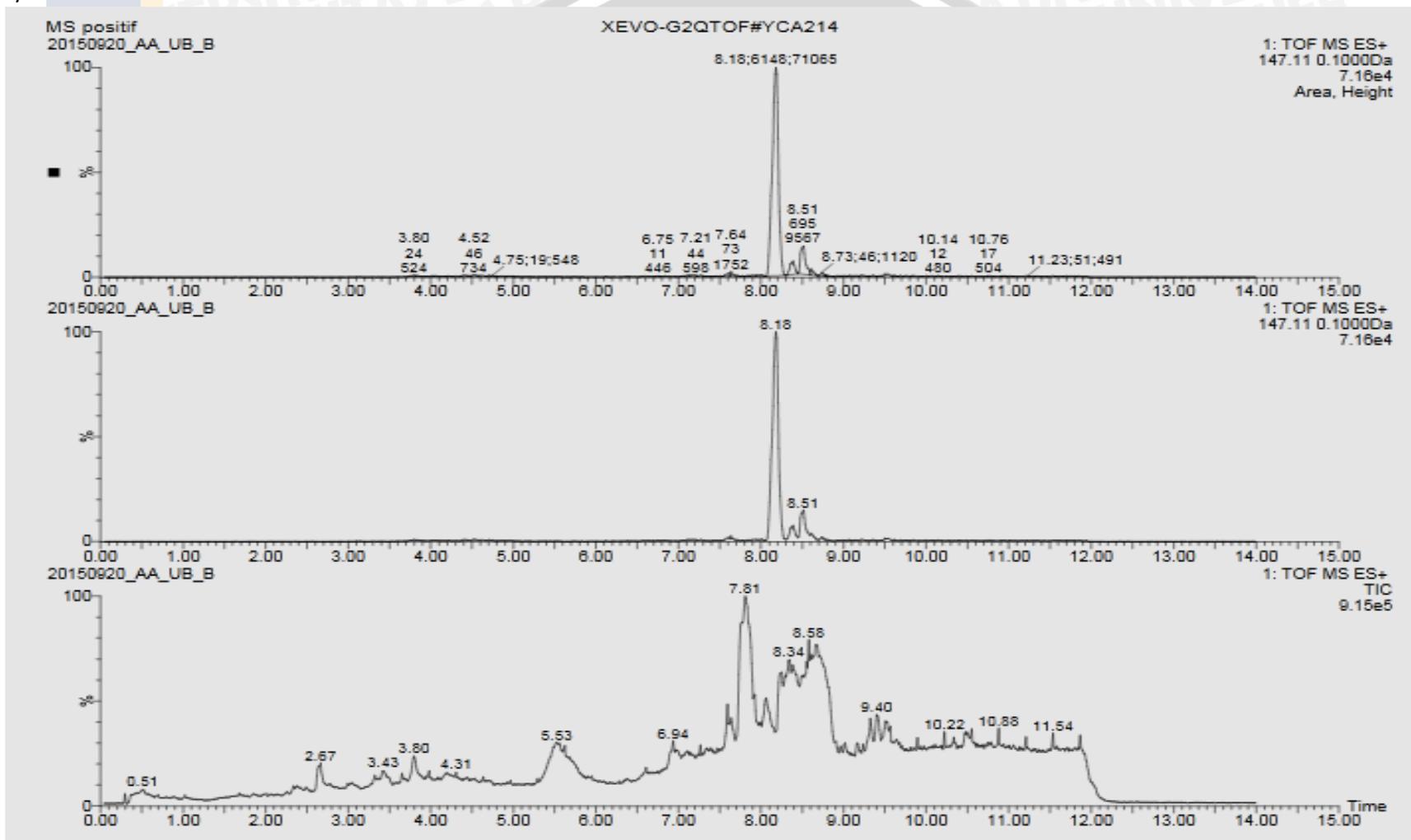
No.	Asam amino	Berat Molekul	AREA			
			143ppm	214ppm	285ppm	357ppm
1	Isoleucine	132,10	2329	3343	5702	6985
2	Leucine	132,10	6132	10703	19742	22370
3	Lysine	147,11	3236	5164	6570	7825
4	Phenylalanine	166,09	4003	7328	9840	9882
5	Threonine	120,07	53794	96306	128093	148957
6	Tryptophan	205,10	9650	21557	41603	56674
7	Valine	118,09	13624	25956	37736	45112
8	Arginine	175,12	8822	12030	14405	16395
9	Histidine	156,08	6510	8735	9604	10406
10	Aspartate	134,05	1621	3121	3838	4570
11	Cysteine	122,03	2549	5164	7241	8131
12	Glutamine	147,08	6753	9867	11708	13437
13	Proline	116,07	1998	3798	5620	7573

