

**PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DAN DEKSTRIN YANG  
BERBEDA TERHADAP KUALITAS SERBUK ALBUMIN IKAN GABUS  
(*Ophiocephalus striata*)  
(Pengeringan dengan *Vacum Drying*)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**REFIA NURCAHYANTI  
NIM. 145080300111017**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin Yang Berbeda Terhadap  
Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striata*)  
(Pengeringan dengan *Vacum Drying*)**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**REFIA NURCAHYANTI  
NIM. 145080300111017**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

SKRIPSI

Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin Yang Berbeda Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striata*) (Pengeringan dengan *Vacum Drying*)

Oleh:

REFIA NURCAHYANTI  
NIM. 145080300111017

Telah dipertahankan di depan penguji  
Pada tanggal 27 Februari 2019  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat



Mengetahui,  
Ketua Jurusan MSP



Dr. Ir. M. Firdaus, MP  
NIP. 19680919 200501 1 001  
Tanggal: 30 APR 2019

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS  
NIP. 19591005 198503 1 004  
Tanggal: 30 APR 2019



**IDENTITAS TIM PENGUJI**

**Judul : PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DAN DEKSTRIN YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS SERBUK ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striata*) (Pengeringan dengan *Vacum Drying*)**

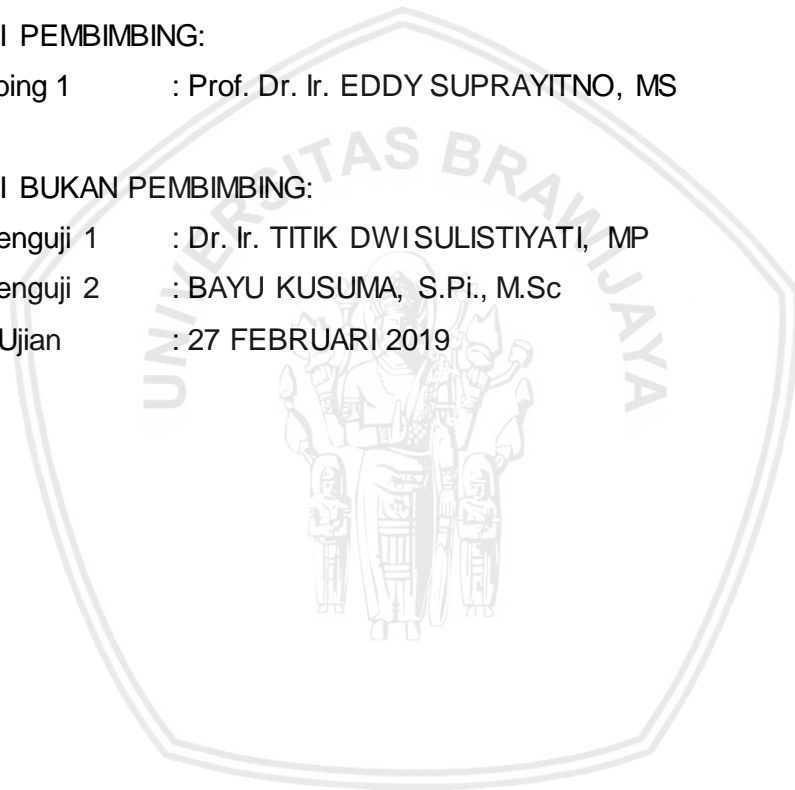
Nama Mahasiswa : REFIA NURCAHYANTI  
NIM : 145080300111017  
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

**PENGUJI PEMBIMBING:**

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. EDDY SUPRAYITNO, MS

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:**

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. TITIK DWISULISTYATI, MP  
Dosen Penguji 2 : BAYU KUSUMA, S.Pi., M.Sc  
Tanggal Ujian : 27 FEBRUARI 2019



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin Yang Berbeda Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striata*) (Pengeringan dengan *Vacum Drying*) benar hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat kutipan atau karya dari orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari skripsi ini terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 22 Agustus 2018

Mahasiswa,

Refia Nurcahyanti  
NIM. 145080300111017



## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat, rezeki, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta saya Bapak Gatot Hariyanto dan Ibu Khoiriyatun, adik saya M.Rifqi Dwi Rifcahyanto, serta keluarga besar saya yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
3. Bapak dosen pembimbing Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS yang telah banyak memberikan banyak pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan penelitian sampai dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini.
4. Tim Albumin Squad (Ricke, Dayat, Raditya, dan Dany) yang sudah bekerja sama dalam menyelesaikan skripsi ini dari awal sampai akhir.
5. Wanita-wanita sholihah Menuju Halal Squad (Alif, Halimah, Ines, Rieke, Wulan, dan Intan), terimakasih atas doa, dukungan, dan semangatnya tanpa kalian aku butiran debu.
6. Geng OTW S.Pi (seluruh personil menuju halal squad, Yaya, Ismu, dan Alfky), terimakasih untuk segalanya.
7. Buyung Upik Squad (Nurul, Eka, Nanda, dan Nana), saranghaeyo.
8. Keluarga besar Mahasiswa Angkatan 2014 Teknologi Hasil Perikanan yang telah memberikan semangat dan dukungan.

Malang, 2018

Penulis



## RINGKASAN

**REFIA NURCAHYANTI.** Skripsi tentang Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin Yang Berbeda Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striata*) dengan *Vacuum Drying* (di bawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS**).

---

Ikan gabus merupakan jenis ikan yang memiliki kadar protein tinggi dibandingkan jenis ikan lain yaitu sekitar 25,5% dan albumin sekitar 6,22%. Albumin memiliki peran yang besar dalam penyembuhan luka terutama bagi pasien setelah operasi sehingga sangat diperlukan bagi tubuh. HSA (*Human Serum Albumin*) harganya relatif mahal sehingga perlunya alternatif lain yaitu ikan gabus. Namun, bau amis ikan gabus kurang disukai oleh masyarakat sehingga perlu dilakukan pengolahan dalam bentuk serbuk albumin ikan gabus untuk meminimalisir bau amis. Dalam pembuatan serbuk albumin ikan gabus diperlukan penambahan bahan pengisi dekstrin untuk menambah rendemen serbuk dan sorbitol sebagai antidenaturasi untuk mengurangi terjadinya denaturasi protein saat proses pemanasan berlangsung sehingga kandungan protein tetap terjaga.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan sorbitol, penambahan dekstrin, dan interaksi sorbitol dan dekstrin yang optimal terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan, dan Laboratorium Penanganan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang pada bulan April – Juli 2018.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimen. Analisa data yang digunakan dalam penelitian utama yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial perlakuan utama sorbitol dan sub perlakuan dekstrin dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan sehingga didapatkan 50 satuan percobaan. Data hasil penelitian dianalisa menggunakan ANOVA dan di uji lanjut dengan Tukey. Sedangkan uji organoleptik dianalisa menggunakan Kruskal Wallis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sorbitol berpengaruh terhadap kualitas serbuk albumin meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, dan rendemen. Penambahan dekstrin berpengaruh terhadap kualitas serbuk albumin meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, skoring warna, dan skoring aroma. Interaksi sorbitol dan dekstrin berpengaruh terhadap rendemen serbuk albumin, skoring warna, dan skoring aroma. Serbuk albumin terbaik pada perlakuan penambahan sorbitol 6% dan dekstrin 80% yaitu didapatkan kadar albumin 2,75%, protein 22,38%, lemak 4,25%, air 1,50%, abu 8,10%, daya serap uap air 7,05%, rendemen 65,60%. Sedangkan pada pengujian organoleptik memperoleh nilai skoring aroma 5,90 (tidak amis) dan skoring warna 6,40 (sangat tidak coklat). Kandungan asam amino tertinggi *Glutamic acid* sebesar 0,56% dan *Aspartic acid* sebesar 0,52%, sedangkan asam amino terendah yaitu tirosin dan metionin sebesar 0,09%. Kandungan asam lemak tertinggi yaitu *Palmitic acid* sebesar 24%, sedangkan asam lemak terendah yaitu Asam Dokosadienoat sebesar 0,02%. Saran yang dapat diberikan yaitu perlunya penelitian lanjutan tentang kombinasi dekstrin dan sorbitol dengan *range* yang lebih tinggi agar lebih terlihat perbedaan kandungan serbuk albumin ikan gabus pada tiap masing-masing perlakuan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin Yang Berbeda Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striata*) (Pengeringan dengan *Vacum Drying*)”. Atas terselesaikannya laporan ini penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan serta bimbingan sejak penyusunan usulan skripsi hingga selesainya penyusunan laporan skripsi ini.
2. Kepada keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan selama proses penyusunan laporan skripsi.
3. Serta seluruh pihak yang sudah membantu atas terselesaikannya laporan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 22 Agustus 2018

Penyusun



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
IDENTITAS TIM PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Hipotesa.....	6
1.5 Kegunaan.....	6
1.6 Waktu dan Tempat.....	6
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Ikan Gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	7
2.1.1 Klasifikasi dan Habitat Ikan Gabus.....	7
2.1.2 Morfologi Ikan Gabus.....	9
2.1.3 Kandungan Gizi Ikan Gabus.....	10
2.2 Protein.....	12
2.2.1 Struktur Protein.....	13
2.2.2 Perubahan Sifat Protein.....	15
2.2.3 Fungsi Protein.....	16
2.3 Albumin.....	17
2.3.1 Fungsi Albumin.....	18
2.3.2 Ekstrak Albumin.....	19
2.3.3 Serbuk Albumin.....	21
2.4 <i>Vacum Drying</i> .....	22
2.5 Sorbitol.....	23
2.6 Dekstrin.....	25
2.7 Kualitas Serbuk Albumin.....	27
<b>3. METODOLOGI.....</b>	<b>29</b>
3.1 Materi Penelitian.....	29
3.1.1 Bahan Penelitian.....	29
3.1.2 Alat Penelitian.....	29
3.2 Metode Penelitian.....	29
3.3 Variabel Penelitian.....	30
3.4 Prosedur Penelitian.....	31
3.4.1 Penelitian Pendahuluan.....	31
a. Preparasi Bahan Baku.....	31
b. Ekstraksi Ikan Gabus.....	32
c. Peningkatan Serbuk Albumin.....	35
3.4.2 Penelitian Utama.....	36



a. Preparasi Bahan Baku .....	36
b. Ekstraksi Ikan Gabus .....	37
c. Peningan Serbuk Albumin .....	40
3.5 Analisa Data .....	41
3.6 Prosedur Analisis Parameter Uji .....	43
3.6.1 Analisis Kadar Albumin .....	43
3.6.2 Analisis Kadar Protein .....	44
3.6.3 Analisis Kadar Air .....	45
3.6.4 Analisis Kadar Abu .....	46
3.6.5 Analisis Kadar Lemak .....	47
3.6.6 Rendemen Serbuk .....	48
3.6.7 Analisis Daya Serap Uap Air .....	48
3.6.8 Uji Skoring .....	49
3.6.9 Analisis Profil Asam Amino .....	49
3.6.10 Analisis Profil Asam Lemak .....	51
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
4.1 Penelitian Pendahuluan .....	54
4.2 Penelitian Utama .....	54
4.2.1 Kadar Albumin .....	55
4.2.2 Kadar Protein .....	59
4.2.3 Kadar Lemak .....	63
4.2.4 Kadar Air .....	67
4.2.5 Kadar Abu .....	70
4.2.6 Daya Serap Uap Air .....	74
4.2.7 Rendemen .....	77
4.2.8 Skoring Aroma .....	80
4.2.9 Skoring Warna .....	83
4.2.10 Perlakuan Terbaik .....	86
4.2.11 Profil Asam Amino .....	86
4.2.12 Profil Asam Lemak .....	89
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>93</b>
5.1 Kesimpulan .....	93
5.2 Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>102</b>



DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Gabus .....	11
Tabel 2. Rancangan Percobaan Penelitian Utama .....	42
Tabel 3. Hasil Penelitian Pendahuluan .....	54
Tabel 4. Hasil Penelitian Utama.....	55
Tabel 5. Standar Nasional Tepung Ikan .....	55
Tabel 6. Hasil Analisa Profil Asam Amino Serbuk Albumin Ikan Gabus.....	87
Tabel 7. Hasil Analisa Profil Asam Lemak Serbuk Albumin Ikan Gabus.....	90



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan Gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> ).....	8
Gambar 2. Struktur Primer Protein .....	13
Gambar 3. Struktur Sekunder Protein .....	14
Gambar 4. Struktur Tersier Protein.....	14
Gambar 5. Struktur Kwartener Protein .....	15
Gambar 6. Struktur Kimia Albumin .....	18
Gambar 7. Rumus Kimia Sorbitol .....	24
Gambar 8. Mekanisme Reaksi Kimia Sorbitol .....	25
Gambar 9. Rumus Kimia Dekstrin. ....	26
Gambar 10. Mekanisme Reaksi Kimia Dekstrin.....	28
Gambar 11. Prosedur Preparasi Penelitian Pendahuluan .....	32
Gambar 12. Prosedur Ekstraksi Albumin Ikan Gabus Penelitian Pendahuluan ...	34
Gambar 13. Prosedur Pembuatan Serbuk Albumin Ikan Gabus Penelitian Pendahuluan.....	35
Gambar 14. Prosedur Preparasi Penelitian Utama.....	37
Gambar 15. Prosedur Ekstraksi Albumin Ikan Gabus Penelitian Utama.....	39
Gambar 16. Prosedur Pembuatan Serbuk Albumin Ikan Gabus Penelitian Utama .....	40
Gambar 17. Kadar Albumin Serbuk Albumin Ikan Gabus .....	56
Gambar 18. Kadar Protein Serbuk Albumin Ikan Gabus .....	60
Gambar 19. Kadar Lemak Serbuk Albumin Ikan Gabus .....	64
Gambar 20. Kadar Air Serbuk Albumin Ikan Gabus.....	67
Gambar 21. Kadar Abu Serbuk Albumin Ikan Gabus.....	71
Gambar 22. Daya Serap Uap Air Serbuk Albumin Ikan Gabus .....	74
Gambar 23. Rendemen Serbuk Albumin Ikan Gabus .....	77
Gambar 24. Skoring Aroma Serbuk Albumin Ikan Gabus.....	81
Gambar 25. Skoring Warna Serbuk Albumin Ikan Gabus.....	84



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Lembar Uji Skoring .....	102
Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Albumin.....	103
Lampiran 3. Hasil Analisis Kadar Protein .....	106
Lampiran 4. Hasil Analisis Kadar Lemak.....	109
Lampiran 5. Hasil Analisis Kadar Air.....	112
Lampiran 6. Hasil Analisis Kadar Abu.....	115
Lampiran 7. Hasil Analisis Daya Serap Uap Air .....	118
Lampiran 8. Hasil Rendemen .....	121
Lampiran 9. Hasil Nilai Skoring Aroma.....	124
Lampiran 10. Hasil Nilai Skoring Warna.....	127
Lampiran 11. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo ....	130
Lampiran 12. Kromatogram Profil Asam Amino Serbuk Albumin .....	134
Lampiran 13. Kromatogram Profil Asam Lemak Serbuk Albumin.....	135
Lampiran 14. Gambar Alat HPLC untuk Analisa Profil Asam Amino.....	137
Lampiran 15. Gambar Alat GCMS untuk Analisa Profil Asam Lemak.....	138
Lampiran 16. Dokumentasi Proses Pembuatan Serbuk Albumin.....	139



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan gabus merupakan jenis ikan air tawar yang banyak ditemukan di sungai-sungai dan perairan umum lainnya. Pada umumnya ikan gabus dijual dalam bentuk awetan atau diasinkan. Ikan gabus merupakan jenis ikan yang memiliki kandungan protein tinggi jika dibandingkan dengan ikan-ikan lainnya. Kadar protein ikan gabus mencapai 25,5%, sedangkan untuk kadar albuminnya mencapai 6,22% (Fitriyani dan Ika, 2013).

Albumin merupakan protein larut air yang terkandung dalam plasma dengan jumlah yang besar yaitu sekitar 60%. Albumin memiliki peran yang besar terutama bagi pasien setelah operasi sehingga sangat diperlukan bagi tubuh. Untuk memenuhi kebutuhan albumin tersebut dapat dilakukan dengan pemberian *Human Serum Albumin* (HSA) yang harganya relatif mahal sehingga perlunya sumber albumin yang harganya relatif murah namun tetap memiliki aspek klinis yang sama. HSA sendiri merupakan serum albumin yang didapatkan dari plasma darah manusia yang di destilasi secara berulang-ulang. Salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk mengganti fungsi HSA yaitu ikan gabus. . Penggunaan ikan gabus sebagai alternatif pengganti HSA dikarenakan kandungan albumin pada HSA dan ikan gabus sama yaitu 4,5 g pada setiap 100 mL. Selain itu penggunaan ikan gabus sebagai alternatif HSA dikarenakan ikan gabus memiliki kandungan asam amino yang tinggi yaitu mencapai sekitar 16 jenis asam amino mengingat bahwa HSA merupakan protein yang terdiri dari gabungan asam amino (Fuadi *et al.*, 2017). Ikan gabus memiliki kandungan albumin yang tidak dimiliki oleh ikan-ikan lain. Kandungan asam amino esensial dan non esensial pada ikan gabus jauh lebih baik dibandingkan dengan albumin



pada telur. Untuk mendapatkan albumin ikan gabus biasanya dilakukan dengan cara diekstrak kemudian hasil ekstrak tersebut diolah menjadi bentuk serbuk untuk mengurangi bau amis yang ada pada ekstrak albumin ikan gabus. Kualitas serbuk albumin yang baik yaitu memiliki kadar albumin dan kadar protein yang tinggi, serta mengandung kadar air yang rendah. Kualitas serbuk albumin terbaik menurut Yuniarti *et al.*, 2013 yaitu mengandung albumin 4,71%, protein 15,92%, rendemen 37,21%, air 4,23%, lemak 2,07%, abu 1,30%, serta terdapat 16 jenis asam amino yang tersusun didalamnya.

Biasanya ekstrak albumin ikan gabus dikonsumsi dalam bentuk cair sehingga kebanyakan masyarakat tidak menyukainya karena baunya yang amis. Oleh karena itu perlunya alternatif lain dengan menjadikan ekstrak albumin dalam bentuk serbuk. Dalam pembuatan serbuk albumin ini dilakukan dua tahap, yaitu albumin pada ikan gabus di ekstrak terlebih dahulu menggunakan vacuum esktraktor untuk mendapatkan *crude* albumin, kemudian *crude* albumin tersebut dikeringkan dengan metode *vacuum drying* untuk mendapatkan albumin dalam bentuk serbuk. Pada proses pembuatan serbuk albumin ini ditambahkan bahan penyalut berupa sorbitol dan dekstrin. Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan serbuk albumin ikan gabus juga harus diperhatikan keamanannya. Di era globalisasi ini produk yang aman merupakan tuntutan konsumen yang nantinya akan bersaing di pasar global (Amir *et al.*, 2012).

Sorbitol merupakan gula alkohol yang tidak memiliki gugus karbonil bebas sehingga tidak mengalami reaksi *maillard* dan lebih stabil terhadap panas. Penggunaan sorbitol sebagai bahan antidenaturan pada penelitian Suryaningsih (2006), yaitu menggunakan konsentrasi sebesar 0%, 1%, dan 2%. Selain itu sorbitol memiliki kemampuan untuk mengikat air, sehingga semakin banyak sorbitol yang ditambahkan maka akan semakin banyak pula air yang teruapkan (Riyanto *et al.*, 2017). Menurut Irzal *et al.*, (2016), sorbitol dapat digunakan

sebagai antidenaturan karena pada sifat gula dapat meningkatkan tegangan permukaan molekul protein sehingga air dapat mempertahankan jaringan serta melindungi produk yang dapat mengakibatkan molekul protein menjadi stabil. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Suryaningsih dan Priyanto (2011), bahwa sorbitol mampu berinteraksi dengan protein, mengikat air, memperbaiki tekstur dan sebagai pengawet sehingga dapat mempertahankan protein agar tidak cepat mengalami denaturasi. Penambahan sorbitol pada serbuk albumin ikan gabus dapat mempertahankan kandungan protein karena sorbitol mampu menghambat perubahan struktur molekul protein yang menyebabkan perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi. Sorbitol memiliki gugus polihidroksi yang dapat bereaksi dengan molekul air oleh ikatan hidrogen yang dapat meningkatkan tegangan permukaan dan mencegah keluarnya molekul dari protein sehingga stabilitas protein akan tetap terjaga. Penambahan sorbitol dalam proses pembuatan serbuk albumin ikan gabus dapat mencegah terjadinya denaturasi protein pada saat proses pengeringan mengingat sifat albumin yang mudah rusak akibat panas.

Dekstrin termasuk golongan karbohidrat yang terbuat dari modifikasi pati dengan asam dan memiliki berat molekul yang tinggi. Sifat dekstrin yaitu mudah terdispersi, mudah larut air dan lebih stabil jika dibandingkan dengan pati. Penggunaan dekstrin pada penelitian Mulyani *et al.*, 2014, yaitu menggunakan konsentrasi dekstrin sebesar 40%, 45%, dan 50%. Fungsi penambahan dekstrin dalam pembuatan serbuk albumin yaitu sebagai bahan pengisi. Penambahan bahan pengisi tersebut berfungsi untuk meningkatkan rendemen bubuk, semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan maka akan semakin banyak pula total padatan yang dihasilkan. Pemilihan penggunaan bahan pengisi dekstrin yaitu karena mudah didapatkan dan harganya relatif murah (Yana dan Kusnadi, 2015). Penambahan dekstrin pada pembuatan serbuk albumin karena dekstrin

merupakan salah satu jenis bahan pengisi yang memiliki sifat dapat melapisi komponen flavour, memperbesar volume, dan mempercepat pengeringan pada serbuk dan mencegah kerusakan bahan akibat proses panas. Sehingga dengan penambahan dekstrin pada pembuatan serbuk albumin dapat memperbaiki kualitas serbuk albumin salah satunya yaitu meningkatkan rendemen serbuk albumin yang dihasilkan dan mengurangi terjadinya kerusakan kandungan yang ada dalam serbuk albumin (Naibaho *et al.*, 2015). Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Khrisnawaty dan Moeljaningsih (2011), bahwa dekstrin memiliki sifat kelarutan yang tinggi, mampu mengikat air dan viskositasnya rendah. Selain itu peranan dekstrin dalam meningkatkan rendemen serbuk albumin ikan gabus karena dekstrin dapat mencegah hilangnya komponen dalam produk akibat proses pemanasan sehingga rendemen yang dihasilkan akan bertambah seiring dengan terjadinya kehilangan komponen yang semakin kecil. Menurut Hakim dan Chamidah (2013), dekstrin mampu melindungi senyawa yang peka terhadap panas karena dekstrin dapat digunakan sebagai bahan enkapsulasi senyawa *volatile* dan minyak. Karena molekul dekstrin stabil terhadap panas sehingga dapat melindungi kandungan pada serbuk albumin ikan gabus saat proses pemanasan.

Dalam pembuatan serbuk albumin ini diperlukan metode pengeringan yang tepat mengingat sifat albumin mudah rusak pada suhu tinggi. Metode pengeringan yang dapat digunakan dalam proses pembuatan serbuk albumin yaitu metode *vacum drying*. Metode pengeringan tersebut menggunakan tekanan yang rendah dibandingkan dengan tekanan udara atmosfer. Selain itu pengeringan dengan metode *vacum drying* menggunakan waktu yang relatif cepat meskipun suhu yang digunakan selama pengeringan tersebut rendah. Pengeringan dengan metode *vacum drying* dapat menghasilkan produk yang bermutu tinggi sehingga dapat menambah nilai ekonomi (Astuti, 2008).