Lampiran 3. Hasil kromatogram profil asam amino

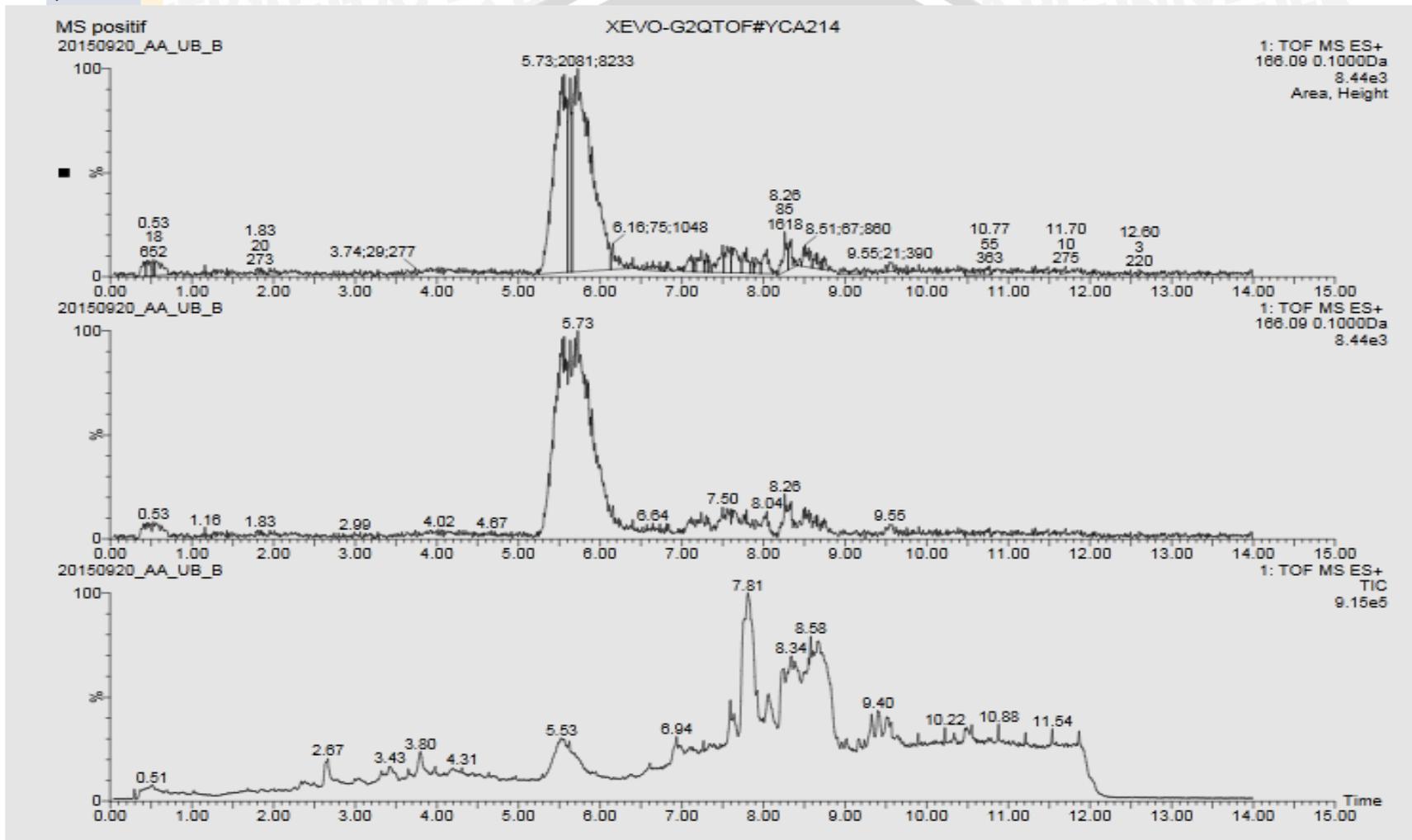
1. Isoleucine dan Leucine



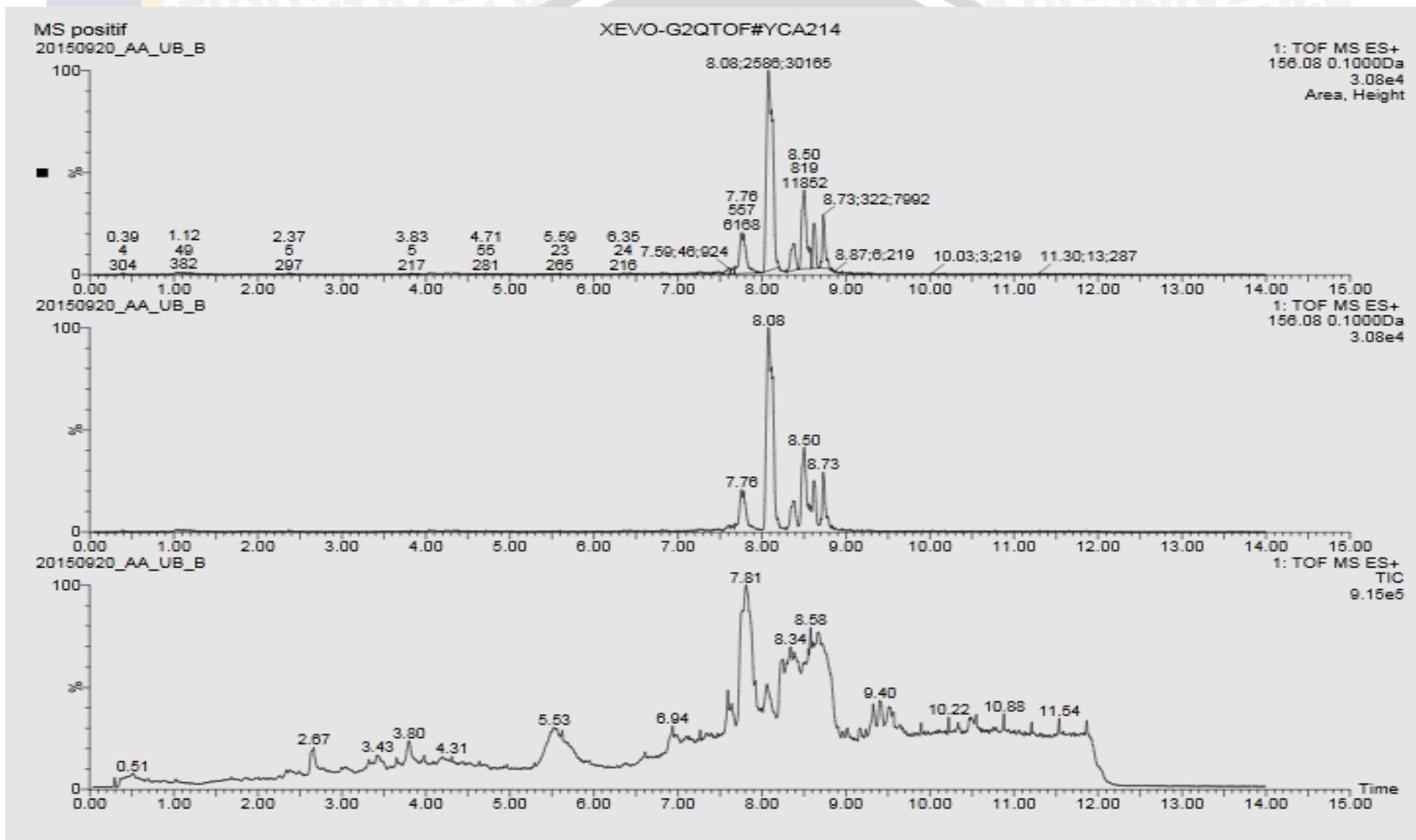
2. Lysine



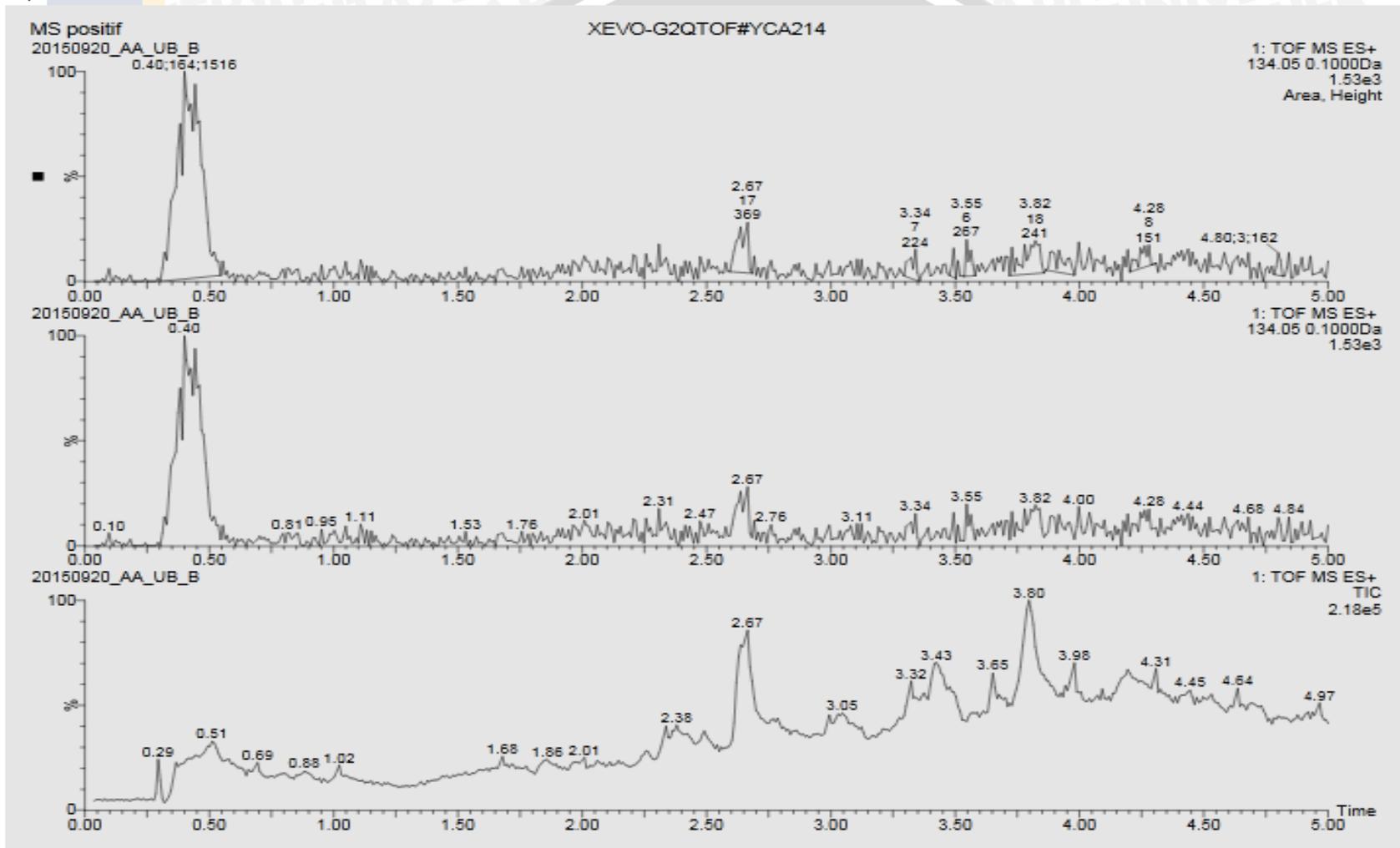
3. Phenylalanine



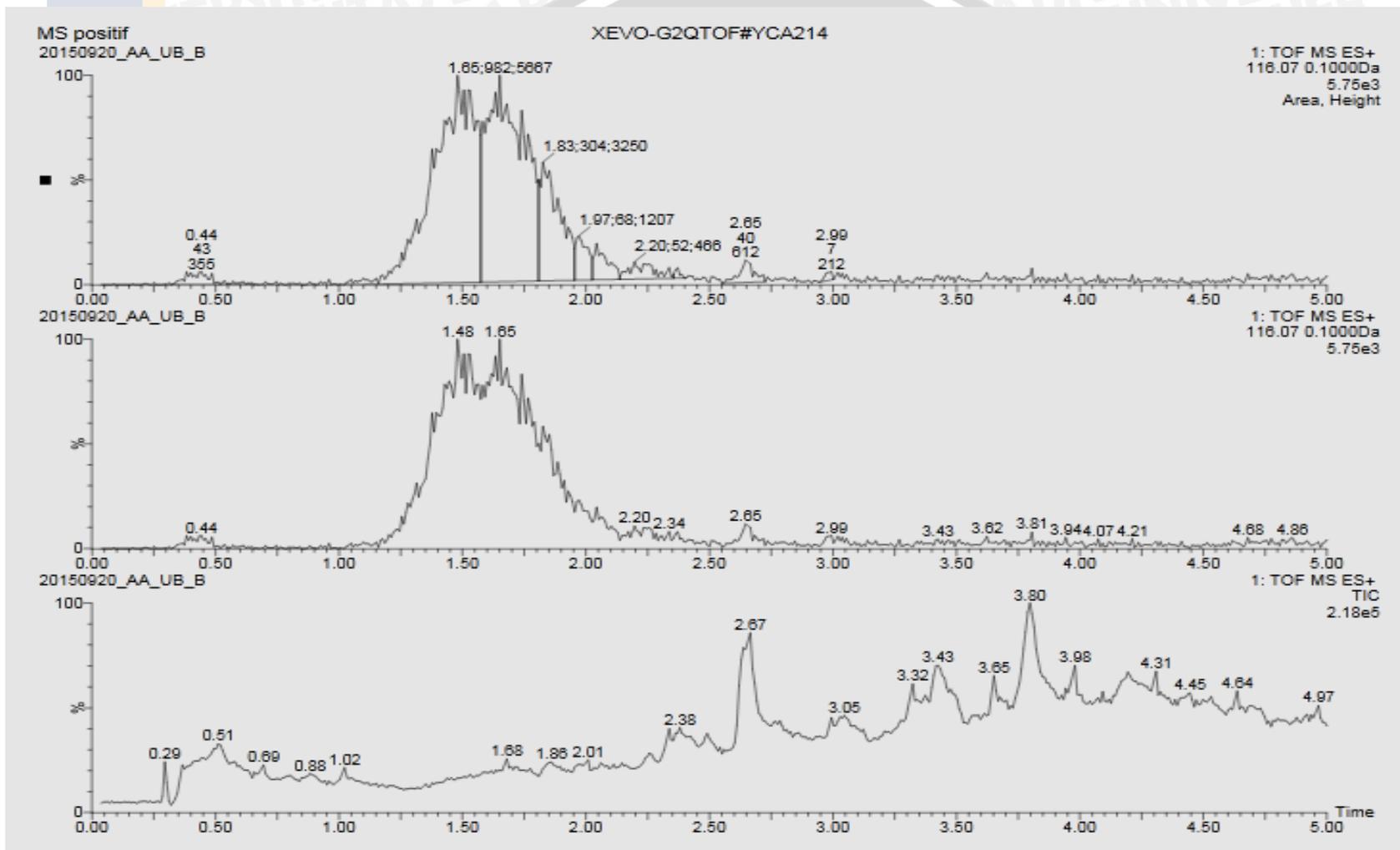
4. Histidine



5. Aspartat



6. Proline



Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Air

Penentuan kadar air dengan menggunakan pengering oven pada prinsipnya mengeluarkan air dalam bahan dengan cara pemanasan dan ditimbang sampai berat konstan yang berarti air telah diuapkan semuanya.

Prosedur analisis kadar air sebagai berikut :

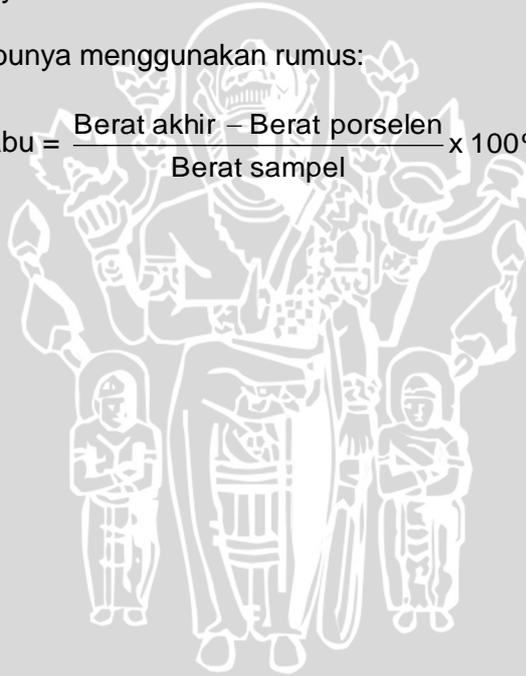
1. Botol timbang dengan tutup setengah terbuka dimasukkan dalam oven selama 24 jam dengan suhu 100°C.
2. Keluarkan botol timbang dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit.
3. Timbang botol timbang dalam keadaan kosong.
4. Timbang sampel yang berupa serbuk sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