Pengeringan vakum biasanya digunakan untuk mengeringkan bahan-bahan yang sensitif terhadap suhu yang terlalu tinggi. Jika dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional lainnya penggunaan metode vakum ini memiliki keunggulan yaitu proses pengeringannya berlangsung lebih cepat serta mampu menurunkan titik didih air, sehingga dapat mengeluarkan air pada bahan yang dikeringkan lebih cepat meskipun suhu yang digunakan lebih rendah (Asgar *et al.*, 2013).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- Bagaimana pengaruh sorbitol terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying* ?
- Bagaimana pengaruh dekstrin terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying* ?
- Bagaimana pengaruh interaksi sorbitol dan dekstrin terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying* ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui pengaruh sorbitol yang optimal terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying*.
- Untuk mengetahui pengaruh dekstrin yang optimal terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying*.

- Untuk mengetahui pengaruh interaksi sorbitol dan dekstrin yang optimal terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying*.

#### 1.4 Hipotesa

Hipotesa dari penelitian ini adalah :

- Penambahan sorbitol berpengaruh terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying*.
- Penambahan dekstrin berpengaruh terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying*.
- Interaksi sorbitol dan dekstrin berpengaruh terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying*.

#### 1.5 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini yaitu memberikan informasi tambahan kepada pembaca mengenai pengaruh interaksi sorbitol dan dekstrin yang optimal dalam pembuatan serbuk albumin dari ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) pengeringan dengan *vacum drying* untuk mendapatkan serbuk albumin dengan kualitas terbaik yang nantinya dapat dijadikan sebagai alternatif sumber albumin bagi masyarakat dengan harga terjangkau.

#### 1.6 Waktu dan Tempat

Waktu dan Tempat penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2018 di Laboratorium Perekayasa Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, dan Laboratorium Terpadu Baranangsiang Institut Pertanian Bogor.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

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

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) adalah ikan asli dari perairan Indonesia, ikan tersebut bersifat predator. Ikan gabus tersebar di seluruh perairan Indonesia dari Sabang sampai Merauke. Nama ikan gabus di setiap daerah berbeda-beda seperti ikan bocek, ikan kutuk, ikan kanjilo, ikan gastor, dan lain sebagainya. Ikan gabus saat ini bagi masyarakat diasosiasikan sebagai obat terutama bagi penyembuhan pasien pasca operasi, luka bakar dan penderita stroke. Ikan gabus tersebut dipercaya sebagai obat karena kandungan nutrisi yang baik didalam daging ikan gabus tersebut terutama kandungan albumin dan asam amino esensial, asam lemak esensial, Zn, dan beberapa kandungan vitamin yang baik untuk kesehatan (Asfar *et al.*, 2014).

Ikan gabus merupakan jenis ikan buas yang biasa ditemukan di perairan tawar maupun payau. Jenis ikan ini banyak ditemukan di sungai, danau, rawa, dan saluran-saluran air hingga ke sawah-sawah. Untuk mendapatkan harga jual yang mahal biasanya ikan ini sering diasinkan. Ikan gabus memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia diantaranya yaitu meningkatkan kadar albumin dan mempercepat penyembuhan luka pasca operasi (Sulthoniyah *et al.*, 2013).

#### 2.1.1 Klasifikasi dan Habitat Ikan Gabus

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

Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Labyrinthici



Sub Ordo : Ophiocephaloidei  
Familia : Ophiocephalidae  
Species : *Ophiocephalus striatus*



Gambar 1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) (Listyanto dan Andriyanto, 2009)

Ikan gabus merupakan jenis ikan yang biasa hidup di daerah rawa. Rawa merupakan lahan dengan genangan air yang terjadi secara terus menerus akibat terhambatnya drainase. Tanah yang berada di rawa biasanya memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Ikan gabus sendiri dapat bertahan hidup tanpa air dalam selang waktu tertentu. Namun saat ini keberadaan ikan gabus di daerah rawa sudah semakin berkurang (Astria *et al.*, 2013).

Ikan gabus merupakan jenis ikan air tawar yang banyak ditemukan di perairan umum Indonesia dan belum banyak dibudidayakan oleh masyarakat luas. Ikan gabus hidup di daerah rawa, muara sungai, danau, selain itu ikan gabus dapat bertahan hidup di perairan yang kotor, rendah oksigen, dan mampu bertahan hidup di kekeringan dalam selang waktu tertentu. Ikan gabus tersebar luas diseluruh perairan Indonesia dan memiliki sebutan yang berbeda-beda pada tiap daerah (Suwandi *et al.*, 2014).

Keluarga *Channidae* merupakan kelompok ikan air tawar yang didistribusikan di daerah Asia dan Afrika. Genus *Channa* sangatlah toleran dengan kualitas air yang buruk sehingga mampu bertahan hidup di lumpur. Jenis ikan ini memiliki bentuk kepala seperti ular sehingga sering disebut dengan *snakehead* dan bentuk kepala tersebut yang membedakan dengan jenis ikan

lainnya. Di Kalimantan Tengah terdapat beberapa jenis keluarga *Channidae* diantaranya yaitu ikan gabus (*Channa striata*), ikan toman (*Channa micropeltes*), ikan kerandang (*Channa pleurophthalmus*), dan Mihau (*Channa maculata*) (Firlianty *et al.*, 2014).

### 2.1.2 Morfologi Ikan Gabus

Morfologi ikan gabus yaitu tubuh bagian atas ikan gabus berwarna coklat sampai hitam, sedangkan pada bagian perut berwarna coklat muda hingga keputih-putihan. Ikan gabus dijuluki sebagai “*snake head*” karena memiliki bentuk kepala seperti ular dan terdapat sisik-sisik besar diatas kepalanya. Warna tubuh ikan gabus seringkali menyerupai lingkungan sekitar, mulai dari bagian kepala sampai ekor berwarna gelap hitam kecoklatan atau kehijauan. Bagian dagu hingga belakang berwarna putih. Pada tubuh bagian samping bercoret tebal dan agak kabur. Ikan gabus memiliki bentuk mulut yang besar dan gigi yang tajam, serta sirip punggung yang memanjang dengan sirip ekor membulat dibagian ujungnya (Listyanto dan Andryanto, 2009).

Tubuh ikan gabus berbentuk bulat, panjang, dan ke belakang semakin pipih, dan termasuk golongan ikan karnivora. Punggung ikan gabus berbentuk cembung, perutnya rata, dan kepalanya berbentuk pipih. Ikan gabus ini tidak memiliki jari-jari sirip keras. Panjang tubuh ikan gabus ini beranekaragam bahkan dapat mencapai ukuran 90-110 cm. Selain itu ikan gabus memiliki daging yang tebal, namun bentuk tubuh ikan gabus tersebut menyerupai ular sehingga banyak masyarakat yang tidak suka mengkonsumsi ikan tersebut (Suwandi *et al.*, 2014). Ikan gabus yang hidup di rawa lebih cenderung memangsa ikan-ikan kecil yang ada disekitarnya (Kaban dan Daniel, 2005).

### 2.1.3 Kandungan Gizi Ikan Gabus

Kandungan gizi ikan gabus sangatlah tinggi, terutama kandungan albuminnya yang berperan penting bagi kesehatan. Kadar albumin yang tinggi ikan gabus tersebut digunakan pada dunia kesehatan untuk mengatasi *hypoalbuminia*. Ikan gabus yang ditemui di alam mengandung kadar protein sebesar 19,85%, kadar lemak 0,44%, kadar abu 1,23%, dan kadar air 78,88% (Chasanah *et al.*, 2015). Kandungan gizi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 1.



Kandungan gizi ikan gabus menurut Asfar *et al.*, 2014 dapat dilihat pada

Tabel 1.

**Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Gabus**

Kandungan	Satuan	Kadar
Protein	%	13,9
Asam amino	g/100 AA	
Phenylalanine	g/100 AA	4,734
Isoleucine	g/100 AA	5,032
Leucine	g/100 AA	8,490
Methionine	g/100 AA	3,318
Valine	g/100 AA	5,128
Threonine	g/100 AA	5,039
Lysine	g/100 AA	9,072
Histidine	g/100 AA	2,857
Aspartic	g/100 AA	9,571
Glutamic	g/100 AA	14,153
Alanine	g/100 AA	5,871
Proline	g/100 AA	3,618
Arginine	g/100 AA	8,675
Serine	g/100 AA	4,642
Glycine	g/100 AA	4,815
Cysteine	g/100 AA	0,930
Tyrosine	g/100 AA	4,100
Lemak	%	5,9
Asam Lemak (AL)		
C16:0 asam palmitic	% dari total AL	30,39
C18:0 asam stearat	% dari total AL	15,18
C16:1 asam palmitoleat	% dari total AL	2,98
C18:1 asam oleat	% dari total AL	12,04
C18:2 asam linoleat	% dari total AL	8,34
C20:4 asam arachidonat	% dari total AL	19,02
C22:6 asam dokosaheksaenoat (DHA)	% dari total AL	15,18
Total Abu	%	0,77
Mineral		
Na (Natrium)	mg/kg	346
K (Kalium)	mg/kg	2195
Ca (Kalsium)	mg/kg	290
Mg (Magnesium)	mg/kg	215
Fe (Zat Besi)	mg/kg	6,4
Zn (Zink/Seng)	mg/kg	5,1
Mn (Mangan)	mg/kg	0,88
Cu (Tembaga)	mg/kg	1,3
P (Pospor)	mg/kg	1240

Sumber : Asfar *et al.*, 2014

Ikan gabus merupakan jenis ikan liar yang memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Senyawa-senyawa penting yang ada



pada ikan gabus diantaranya yaitu asam amino (glisin, asam glutamat, arginin, asam aspartat) dan asam lemak eicosapentanoat (EPA), asam docosahexaenoat (DHA), asam oleat, asam stearat, asam arachidonat), asam hexadekanoat, asam linoleat). Ikan gabus biasanya dikonsumsi secara langsung sebagai lauk makanan. Ikan gabus mengandung protein sebesar 70% dan ekstrak ikan gabus yang kaya akan protein tersebut banyak digunakan sebagai penyembuhan berbagai macam penyakit (Chasanah dan Nugraheni, 2017).

## 2.2 Protein

Protein merupakan makronutrisi yang berperan dalam pembentuk biomolekul dalam tubuh. Protein juga merupakan penyusun sebagian besar sel dalam tubuh. Selain itu protein merupakan komponen utama dari enzim yang berperan sebagai biokatalisator reaksi metabolisme dalam tubuh. Total protein dalam tubuh mencapai 19% dari berat daging dan 45% dari protein tubuh adalah otot. Pada orang dewasa kebutuhan protein pada tiap harinya yaitu sebesar 1 gram/kg berat badan, sedangkan pada anak-anak dalam usia pertumbuhan protein yang dibutuhkan tiap harinya yaitu 3 gram/kg berat badan. Untuk memenuhi kebutuhan protein yang cukup pada orang dewasa hendaknya mengkonsumsi seperlima sumber protein yang berasal dari hewan, sedangkan pada anak-anak sepertiga dari jumlah protein yang dibutuhkan (Rosaini *et al.*, 2015).