5. Dikeringkan dalam oven selama 3-5 jam pada suhu 100-105°C. Kemudian dinginkan dengan desikator dan ditimbang.
6. Rumus perhitungan kadar air sebagai berikut :
7. Kadar Air = $\frac{\text{Berat Botol Timbang} + \text{Berat Sampel} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$

Lampiran 5. Prosedur Analisis Kadar Abu

Prosedur analisis kadar abu adalah sebagai berikut :

1. Dikeringkan porselen dalam oven pada suhu 105 °C selama semalam
2. Dimasukkan desikator selama 15 – 30 menit
3. Ditimbang berat porselen
4. Ditimbang sampel kering halus sebanyak 2 gram
5. Dimasukkan sampel dalam porselen dan abukan dalam muffle bersuhu 650°C sampai seluruh bahan terabukan (abu berwarna keputih-putihan)
6. Dimasukkan dalam desikator selama 15 – 30 menit
7. Ditimbang beratnya
8. Dihitung kadar abunya menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat porselen}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$



Lampiran 6. Lembar Uji Organoleptik

Nama Produk :

Tanggal :

Instruksi :

Ujilah warna dan aroma dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menyukai dengan menuliskan angka dari 1-7 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia.

Kode	Warna	Aroma
K1		
K2		
K3		
K4		
A1		
A2		
A3		
A4		
B1		
B2		
B3		
B4		
C1		
C2		
C3		
C4		
D1		
D2		
D3		
D4		
E1		
E2		
E3		
E4		

Keterangan :

Amat sangat suka 7
Sangat suka 6
Suka 5
Agak suka 4
Agak tidak suka 3
Tidak suka 2
Sangat tidak suka 1

Lampiran 7. Analisis Ragam Rendemen

Rerata Rendemen

Dekstrin	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0%	6,528	7,735	7,685	6,256	28,204	7,051	0,769
6%	11,530	11,080	11,450	11,050	45,110	11,278	0,248
8%	12,780	13,360	12,900	13,300	52,340	13,085	0,288
10%	13,620	14,750	14,510	14,690	57,570	14,393	0,525
12%	15,080	16,630	16,380	15,720	63,810	15,953	0,697
14%	19,540	17,100	19,270	18,630	74,540	18,635	1,092