Protein merupakan zat makanan yang mengandung nitrogen dan berperan untuk fungsi tubuh. Protein merupakan komponen terbesar setelah air pada jaringan tubuh. Sekitar 50% berat kering sel pada jaringan hati dan daging berupa protein. Protein merupakan komponen penting pada makanan yang dibutuhkan manusia sebagai pengganti jaringan, pasokan energi, makromolekul yang berfungsi dalam proses biologi seperti sebagai katalis, transportasi,

kekebalan tubuh, dan menghantar impuls saraf. Kekurangan protein dapat menyebabkan retardasi pertumbuhan, pengecilan otot, edema, dan penumpukan cairan pada tubuh anak-anak (Bakhtera *et al.*, 2016).

### 2.2.1 Struktur Protein

Jenis-jenis struktur protein menurut Wuryanti (2004), dibagi menjadi 4 macam diantaranya yaitu :

#### a. Struktur Primer

Struktur primer pada protein terdiri dari asam-asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Sejumlah protein mempunyai ikatan disulfida. Ikatan disulfida antar rantai maupun di dalam rantai terbentuk oleh oksidasi residu sistein. Protein intra sel umumnya tidak mempunyai ikatan disulfida, sedangkan protein ekstrasel sering mempunyai beberapa. Struktur primer protein dapat dilihat pada Gambar 2.

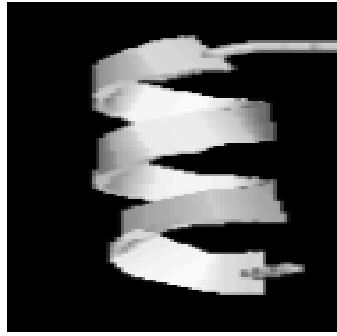


Gambar 2. Struktur Primer Protein (Sutresna, 2007)

#### b. Struktur sekunder

Struktur sekunder merupakan gabungan dari beberapa struktur primer. Struktur sekunder bisa berbentuk  $\alpha$  heliks atau  $\beta$  sheet. Ikatan hidrogen antara gugus karbonil dan gugus amida yang saling berdekatan berfungsi untuk menstabilkan struktur sekunder pada protein.

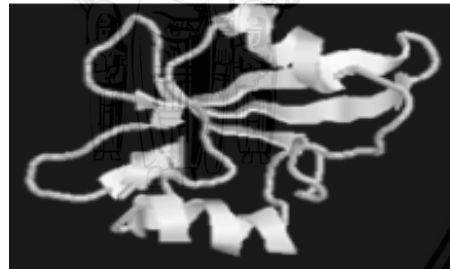




Gambar 3. Struktur Sekunder Protein (Haryanto dan Ardi, 2015)

c. Struktur Tersier

Struktur tersier merupakan gabungan dari struktur sekunder yang mengalami pelipatan-pelipatan. Ikatan hidrofob pada struktur ini berfungsi untuk menstabilkan struktur tersier yang disebabkan kemampuan strukturnya.



Gambar 4. Struktur Tersier Protein (Haryanto dan Ardi, 2015)

d. Struktur kwartener

Struktur kwartener merupakan gabungan-gabungan dari beberapa unit protein. Unit-unit protein yang tersusun tersebut bisa dari unit-unit yang sama dan bisa dari unit-unit yang berbeda.



Gambar 5. Struktur Kwartener Protein (Sutresna, 2007)

Protein merupakan salah satu komponen bahan makanan yang terbentuk dari beberapa asam amino yang memiliki karakteristik berbeda-beda dan memiliki struktur yang sangat kompleks. Struktur protein secara hirarki digolongkan menjadi 4 yaitu struktur primer, struktur sekunder, struktur tersier, dan struktur kwartener. Struktur primer merupakan struktur yang terdiri dari urutan asam amino yang dihasilkan dari ikatan peptida. Struktur sekunder merupakan rangkaian asam amino yang membentuk struktur membelit, melingkar, dan melipat dan dikelompokkan menjadi struktur  $\alpha$  helix,  $\beta$  sheet, dan coil. Sedangkan struktur tersier merupakan gabungan dari struktur sekunder yang telah mengalami proses pelipatan (Haryanto dan Ardi, 2015).

### 2.2.2 Perubahan Sifat Protein

Perubahan sifat protein dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu panas, dingin, reaksi kimia dengan senyawa asam atau basa kuat, fisis seperti guncangan dan sebagainya. Adapun perubahan sifat protein meliputi :

#### a. Koagulasi

Koagulasi terjadi akibat adanya interaksi antara produk hidrolisis alumunium dengan kontaminan seperti partikel koloid. Adapun contoh koagulan adalah garam aluminium, dimana garam tersebut digunakan secara luas pada

pengolahan air minum. Panas dapat menyebabkan koagulasi protein dengan suhu efektif berkisar 38-75°C, misalnya putih telur mula-mula bening, tidak berwarna apabila dipanaskan akan berubah menjadi padatan berwarna putih. Hal ini disebut dengan koagulasi (Kurniati, 2009).

Suhu koagulasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan proses koagulasi berlangsung secara cepat dan ikatan antar protein semakin rapat. Hal tersebut dapat mengakibatkan kemampuan dalam mengikat air (*water holding capacity*) menjadi menurun. Ikatan protein yang rapat tersebut dapat menyebabkan protein pada produk sulit diekstrak pada suhu 80°C (Syah *et al.*, 2012).

#### b. Denaturasi

Denaturasi protein merupakan berubahnya susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein. Terjadinya denaturasi protein tahap awal pada saat protein dikenai suhu pemanasan sekitar 50°C, protein tersebut belum bisa dikatakan rusak, hanya mengalami perubahan struktur sekunder, tersier, dan kuartener. Maka dari itu denaturasi protein dapat juga diartikan sebagai proses terpecahnya hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan molekul (Kurniati, 2009).

Denaturasi protein terdapat dua macam, yaitu pengembangan rantai peptida dan pemecahan protein menjadi unit yang lebih kecil tanpa disertai dengan pengembangan molekul. Terjadinya kedua jenis denaturasi protein ini tergantung pada keadaan molekul. Yang pertama terjadi pada rantai polipeptida, sedangkan yang kedua terjadi pada bagian molekul yang tergabung dalam ikatan sekunder (Triyono, 2010).

### 2.2.3 Fungsi Protein

Dalam tubuh protein adalah bagian terbesar setelah air yang merupakan zat penting dalam suatu organisme dan bagian dari semua sel hidup. Fungsi

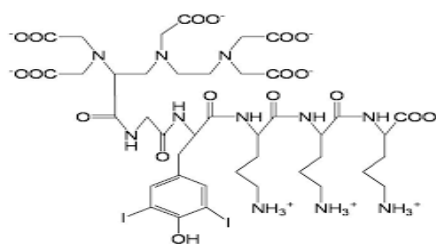
protein dalam tubuh diantaranya yaitu sebagai sumber utama selain karbohidrat dan lemak, zat pembangun, zat pengatur proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon sebagai mekanisme pertahanan tubuh melawan mikroba dan zat toksik, dan memelihara sel dan jaringan tubuh. Dalam bentuk kromosom protein berperan dalam menyimpan dan meneruskan sifat-sifat keturunan dalam bentuk gen (Diana, 2009).

Fungsi utama dalam mengonsumsi protein yaitu untuk memenuhi kebutuhan nitrogen dan asam amino dalam tubuh, mensintesis protein dan substansi lain yang mengandung nitrogen. Defisiensi protein dapat menyebabkan metabolisme tubuh terganggu dan daya tahan tubuh terhadap penyakit menurun. Mengonsumsi protein dalam jumlah yang berlebih juga tidak baik untuk kesehatan karena dapat mengakibatkan ginjal bekerja secara berlebihan. Makanan yang mengandung protein tinggi biasanya juga mengandung lemak yang tinggi pula sehingga dapat mengakibatkan obesitas (Bakhtera *et al.*, 2016).

### 2.3 Albumin

Albumin merupakan jenis protein yang keberadaannya paling banyak dalam plasma yaitu sekitar 60% atau 4,5 g/dl. Jumlah albumin yang normal dalam tubuh yaitu sebanyak 3,5-4,5 g/dl, apabila jumlah albumin kurang dari 2,2 g/dl maka menunjukkan adanya masalah pada tubuh. Jika tubuh kekurangan albumin maka dapat menyebabkan berbagai masalah pada tubuh diantaranya yaitu mempengaruhi pengikatan dan pengangkutan senyawa endogen dan eksogen, termasuk obat-obatan karena pendistribusian obat keseluruh tubuh pengikatannya melalui fraksi albumin. Apabila kadar albumin dibawah normal maka dapat menimbulkan pengaruh obat yang tidak diinginkan, hal tersebut

dikarenakan fraksi obat yang terikat pada protein berkurang (Mustrini *et al.*, 2016).



Gambar 6. Struktur Kimia Albumin (Suprayitno, 2017)

Albumin merupakan salah satu jenis protein sederhana dalam plasma darah. Di dalam tubuh albumin disintesa di dalam hati dalam jumlah yang sangat kecil. Pemanfaat albumin dalam kasus bedah saat ini mencapai 91%, 2/3 bagian albumin digunakan dalam kasus bedah sedangkan 1/3 bagian digunakan untuk menangani penyakit dalam. Harga serum albumin relatif mahal yaitu mencapai Rp 1.500.000,00 per botol kemasan 100 ml (Nugroho, 2013).

### 2.3.1 Fungsi Albumin

Fungsi albumin pada dunia kesehatan saat ini sangatlah banyak. Ikan gabus merupakan jenis ikan yang kaya akan albumin. Albumin pada ikan gabus memiliki berbagai fungsi terutama dalam dunia kesehatan. Hal tersebut terbukti dari beberapa penelitian diantaranya yaitu dapat mempercepat penyembuhan luka, anti nyeri, anti fungi dan anti bakteri, antioksidan, anti inflamasi dan antipiretik, meningkatkan kemampuan kognitif, dan sebagai pengobatan penderita kelainan jantung dan kanker (Chasanah dan Nugraheni, 2017).

Senyawa protein pada ikan gabus memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Manfaat albumin pada ikan gabus bagi tubuh diantaranya yaitu untuk mempertahankan intravaskular onkotik (koloid osmotik), memudahkan pergerakan cairan tubuh dan memfasilitasi transportasi zat. Peran albumin pada tubuh yang sangat besar dan dibutuhkan pada saat tertentu bagi

tubuh sehingga perlu adanya alternatif sebagai pemenuhannya (Fuadi *et al.*, 2017).

### 2.3.2 Ekstrak Albumin

Ekstrak albumin ikan gabus mengandung senyawa-senyawa penting seperti albumin, asam amino, asam lemak, mineral, seng, tembaga, dan besi yang berfungsi untuk proses sintesis jaringan. Untuk mendapatkan ekstrak albumin ikan gabus tersebut dapat dilakukan dengan cara merebus daging ikan gabus dan diambil air hasil perebusannya. Air hasil rebusan tersebut dapat digunakan sebagai obat luka bakar dengan cara mengoleskan air hasil rebusan tersebut pada bagian luka bakar. Menurut Fitriyani dan Deviarni (2013), ekstrak albumin ikan gabus dapat digunakan sebagai alternatif penyembuhan luka pasca operasi maupun luka bakar.

Ikan gabus merupakan jenis ikan yang kaya akan protein yang penting, salah satunya yaitu albumin. Jenis protein tersebut dibutuhkan oleh tubuh manusia setiap harinya. Albumin tersebut digunakan sebagai alternatif obat penyembuhan luka bakar. Biasanya masyarakat mengkonsumsi albumin tersebut dengan mengekstrak ikan gabus. Caranya yaitu daging ikan gabus tersebut dikukus atau disteam kemudian diambil filtratnya untuk dikonsumsi bagi penderita hipoalbumin (rendah albumin) dan luka bakar. Setiap harinya hati akan mensintesis albumin sebanyak 100-200 mikrogram/g jaringan hati (Setiawan *et al.*, 2013).