ANOVA (Analysis of Variance)

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	319.278	63.856	142.408	2,773	4,248
Galat	18	8,071	0,448			
Total	23					

F 5% < Fhit > F1 % = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Nilai t Tabel (0.05)	2.101	BNT 5%	0.995
Nilai t Tabel (0.01)	2.878	BNT 1%	1.363
	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
7,051	-	-	a
11,278	4,23	-	b
13,085	1,81	-	c
14,393	1,31	-	c
15,953	2,87	-	d
18,635	2,68	-	e

Lampiran 8. Total Padatan Kering

Rumus total padatan kering untuk perlakuan kontrol

$$\frac{\text{Padatan kering berdasarkan rendemen Rendemen}}{100} = \frac{\alpha}{\text{total crude + tween 80}}$$

$$\frac{\text{Padatan kering berdasarkan kadar air Kadar Air}}{100} \times \text{nilai } \alpha$$

Padatan kering rendemen – padatan kering kadar air

Rumus total padatan kering untuk perlakuan penambahan dekstrin

$$\frac{\text{Padatan kering berdasarkan rendemen Rendemen}}{100} = \frac{\alpha}{\text{total crude + tween 80+ dekstrin}}$$

$$\frac{\text{Padatan kering berdasarkan kadar air Kadar Air}}{100} \times \text{nilai } \alpha$$

Padatan kering rendemen – padatan kering kadar air

Total padatan kering kontrol

Ulangan 1

$$\frac{6,52}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g}}$$
$$\alpha = 10,61$$

$$\frac{18,39}{100} \times 10,61 = 1,95$$

$$10,61 - 1,95 = 8,66 \text{ g}$$

Ulangan 3

$$\frac{7,68}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g}}$$
$$\alpha = 12,50$$

$$\frac{16,50}{100} \times 12,50 = 2,06$$

$$12,50 - 2,06 = 10,44 \text{ g}$$

Total padatan kering dekstrin 6%

Ulangan 1

$$\frac{11,53}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 9,72 \text{ g}}$$
$$\alpha = 19,89$$

$$\frac{15,90}{100} \times 19,89 = 3,16$$

$$19,89 - 3,16 = 16,73$$

Ulangan 2

$$\frac{7,73}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g}}$$
$$\alpha = 12,58$$

$$\frac{15,83}{100} \times 12,58 = 1,99$$

$$12,58 - 1,99 = 10,59 \text{ g}$$

Ulangan 4

$$\frac{6,25}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g}}$$
$$\alpha = 10,17$$

$$\frac{16,87}{100} \times 10,17 = 1,71$$

$$10,17 - 1,71 = 8,46 \text{ g}$$

Ulangan 2

$$\frac{11,08}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 9,72 \text{ g}}$$
$$\alpha = 19,11$$

$$\frac{13,93}{100} \times 19,11 = 2,66$$

$$19,11 - 2,66 = 16,45 \text{ g}$$

Ulangan 3

$$\frac{11,45}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 9,72 \text{ g}}$$

$$\alpha = 19,75$$

$$\frac{13,47}{100} \times 19,75 = 2,66$$

$$19,75 - 2,66 = 8,67 \text{ g}$$

Ulangan 4

$$\frac{11,05}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 9,72 \text{ g}}$$

$$\alpha = 19,06$$

$$\frac{13,42}{100} \times 19,06 = 2,55$$

$$19,06 - 2,55 = 16,51 \text{ g}$$

Total padatan kering dekstrin 8%

Ulangan 1

$$\frac{12,78}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 12,96 \text{ g}}$$

$$\alpha = 22,46$$

$$\frac{15,44}{100} \times 22,46 = 3,46$$

$$22,46 - 3,46 = 19 \text{ g}$$

Ulangan 2

$$\frac{13,36}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 12,96 \text{ g}}$$

$$\alpha = 23,48$$

$$\frac{13,27}{100} \times 23,48 = 3,11$$

$$23,48 - 3,11 = 20,37 \text{ g}$$

Ulangan 3

$$\frac{12,90}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 12,96 \text{ g}}$$

$$\alpha = 22,67$$

$$\frac{12,85}{100} \times 22,67 = 2,91$$

$$22,67 - 2,91 = 19,76 \text{ g}$$

Ulangan 4

$$\frac{13,30}{100} = \frac{\alpha}{162 \text{ g} + 0,81 \text{ g} + 12,96 \text{ g}}$$

$$\alpha = 23,37$$

$$\frac{11,63}{100} \times 23,37 = 2,71$$

$$23,37 - 2,71 = 20,66 \text{ g}$$

Untuk perlakuan dekstrin selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara yang sama

Lampiran 9. Analisis Ragam Total Padatan Kering

Rerata Total Padatan Kering

Dekstrin	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata
	1	2	3	4		
0%	8,66	10,59	10,44	8,46	38,15	9,54
6%	16,73	16,45	8,67	16,51	58,36	14,59
8%	19,00	20,37	19,76	20,66	79,79	19,95
10%	21,98	24,03	23,50	23,47	92,98	23,25
12%	24,73	27,49	27,17	25,50	104,89	26,22
14%	32,77	29,11	35,52	31,56	128,96	32,24

ANOVA (Analysis of Variance)

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	1328,92	265,783	58,969	2,773	4,248
Galat	18	81,129	4,507			
Total	23					

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

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Nilai t Tabel (0.05)	2.101	BNT 5%	3,154
Nilai t Tabel (0.01)	2.878	BNT 1%	4,321

	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
2,069	-	-	a
3,192	1,12	-	a
3,465	1,39	-	a
3,714	1,64	-	a
4,473	2,40	-	a
5,575	3,50	-	b

Lampiran 10. Perhitungan Kadar Albumin

Rumus:

$$\frac{100}{100 - \text{kadar air}} \times \text{kadar albumin hasil pengenceran}$$