Pembuatan ekstrak albumin ikan gabus menurut Chasanah dan Nugraheni (2017), dapat dilakukan dengan cara dikukus dan direbus. Ikan gabus yang akan diekstrak dicuci terlebih dahulu dengan air, kemudian ikan gabus dapat langsung dikukus dalam kondisi segar atau disimpan terlebih dulu dalam *freezer* sebelum dikukus untuk mengeluarkan lendir. Ikan yang dikeluarkan dari

*freezer* kemudian *dithawing* selanjutnya difillet untuk mendapatkan dagingnya. Daging yang didapatkan kemudian ditimbang dan dilakukan proses ekstraksi.

#### 1. Ekstraksi dengan Cara Pengukusan

Daging ikan gabus yang sudah dibersihkan kemudian dipotong-potong  $\pm 1$ cm. Selanjutnya daging ikan gabus dikukus dengan suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  selama 4 jam. Hasil ekstraksi ikan gabus selanjutnya disaring dengan kain 4 lapis kemudian dipasteurisasi selama 15 menit dengan suhu  $50^{\circ}\text{C}$ . Selanjutnya ekstrak albumin ikan gabus disimpan dalam suhu  $4^{\circ}\text{C}$  sampai akan digunakan.

#### 2. Ekstraksi dengan Cara Perebusan

Daging ikan gabus diekstrak dengan menggunakan pressure cooker stainless steel selama 2 jam dengan suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$ . Daging ikan gabus yang sudah dicuci dimasukkan kedalam pressure cooker stainless steel dan ditambahkan air dengan perbandingan ikan gabus dan air 1:4. Setiap 30 menit sekali pada pressure cooker ditambahkan air agar volume air tetap seperti semula. Hal tersebut dilakukan secara berulang selama 2 jam. Kemudian daging dan ekstrak dipisahkan lalu disaring dan hasil ekstraksi disimpan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  sampai akan digunakan.

Selain dengan menggunakan cara pengukusan dan perebusan pembuatan ekstrak albumin ikan gabus juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat vacum ekstraktor. Vacum ekstraktor tersebut prinsipnya hampir sama dengan steam, yaitu memanaskan daging dalam keadaan vacum dengan suhu tertentu. Proses ekstraksi dengan menggunakan vacum ekstraktor ini suhunya dapat diatur sehingga dapat menghasilkan ekstrak albumin dengan kualitas yang optimal mengingat sifat albumin yang mudah rusak akibat suhu yang terlalu tinggi. Cara mengekstraksi menggunakan vacum ekstraktor yang pertama yaitu bak air vacum ekstraktor diisi dengan air hingga batas dan merendam pipa pompa. Selanjutnya heater diisi dengan aquades hingga batas



yang ada diselang kontrol. Kemudian kran vakum, kran kondensat dan kran filtrat ditutup. Kemudian heater dinyalakan dengan suhu 35°C dan ditunggu hingga suhunya tercapai. Selanjutnya daging ikan gabus dimasukkan kedalam heater yang sudah dilapisi dengan kain blacu dan heater ditutup rapat. Kemudian pompa ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanan vakum 76 CmHg, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Selanjutnya pompa dimatikan, dibuka kran vakum, kran kondensat dan kran filtrat, dan didapatkan crude albumin ikan gabus (Yuniarti *et al.*, 2013).

### 2.3.3 Serbuk Albumin

Serbuk albumin ikan gabus merupakan serbuk yang didapatkan dari ekstrak *crude* albumin ikan gabus. Proses pembuatan serbuk albumin ikan gabus tersebut dilakukan melalui 2 tahapan, tahap pertama mengambil ekstrak albumin pada ikan gabus dengan menggunakan *vacum ekstraktor* dan tahap kedua ekstrak tersebut dikeringkan dengan menggunakan metode *vacum drying* sehingga didapatkan hasil akhir berupa serbuk albumin. Penggunaan metode *vacum drying* dalam pembuatan serbuk albumin ikan gabus dikarenakan metode tersebut menggunakan tekanan dan suhu yang rendah sehingga dapat mempertahankan kandungan protein yang ada pada serbuk albumin.

Dalam pembuatan serbuk albumin ikan gabus ditambahkan bahan pengisi berupa dekstrin dan sorbitol. Fungsi penambahan bahan tersebut yaitu untuk mempercepat proses pengeringan dan mempertahankan kandungan protein yang ada pada serbuk albumin. Menurut Yuniarti *et al.*, (2013), pembuatan ekstrak albumin dalam bentuk serbuk untuk mengurangi bau amis yang ada dalam ekstrak albumin tersebut sehingga dapat diterima oleh kalangan masyarakat. Menurut Soewarlan *et al.*, (2014), dalam pengolahan serbuk albumin juga harus diperhatikan keamanannya pula. Hal tersebut untuk

mencegah terjadinya dampak negatif pada kesehatan konsumen. Selain itu serbuk albumin yang sudah jadi perlu dilakukan proses pengemasan pula untuk menghindari adanya kontaminasi dari luar. Kemasan merupakan upaya untuk melindungi produk dari kerusakan selain itu juga untuk memperpanjang masa simpan produk (Sulistiyati dan Suprayitno, 2014).

## 2.4 Vacum Drying

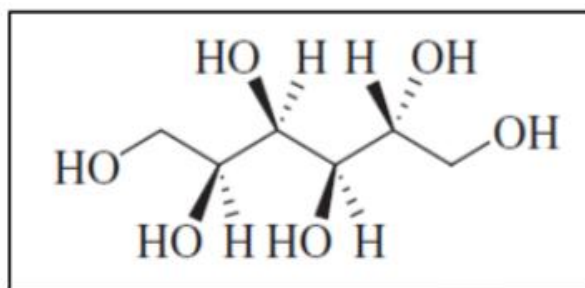
*Vacum drying* atau pengeringan vakum merupakan teknik pengeringan dengan menggunakan tekanan dan suhu yang lebih rendah dibandingkan atmosfer. Pengeringan dengan metode *vacum drying* ini menggunakan waktu yang relatif cepat. Pengeringan vakum dapat menghasilkan produk dengan tekstur, warna, rehidrasi dan parameter lain yang lebih baik. Manfaat penggunaan metode pengeringan tersebut dapat menghasilkan produk dengan mutu yang tinggi sehingga mampu meningkatkan nilai ekonomi serta produk dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan pengeringan yang dijemur (Astuti, 2008).

Pengeringan dengan metode vakum memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan metode lain yaitu proses pengeringannya berlangsung secara cepat (Ginting *et al.*, 2016). Pengeringan merupakan cara pengawetan bahan agar dapat disimpan lebih lama, ringan, dan volumenya lebih kecil sehingga biaya produksi lebih hemat. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air didalam suatu bahan sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Pengeringan biasa digunakan dalam pengolahan hasil pertanian dan bahan pangan dengan menggunakan bantuan sinar matahari, diangin-anginkan, perbedaan tekanan uap, dan pengeringan beku. Pengeringan dengan menggunakan tekanan vakum dan suhu rendah akan menghasilkan produk yang bermutu baik (Astuti, 2007).

## 2.5 Sorbitol

Sorbitol merupakan jenis gula alkohol yang tidak memiliki gugus karbonil dalam rantainya. Gula alkohol merupakan hasil reduksi glukosa dimana semua atom oksigen dalam molekul gula alkohol yang sederhana terdapat dalam bentuk hidroksil. Sorbitol dapat digunakan sebagai pengganti sukrosa pada penderita diabetes. Nilai kalori pada makanan yang mengandung sorbitol sama tingginya dengan gula, namun rasa manis pada sorbitol hanya 60% dari rasa manis sukrosa (Soesilo *et al.*, 2005). Protein dapat mengalami denaturasi salah satunya yaitu akibat proses panas. Denaturasi protein tersebut dapat menghasilkan pembentukan asam amino salah satunya histidin sebagai sumber histamin (Agustiana *et al.*, 2014). Menurut Suryaningsih (2006), sorbitol dapat digunakan sebagai antidenaturan pada proses pengolahan produk. Antidenaturan merupakan bahan yang ditambahkan dalam sebuah produk saat proses pengolahan untuk menghambat perubahan struktur protein yang menyebabkan perubahan fisik, kimiawi, dan biologi. Denaturasi tersebut terjadi akibat beberapa perlakuan diantaranya perlakuan panas, perlakuan dingin, alkohol, aseton, asam, dan radiasi ultraviolet.

Sorbitol merupakan gula alkohol alami yang banyak ditemukan pada berbagai buah dan sayuran. Sorbitol memiliki kandungan kalori dua pertiga dari sukrosa sehingga cocok digunakan untuk memproduksi jenis produk yang rendah kalori (Suseno *et al.*, 2008). Sorbitol bersifat hidrofilik karena mengandung gugus OH, gugus OH tersebut akan mengikat air yang ada pada produk, setelah air tersebut diikat oleh gugus OH maka akan terjadi penguapan pada saat proses pemanasan berlangsung. Oleh karena itu, semakin banyak sorbitol yang ditambahkan pada suatu produk maka akan semakin banyak pula air yang akan terupakan (Riyanto *et al.*, 2017).



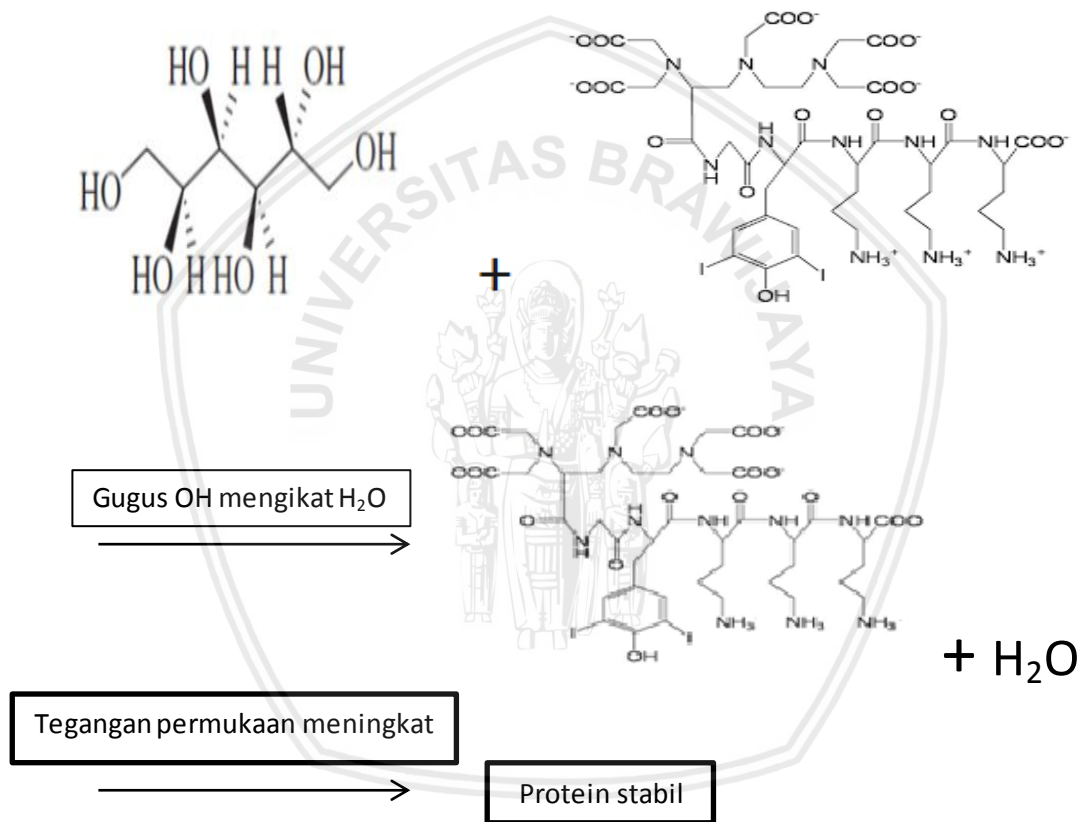
Gambar 7. Rumus Kimia Sorbitol (Jap *et al.*, 2014)

Sorbitol merupakan salah satu humektan yang digunakan dalam makanan karena dapat menurunkan aktivitas air sehingga dapat menghambat kerusakan suatu produk pangan. Penambahan sorbitol pada produk dapat menurunkan  $a_w$ , meningkatkan suhu transisi gelas, dan menghambat pertumbuhan kapang selama penyimpanan. Sorbitol berfungsi sebagai humektan sehingga memiliki kemampuan mengikat air bebas dalam suatu bahan pangan. Semakin banyak air yang diikat oleh sorbitol maka semakin besar proses penghambatan reaksi oksidasi yang dapat membentuk radikal bebas (Atmaka *et al.*, 2012).

Sorbitol merupakan jenis gula alkohol yang memiliki kadar kemanisan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan sukrosa. Sorbitol memiliki tingkat kemanisan sekitar 0,5 sampai 0,7 kali tingkat kemanisan sukrosa dengan nilai kalori sebesar 2,6 kkal/g. Sorbitol aman untuk dikonsumsi karena tidak memiliki efek toksik. Selain itu sorbitol dapat digunakan sebagai gula alternatif bagi penderita penyakit diabetes dan diet rendah kalori (Aini *et al.*, 2016).

Menurut Suryaningsih dan Priyanto (2011), sorbitol mampu berinteraksi dengan protein, mengikat air, memperbaiki tekstur dan sebagai pengawet sehingga dapat mempertahankan protein agar tidak cepat mengalami denaturasi. Penambahan sorbitol pada serbuk albumin ikan gabus dapat mempertahankan kandungan protein karena sorbitol mampu menghambat perubahan struktur molekul protein yang menyebabkan perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi.

Sorbitol memiliki gugus polihidroksi, gugus tersebut akan bereaksi dengan molekul air oleh ikatan hidrogen yang dapat meningkatkan tegangan permukaan dan mencegah keluarnya molekul dari protein sehingga stabilitas protein akan tetap terjaga. Penambahan sorbitol dalam proses pembuatan serbuk albumin ikan gabus dapat mencegah terjadinya denaturasi protein pada saat proses pengeringan mengingat sifat albumin yang mudah rusak akibat panas. Agar lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 8.



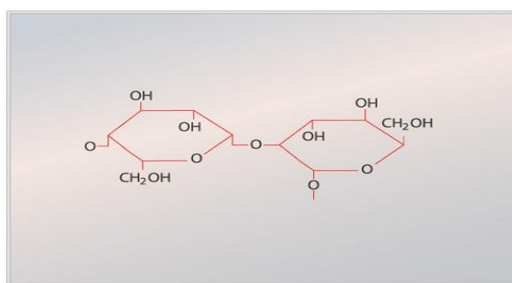
Gambar 8. Mekanisme Reaksi Kimia Sorbitol

## 2.6 Dekstrin

Dekstrin merupakan golongan karbohidrat yang bersifat seperti pati dan terbentuk selama proses hidrolisis pati menjadi gula oleh panas, enzim, dan asam. Dekstrin dapat digunakan dalam berbagai keperluan, salah satunya yaitu sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan berat pada produk. Dalam berbagai derajat dekstrin mampu larut dalam air tergantung kekuatan hidrolisisnya.

Berbagai sumber pati seperti tapioka, jagung, dan kentang mampu digunakan sebagai sumber pembuatan dekstrin. Dekstrin sering digunakan dalam pembuatan jeli, sebagai sumber padatan yang dapat menstabilkan tekstur dikarenakan viskositas dekstrin yang rendah. Selain itu dekstrin dapat digunakan dalam mempercepat proses pengeringan (Indriani, 2013). Menurut Firdhausi *et al.*, (2015), penambahan dekstrin 5-15% mampu meningkatkan rendemen, menurunkan kadar air, dan meningkatkan total padatan terlarut pada proses pembuatan tepung.

Dekstrin merupakan bahan pengisi yang berasal dari polisakarida hasil hidrolisis parsial dari pati. Selain untuk mengurangi viskositas, penggunaan dekstrin juga bertujuan untuk mengurangi kemungkinan terbentuknya gel. Kelarutan dekstrin pada air bisa sebagian larut sampai dengan larut sempurna (Naibaho *et al.*, 2015). Dekstrin banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, diantaranya industri tekstil digunakan sebagai pengental dalam proses pencelupan benang, industri kertas sebagai pelapis dan pembentuk tekstur kertas yang halus, industri farmasi sebagai bahan pengisi dalam pembuatan obat-obatan dan kapsul. Prinsip pembuatan dekstrin yaitu memotong rantai panjang pati dengan katalis asam atau enzim menjadi molekul-molekul yang berantai lebih pendek dengan unit glukosa dibawah sepuluh (Martono, 2013).



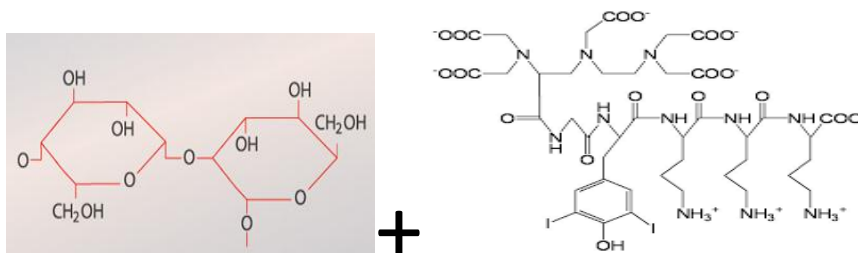
Gambar 9. Rumus Kimia Dekstrin (Praja, 2015)

Menurut Tyanjani dan Yuniarta (2015), dekstrin merupakan hasil dari hidrolisis pati yang memiliki sifat mudah larut air panas maupun dingin dengan

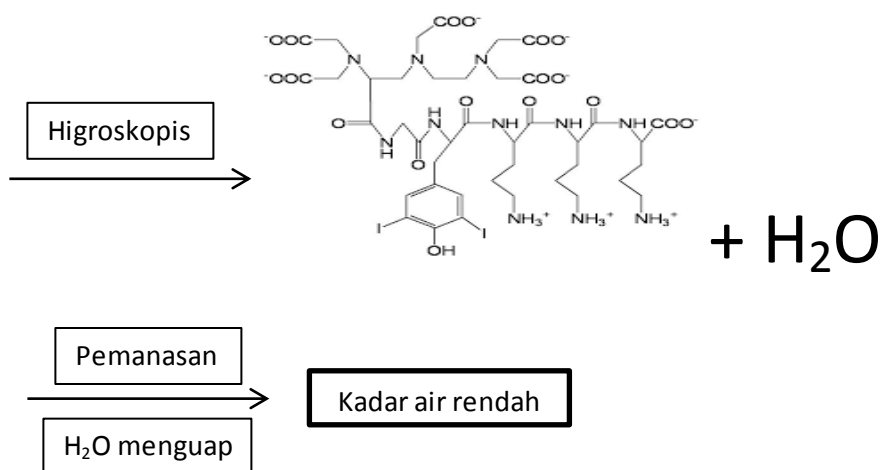


viskositas yang rendah sehingga memudahkan apabila digunakan dalam konsentrasi yang tinggi. Pada umumnya dekstrin memiliki nilai DE 10-15 dengan menggunakan asam atau enzim  $\alpha$  – amilase. Dalam industri pangan dekstrin biasa digunakan sebagai substitusi pati khususnya pada produk makanan ringan. Ubi kayu dapat diproduksi menjadi dekstrin baik secara fisik, kimia, dan enzimatik. Semakin tinggi pati yang digunakan maka akan semakin tinggi pula pati yang terkonversi menjadi dekstrin.

Kegunaan dekstrin tidak hanya dalam industri pangan saja, melainkan juga dapat digunakan dalam industri farmasi. Dalam bidang pangan dekstrin biasanya sebagai pengental atau bahan pengisi pembuatan minuman serbuk. Dekstrin bersifat larut air, namun dekstrin dapat mengendap dalam alkohol. Dekstrin dapat digunakan sebagai lapisan kopi, biji padi, selain itu dekstrin dapat digunakan untuk komponen penyusun makanan bayi (Supriyatna, 2012). Dekstrin mampu mengurangi kadar air pada produk dikarenakan dekstrin bersifat higroskopis. Kemampuan dekstrin dalam mengurangi kadar air dikarenakan dekstrin memiliki berat molekul yang rendah dan struktur molekul yang sederhana. Proses pengurangan kadar air yaitu pada saat proses pengeringan. Air yang ada pada produk akan terserap oleh dekstrin kemudian air yang telah diserap oleh dekstrin akan terlepas pada saat proses pemanasan berlangsung. Semakin banyak dekstrin yang digunakan maka akan semakin pula air yang terserap dan kemudian akan teruapkan (Meiyani *et al.*, 2014). Agar lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 10.







Gambar 10. Mekanisme Reaksi Kimia Dekstrin

## 2.7 Kualitas Serbuk Albumin

Kualitas serbuk albumin perlu dijaga dalam pengolahannya agar hasil yang didapatkan tetap baik. Serbuk albumin sangat diperlukan dalam dunia kesehatan karena merupakan alternatif pengganti sumber HSA bagi penderita hipoalbumin dan pasien pasca operasi. Untuk mendapatkan albumin ikan gabus biasanya dilakukan dengan cara diekstrak untuk mendapatkan crude albumin ikan gabus kemudian crude tersebut diolah kembali dengan cara pengeringan. Menurut Yuniarti *et al.*, 2013 kualitas serbuk albumin yang baik yaitu mengandung albumin 4,71%, protein 15,92%, rendemen 37,21%, air 4,23%, lemak 2,07%, abu 1,30% serta terdapat 16 jenis asam amino yang tersusun didalamnya.

Untuk mendapatkan hasil serbuk albumin dengan kualitas yang bagus perlu diperhatikan dalam proses pengolahannya. Salah satunya yaitu pada saat proses pengeringan. Dalam proses pengeringan serbuk perlu menggunakan metode pengeringan yang tepat mengingat sifat albumin yang mudah rusak pada suhu yang tinggi.

### 3. METODOLOGI

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari bahan baku untuk pembuatan ekstrak albumin, bahan pembuatan serbuk albumin, dan bahan untuk analisis kimia. Bahan baku untuk pembuatan ekstrak albumin yaitu ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) berukuran 500 gram yang diperoleh dari pasar besar Malang dalam keadaan hidup. Bahan untuk pembuatan serbuk albumin yaitu ekstrak albumin yang berasal dari ekstraksi ikan gabus dan bahan pengisi berupa dekstrin dan sorbitol yang diperoleh dari toko kimia Makmur Sejati Malang. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu serbuk albumin, aquadest, reagen biuret, NaOH, asam asetat, dan ammonium sulfat.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat untuk pembuatan ekstrak albumin, alat untuk pembuatan serbuk albumin, dan alat untuk analisis kimia. Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak albumin yaitu *vacum ekstraktor*, pisau, talenan, timbangan digital, baskom, beaker glass 250 ml, dan kain blacu. Alat yang digunakan untuk pembuatan serbuk albumin yaitu *vacum dryer*, ayakan 60 mesh, spatula, pipet tetes, gelas ukur, piring porselen, homogenizer, dan blender. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis kimia serbuk albumin ikan gabus diantaranya yaitu spektrofotometer, oven, tanur, beakerglass, cawan porselin, timbangan digital, dan tabung reaksi.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen menurut Setyanto

(2005), yaitu suatu penelitian ilmiah yang dilakukan oleh peneliti dengan mengontrol dan memanipulasi variabel bebas satu atau lebih dengan suatu cara tertentu dan kemudian mengamati pengaruhnya terhadap variabel terikat. Tujuan dari metode eksperimen sendiri yaitu untuk mengetahui ada tidaknya hubungan pada perlakuan-perlakuan yang diberikan terhadap suatu objek penelitian.