Kadar albumin kontrol

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 18,39} \times 5,8 = 7,106\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 15,83} \times 4,2 = 4,989\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 16,50} \times 3,9 = 4,670\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 16,87} \times 4,6 = 5,533\% \text{ per berat kering}$$

Kadar albumin dekstrin 6%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 15,90} \times 1,2 = 1,426\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 13,93} \times 1,8 = 2,574\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 13,47} \times 1,9 = 2,195\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 13,42} \times 1,8 = 2,079\% \text{ per berat kering}$$

Kadar albumin dekstrin 8%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 9,87} \times 2,6 = 2,884\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 10,62} \times 2,3 = 2,573\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 9,54} \times 3,3 = 3,948\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 10,76} \times 3,0 = 3,361\% \text{ per berat kering}$$

Kadar albumin dekstrin 10%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 15,44} \times 3,3 = 3,902\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 13,27} \times 3,3 = 3,804\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 12,85} \times 2,8 = 3,212\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 11,63} \times 2,6 = 2,942\% \text{ per berat kering}$$

Kadar albumin dekstrin 12%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100-10,04} \times 3,5 = 38,9\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100-9,01} \times 3,7 = 4,066\% \text{ per berat kering}$$

Kadar albumin dekstrin 14%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100-9,60} \times 4,1 = 4,535\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100-9,03} \times 4,2 = 4,616\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100-9,28} \times 3,0 = 3,306\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100-10,99} \times 3,2 = 3,595\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100-8,21} \times 3,4 = 3,704\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100-8,68} \times 4,6 = 5,037\% \text{ per berat kering}$$



Lampiran 11. Analisis Ragam Kadar Albumin

Dekstrin	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0%	7,106	4,989	4,670	5,533	22,30	5,57	1,08
6%	1,426	2,195	2,574	2,079	8,27	2,07	0,48
8%	2,884	2,573	3,948	3,361	13,86	3,19	0,60
10%	3,902	3,804	3,212	2,942	12,77	3,47	0,46
12%	3,890	3,306	4,066	3,595	14,86	3,71	0,33
14%	4,535	3,704	4,616	5,037	17,89	4,47	0,56

ANOVA (Analysis of Variance)						
SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	28,293	5,659	14,179	2,773	4,248
Galat	18	7,183	0,399			
Total	23					

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

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Nilai t Tabel (0.05)	2.101	BNT 5%	0,938
Nilai t Tabel (0.01)	2.878	BNT 1%	1,286

	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
2,069	-	-	a
3,192	1,12	0,27	ab
3,465	1,39	-	b
3,714	0,24	-	b
4,473	1,00	1,10	bc
5,575	2,11	-	c

Lampiran 12. Perhitungan Kadar Protein

Rumus:
$$\frac{100}{100 - \text{kadar air}} \times \text{kadar protein}$$

Kadar protein kontrol

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 18,39} \times 33,44 = 40,97\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 15,83} \times 37,54 = 44,60\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 16,50} \times 35,65 = 42,39\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 16,87} \times 36,78 = 44,24\% \text{ per berat kering}$$

Kadar protein dekstrin 6%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 15,90} \times 23,87 = 28,38\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 13,93} \times 20,86 = 24,23\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 13,47} \times 23,61 = 27,28\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 13,42} \times 20,83 = 24,05\% \text{ per berat kering}$$

Kadar protein dekstrin 8%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 9,87} \times 25,82 = 28,64\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 10,62} \times 24,99 = 27,95\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 9,54} \times 25,98 = 28,71\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 10,76} \times 22,95 = 25,71\% \text{ per berat kering}$$

Kadar protein dekstrin 10%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100 - 15,44} \times 25,82 = 30,53\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100 - 13,27} \times 25,95 = 29,92\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100 - 12,85} \times 25,96 = 29,78\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100 - 11,63} \times 25,35 = 28,68\% \text{ per berat kering}$$

Kadar protein dekstrin 12%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100-10,04} \times 27,26 = 30,30\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100-9,01} \times 25,73 = 28,27\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100-9,28} \times 27,49 = 30,30\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100-10,99} \times 26,73 = 30,03\% \text{ per berat kering}$$

Kadar protein dekstrin 14%

Ulangan 1

$$\frac{100}{100-9,60} \times 28,99 = 32,06\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 3

$$\frac{100}{100-9,03} \times 28,78 = 31,63\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 2

$$\frac{100}{100-8,21} \times 28,06 = 30,56\% \text{ per berat kering}$$

Ulangan 4

$$\frac{100}{100-8,68} \times 27,88 = 30,53\% \text{ per berat kering}$$

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 13. Analisis Ragam Kadar Protein

Dekstrin	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
	0%	40,97	44,60	42,39			
6%	28,38	24,23	27,28	24,05	124,78	25,99	2,18
8%	28,64	27,95	28,71	25,71	118,90	27,75	1,40
10%	30,53	29,92	29,78	28,68	118,91	29,73	0,77
12%	30,30	30,30	28,27	30,03	111,01	29,73	0,98
14%	32,06	30,56	31,63	30,53	103,94	31,20	0,77

ANOVA (Analysis of Variance)						
SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	735,355	147,071	75,274	2,773	4,248
Galat	18	35,168	1,954			
Total	23					

F hit > F 5% = sangat berbeda nyata

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Nilai t Tabel (0.05)	2.101	BNT 5%	2,077
Nilai t Tabel (0.01)	2.878	BNT 1%	2,845

	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
25,99	-	-	a
27,75	1,76	1,98	ab
29,73	3,74	-	b
29,73	-	-	b
31,20	1,47	-	b
43,05	13,32	-	c

Lampiran 14. Analisis Ragam Kadar Abu

Rerata Kadar Abu

Dekstrin	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0%	17,662	15,441	15,950	14,952	64,005	16,001	1,180
6%	5,476	5,563	5,682	5,589	33,588	5,578	0,329
8%	5,923	6,296	5,896	6,036	29,876	6,038	0,434
10%	6,693	6,555	6,724	6,683	26,655	6,664	0,075
12%	7,732	7,118	7,083	7,943	24,151	7,469	0,183
14%	8,652	8,586	8,426	7,924	22,310	8,397	0,085

ANOVA (Analysis of Variance)

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	300,785	60,157	208,033	2,773	4,248
Galat	18	5,205	0,289			
Total	23					

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

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Nilai t Tabel (0.05)	2.101	BNT 5%	0.799
Nilai t Tabel (0.01)	2.878	BNT 1%	1.095

	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
5.578	-	-	a
6.038	0,46	-	a
6.664	1,09	0,81	ab
7.469	1,89	-	b
8.397	0,93	-	b
16.001	7,6	-	c

Lampiran 15. Analisis Ragam Kadar Air

Rerata Kadar Air

Dekstrin	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0%	18,393	15,830	16,507	16,873	67,603	16,901	1,08
6%	15,900	13,930	13,470	13,420	56,720	14,180	1,17
8%	15,440	13,270	12,850	11,630	53,190	13,298	1,59
10%	9,870	10,620	9,540	10,762	40,792	10,198	0,59
12%	10,040	9,280	9,010	10,990	39,320	9,830	0,89
14%	9,600	8,210	9,030	8,680	35,520	8,880	0,59

ANOVA (Analysis of Variance)

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	191,470	38,294	35,107	2,773	4,248
Galat	18	19,634	1,091			
Total	23					

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

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Nilai t Tabel (0.05)	2.101	BNT 5%	1.552
Nilai t Tabel (0.01)	2.878	BNT 1%	2.126

	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
8.880	-	-	a
9.830	0,95	-	a
10.198	1,32	-	a
13.298	4,42	-	b
14.180	0,88	-	b
16.900	3,6	-	c

Lampiran 16. Analisis Ragam Daya Serap Uap Air

Dekstrin	ULANGAN				TOTAL	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
0%	4,292	4,670	4,833	4,051	17,846	4,462	0,355
6%	3,828	2,732	2,794	2,874	12,228	3,057	0,463
8%	3,892	2,748	2,849	2,746	12,235	3,059	0,520
10%	3,995	2,717	2,863	2,751	12,326	3,082	0,612
12%	3,899	2,921	2,834	2,834	12,488	3,122	0,558
14%	3,856	2,919	2,876	3,015	12,666	3,167	0,517

ANOVA (Analysis of Variance)						
SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	6.240	1.248	4.787	2,773	4,248
Galat	18	4,692	0,261			
Total	23					

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

Analisis Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil

Nilai t Tabel (0.05)	2.101	BNT 5%	0.759
Nilai t Tabel (0.01)	2.878	BNT 1%	1.039

	Selisih 1	Selisih 2	Notasi
3.057	-	-	a
3.059	0,002	-	a
3.082	0,025	-	a
3.122	0,065	-	a
3.167	0,11	-	a
4.462	1,405	-	b

Lampiran 17. Analisis De Garmo

Parameter	Panelis																				Total	Bobot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Kadar Albumin	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	28	0,0391
Kadar Protein	2	2	2	1	3	2	4	3	2	2	2	4	2	3	3	3	2	2	3	3	50	0,0697
Rendemen	7	8	7	4	7	3	7	5	7	6	8	5	4	8	7	5	3	8	5	6	120	0,1674
Kadar Air	3	4	4	3	2	4	1	2	4	4	5	6	5	4	4	6	4	5	6	4	80	0,1116
Kadar Abu Daya Serap	4	5	3	6	6	5	5	4	6	5	3	8	7	6	6	8	6	7	8	7	115	0,1604
Uap Air	8	6	5	5	5	6	2	7	5	3	7	7	6	5	5	7	5	6	7	5	112	0,1562
Aroma	6	7	6	8	1	7	6	6	3	7	6	3	8	1	1	4	7	4	4	1	96	0,1339
Warna	5	3	8	7	8	8	8	8	8	8	4	2	3	7	8	1	8	3	1	8	116	0,1618
TOTAL	36	36	36	36	33	36	717	1														

Parameter	SAMPEL						Terbaik	Terjelek	Selisih
	Kontrol	A	B	C	D	E			
Kadar Albumin	0,463	0,168	0,238	0,290	0,335	0,408	0,463	0,168	0,295
Kadar Protein	3,585	2,229	2,493	2,577	2,680	2,843	3,585	2,229	1,356
Rendemen	6,763	11,278	13,085	14,393	15,953	18,635	18,635	6,763	11,872
Kadar Air	16,901	14,180	13,298	10,198	9,830	8,880	8,880	16,901	-8,021
Kadar Abu	16,001	5,578	6,038	6,664	7,469	8,397	5,578	16,001	-10,423
Daya Serap									
Uap Air	4,462	3,057	3,059	3,082	3,122	3,167	3,057	4,462	-1,405
Aroma	3,650	4,987	5,599	5,633	6,096	6,353	6,353	3,650	2,703
Warna	4,667	5,412	5,924	6,453	6,708	6,961	6,961	4,667	2,294

Parameter	Bobot	Kontrol		A		B		C		D		E	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Albumin	0,0389	1,0000	0,0389	0,0000	0,0000	0,2377	0,0092	0,4143	0,0161	0,5671	0,0221	0,8149	0,031692
Kadar Protein	0,0708	1,0000	0,0708	0,0000	0,0000	0,1947	0,0138	0,2566	0,0182	0,3326	0,0236	0,4528	0,0321
Rendemen	0,1528	0,0000	0,0000	0,3803	0,0581	0,5325	0,0814	0,6427	0,0982	0,7741	0,1183	1,0000	0,1528
Kadar Air	0,1111	0,0000	0,0000	0,3392	0,0377	0,4492	0,0499	0,8357	0,0929	0,8816	0,0980	1,0000	0,1111
Kadar Abu	0,1583	0,0000	0,0000	1,0000	0,1583	0,9559	0,1513	0,8958	0,1418	0,8186	0,1296	0,7295	0,1155
Daya Serap													
Uap Air	0,1528	0,0000	0,0000	1,0000	0,1528	0,9986	0,1526	0,9822	0,1501	0,9537	0,1457	0,9217	0,140813
Aroma	0,1167	0,0000	0,0000	0,4946	0,0577	0,7211	0,0841	0,7336	0,0856	0,9049	0,1056	1,0000	0,1167
Warna	0,1986	0,0000	0,0000	0,3249	0,0645	0,5480	0,1088	0,7786	0,1546	0,8897	0,1767	1,0000	0,198611
TOTAL	1,0000		0,1097		0,5291		0,6512		0,7575		0,8194		0,8993