Dalam penelitian ini perlakuan yang akan digunakan adalah dengan menggunakan penambahan dekstrin sebagai bahan pengisi dan sorbitol sebagai antidenaturan dengan variasi yang berbeda-beda pada proses pembuatan serbuk albumin. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk memperoleh berapa konsentrasi terbaik dekstrin dan sorbitol yang ditambahkan pada pembuatan serbuk albumin untuk penelitian utama. Sedangkan penelitian utama bertujuan untuk memperoleh berapa konsentrasi optimum dekstrin dan sorbitol yang ditambahkan pada pembuatan serbuk albumin untuk mendapatkan kualitas serbuk albumin terbaik

### **3.3 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian merupakan objek penelitian yang dapat menentukan hasil penelitian. Variabel terdiri dari dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain atau yang dapat menimbulkan perubahan pada variabel terikat. Sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau akibat dari adanya variabel bebas (Iskandar, 2013).

Variabel bebas dari penelitian ini yaitu konsentrasi sorbitol sebagai antidenaturan dan dekstrin sebagai bahan pengisi. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini yaitu kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar

lemak, rendemen serbuk, daya serap uap air, organoleptik (warna dan aroma), dan profil asam amino perlakuan optimum serbuk albumin ikan gabus.

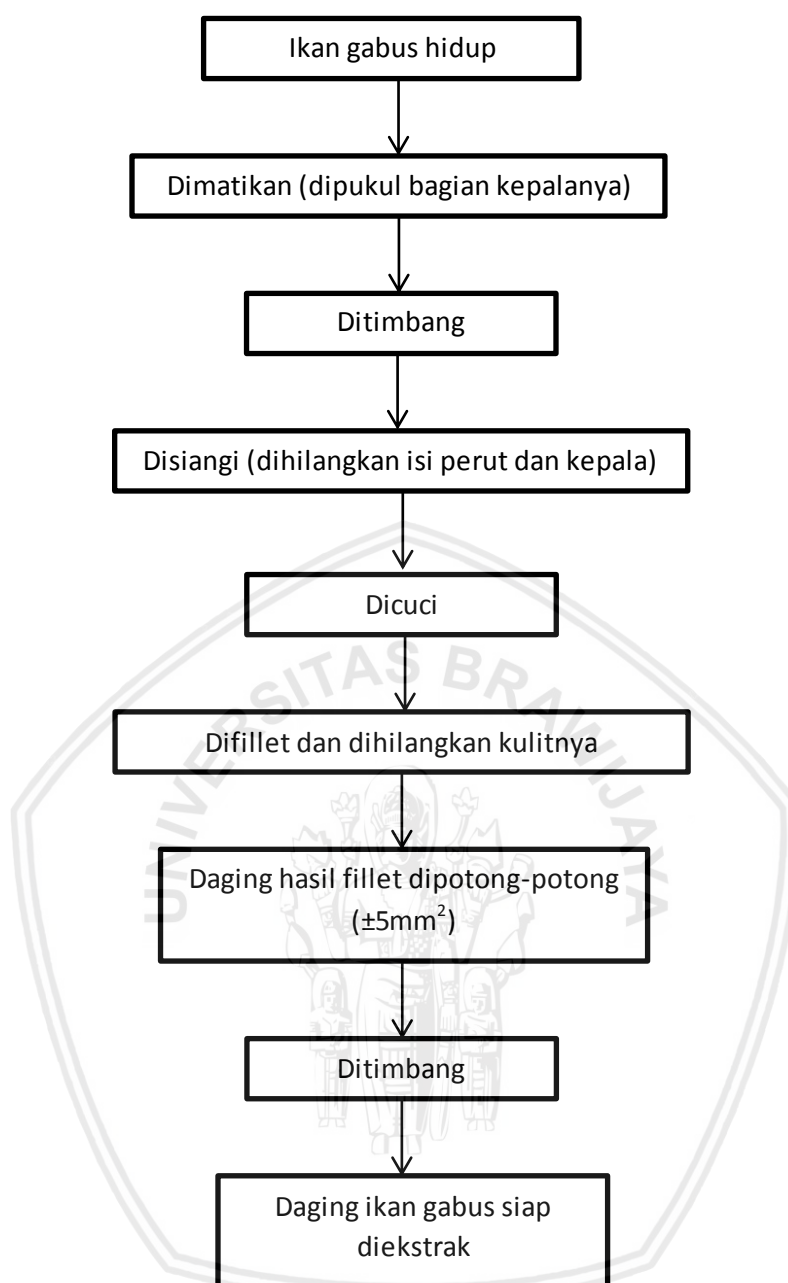
### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian tahap 1 bertujuan untuk preparasi bahan baku dan mengetahui suhu optimal vacum ekstraktor dalam proses ekstraksi ikan gabus. Pada poses ini terdapat dua langkah yang harus dikerjakan yaitu proses preparasi bahan baku dan proses ekstraksi ikan gabus.

##### **a. Preparasi Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan yaitu ikan gabus yang masih hidup dan segar yang diperoleh dari Pasar Besar, Malang. Kemudian ikan tersebut dimatikan dengan cara dipukul bagian kepalanya dan dilakukan penyiangan. Sebelum ikan difillet ikan ditimbang terlebih dahulu. Setelah didapatkan daging ikan gabus langkah selanjutnya yaitu dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan vacum ekstraktor untuk mendapatkan filtrat dan residu. Setiap kali dilakukan proses ekstraksi daging ikan gabus yang digunakan yaitu sebanyak 250 gram. Prosedur preparasi bahan baku dapat dilihat pada Gambar 11.

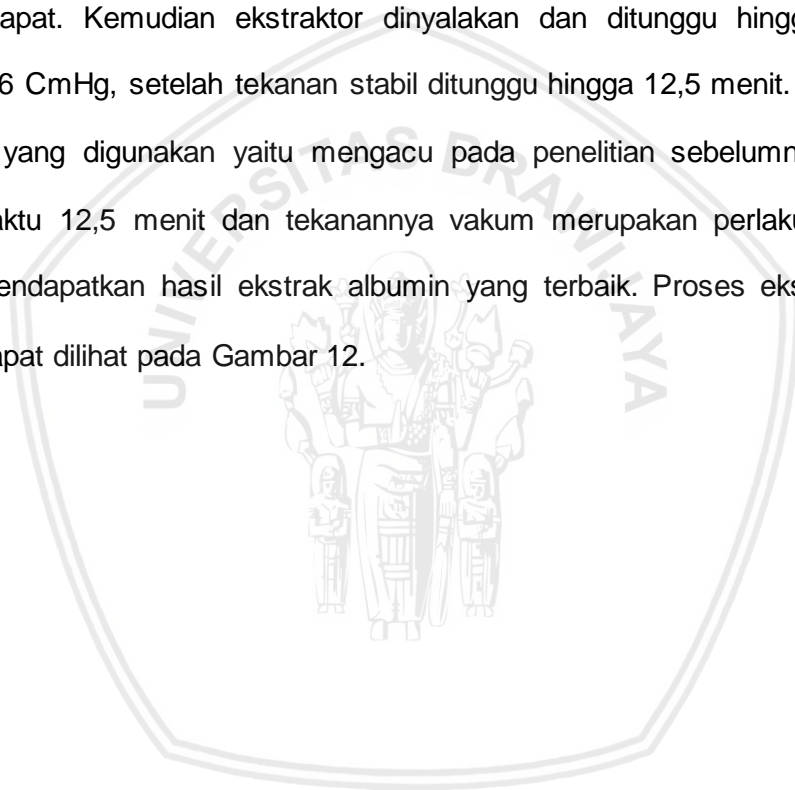


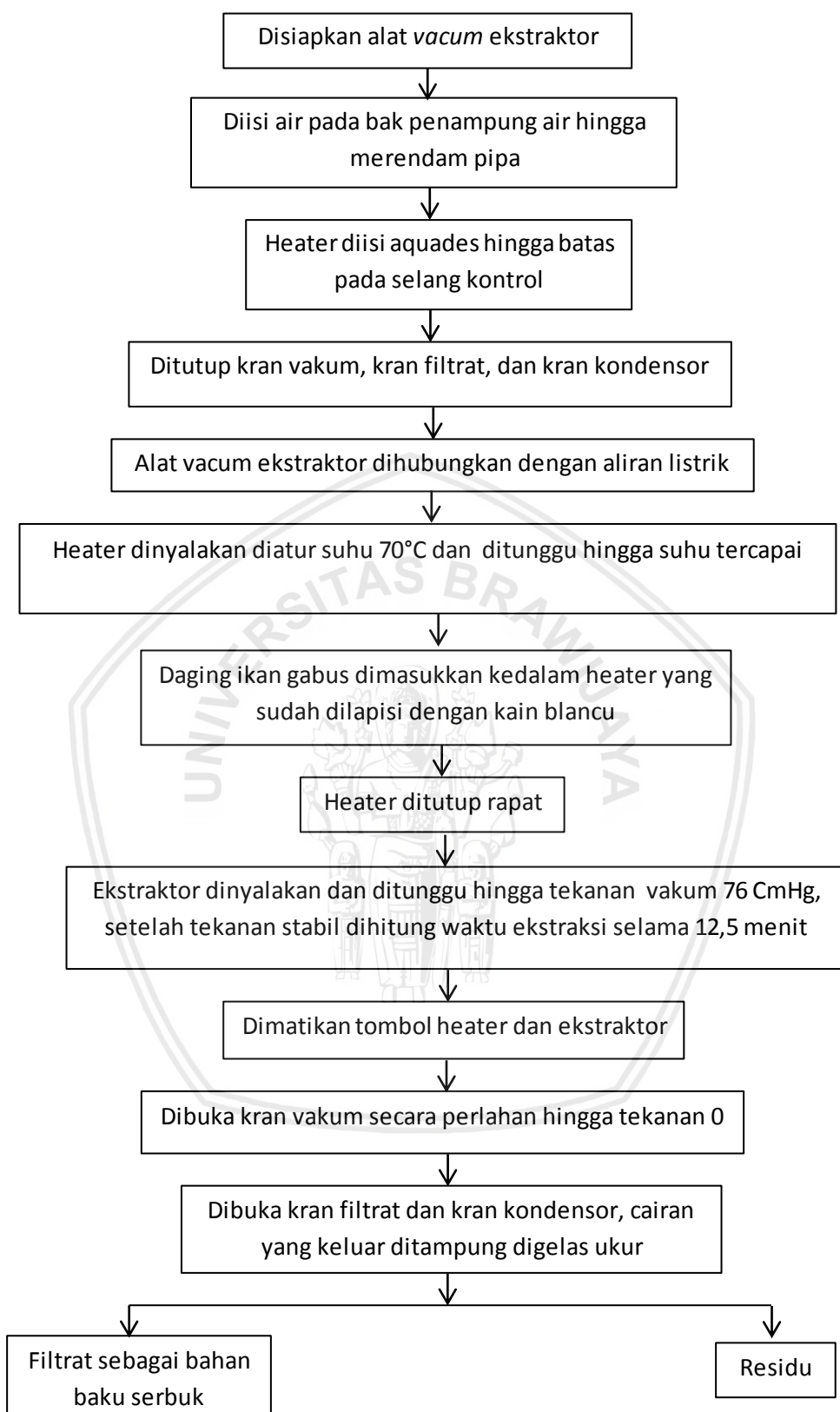
Gambar 11. Prosedur Preparasi (Yunarti *et al.*, 2013)

#### b. Ekstraksi Ikan Gabus

Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan menggunakan alat vacum ekstraktor. Alat tersebut prinsipnya hampir sama dengan steam, yaitu memanaskan daging dalam keadaan vacum dengan suhu tertentu. Proses ekstraksi dengan menggunakan vacum ekstraktor ini suhunya bisa diatur sehingga bisa mendapatkan hasil ekstrak albumin yang optimal mengingat

bahwa protein mudah rusak akibat penggunaan suhu yang tinggi. Langkah pertama dalam proses ekstraksi ikan gabus yaitu bak air *vacum* ekstraktor diisi dengan air hingga batas dan merendam pipa pompa. Selanjutnya *heater* diisi dengan aquades hingga batas yang ada diselang kontrol. Selanjutnya kran vakum, kran kondensat dan kran filtrat ditutup. Kemudian *heater* dinyalakan dan diatur suhu 70° C dan ditunggu hingga suhunya stabil. Selanjutnya daging ikan gabus dimasukkan kedalam heater yang dilapisi dengan kain blacu dan heater ditutup rapat. Kemudian ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanan vakum 76 CmHg, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Waktu dan tekanan yang digunakan yaitu mengacu pada penelitian sebelumnya dimana pada waktu 12,5 menit dan tekanannya vakum merupakan perlakuan terbaik untuk mendapatkan hasil ekstrak albumin yang terbaik. Proses ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 12.