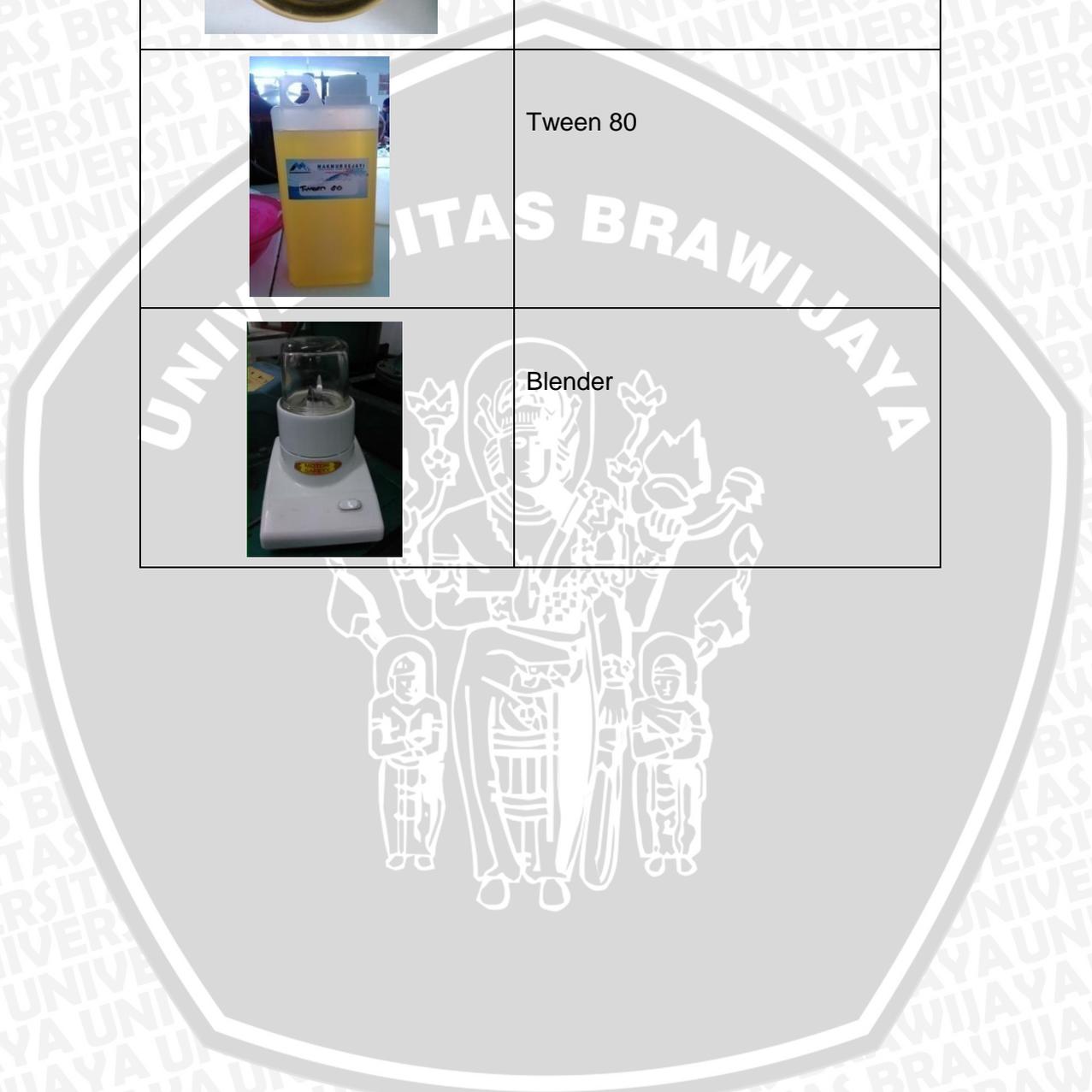
Lampiran 18. Alat dan Bahan Ekstraksi Ikan Gabus

	Vacum ekstraktor
	Timbangan digital
	Kain putih
	Ikan gabus

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

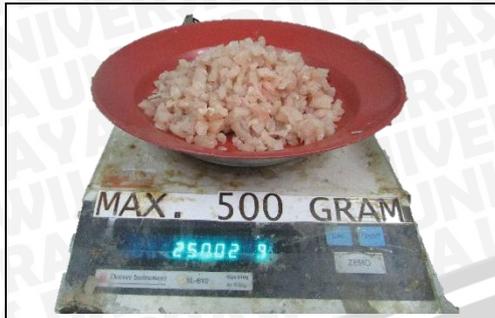
	<p>Oven dengan suhu 50°C</p>
	<p>Baskom</p>
	<p>Mixer</p>
	<p>Dekstrin</p>
	<p>Piring</p>

	<p>Ayakan 60 mesh</p>
	<p>Tween 80</p>
	<p>Blender</p>



Lampiran 20. Prosedur Pembuatan *Crude Albumin* Ikan Gabus

	<p>Ikan gabus</p>
	<p>Proses penghilangan kulit ikan gabus</p>
	<p>Pemfilletan daging ikan gabus</p>
	<p>Pemotongan daging ikan gabus</p>
	<p>Daging ikan gabus</p>



Penimbangan daging ikan gabus



Pemberian alas daging ikan gabus dengan kain putih



Pemasukkan daging ikan gabus dalam ekstraktor yang telah diberi alas dengan kain putih



Lampiran 21. Pembuatan Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus*

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



Diletakkan pada piring dengan membentuk lapisan tipis



Dikeringkan dengan oven pada suhu 55°C selama 8 jam



Diblender



Diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh



Serbuk *crude* albumin ikan gabus