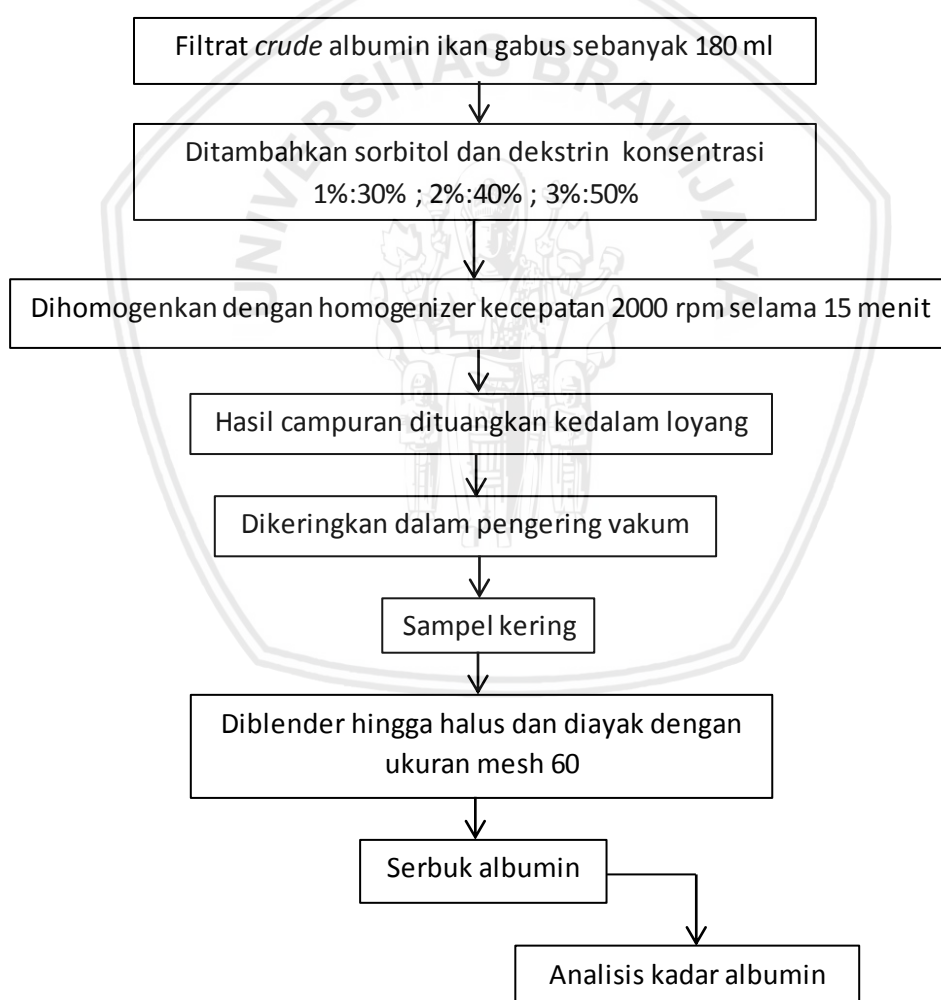


Gambar 12. Prosedur Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (Yuniarti *et al.*, 2013)



### c. Pengerigan Serbuk Albumin

Pengerigan serbuk albumin menggunakan metode *vacum drying*. Perlakuan kombinasi sorbitol dan dekstrin yang digunakan yaitu 1%:30% ; 2%:40% ; 3%:50%. Hal tersebut didasari oleh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Suryaningsih (2006) dan Mulyani *et al.*,2014. Dari penelitian pendahuluan akan didapatkan konsentrasi sorbitol dan dekstrin terbaik yang kemudian akan dilanjutkan pada penelitian utama. Prosedur pembuatan serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 13.



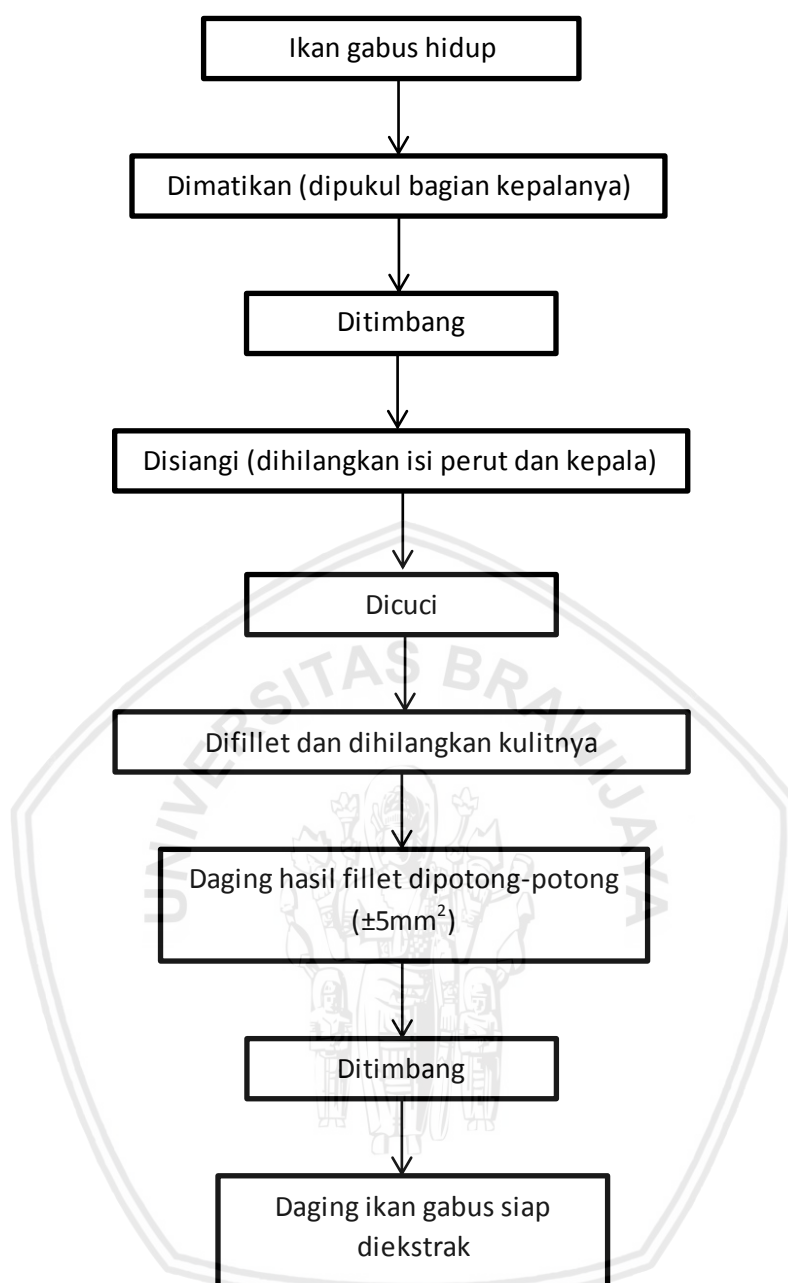
Gambar 13. Prosedur Penelitian Pendahuluan Pembuatan Serbuk Albumin Ikan Gabus (Yuniarti *et al.*, 2013)

### 3.4.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang optimal pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus. Tahap penelitian utama sama dengan tahap penelitian pendahuluan, hasil dari perlakuan konsentrasi sorbitol dan dekstrin terbaik pada penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Pada penelitian utama ini digunakan konsentrasi sorbitol 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6%, sedangkan untuk dekstrin menggunakan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70%, dan 80%. Parameter uji yang digunakan dalam penelitian utama yaitu kadar albumin, protein, air, abu, lemak, rendemen serbuk, daya serap uap air, organoleptik (warna dan aroma), profil asam lemak dan profil asam amino.

#### a. Preparasi Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan yaitu ikan gabus yang masih hidup dan segar yang diperoleh dari Pasar Besar, Malang. Ikan gabus yang digunakan yaitu berukuran 500 gram. Sebelum dilakukan penyiangan ikan tersebut dimatikan terlebih dahulu dengan cara dipukul bagian kepalanya dan dilakukan penyiangan. Setelah didapatkan daging ikan gabus langkah selanjutnya yaitu dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan vacum ekstraktor untuk mendapatkan filtrat dan residu. Setiap kali dilakukan proses ekstraksi daging ikan gabus yang digunakan yaitu sebanyak 250 gram. Prosedur preparasi bahan baku dapat dilihat pada Gambar 14.

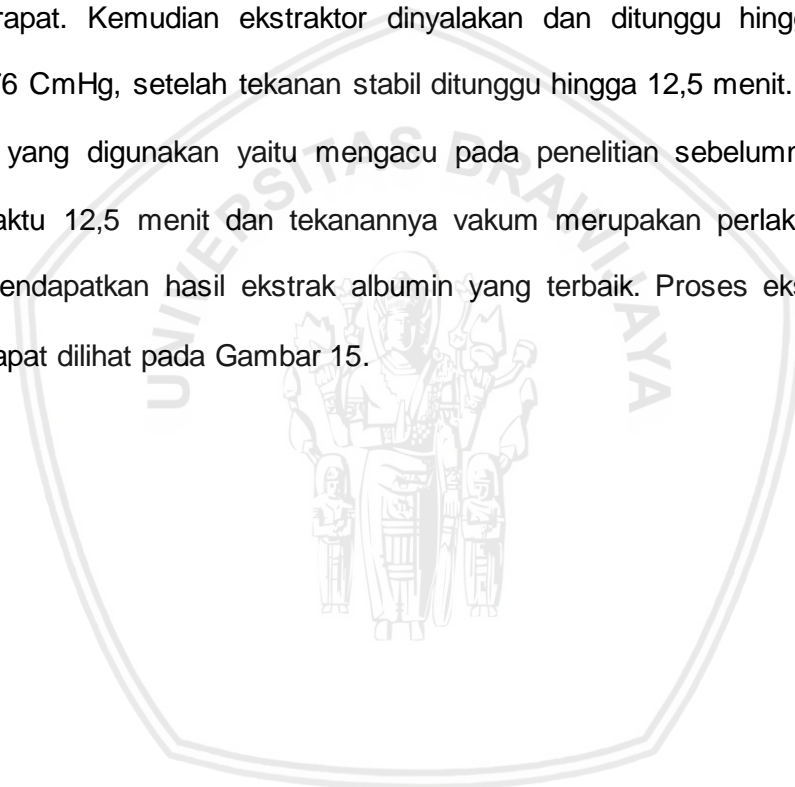


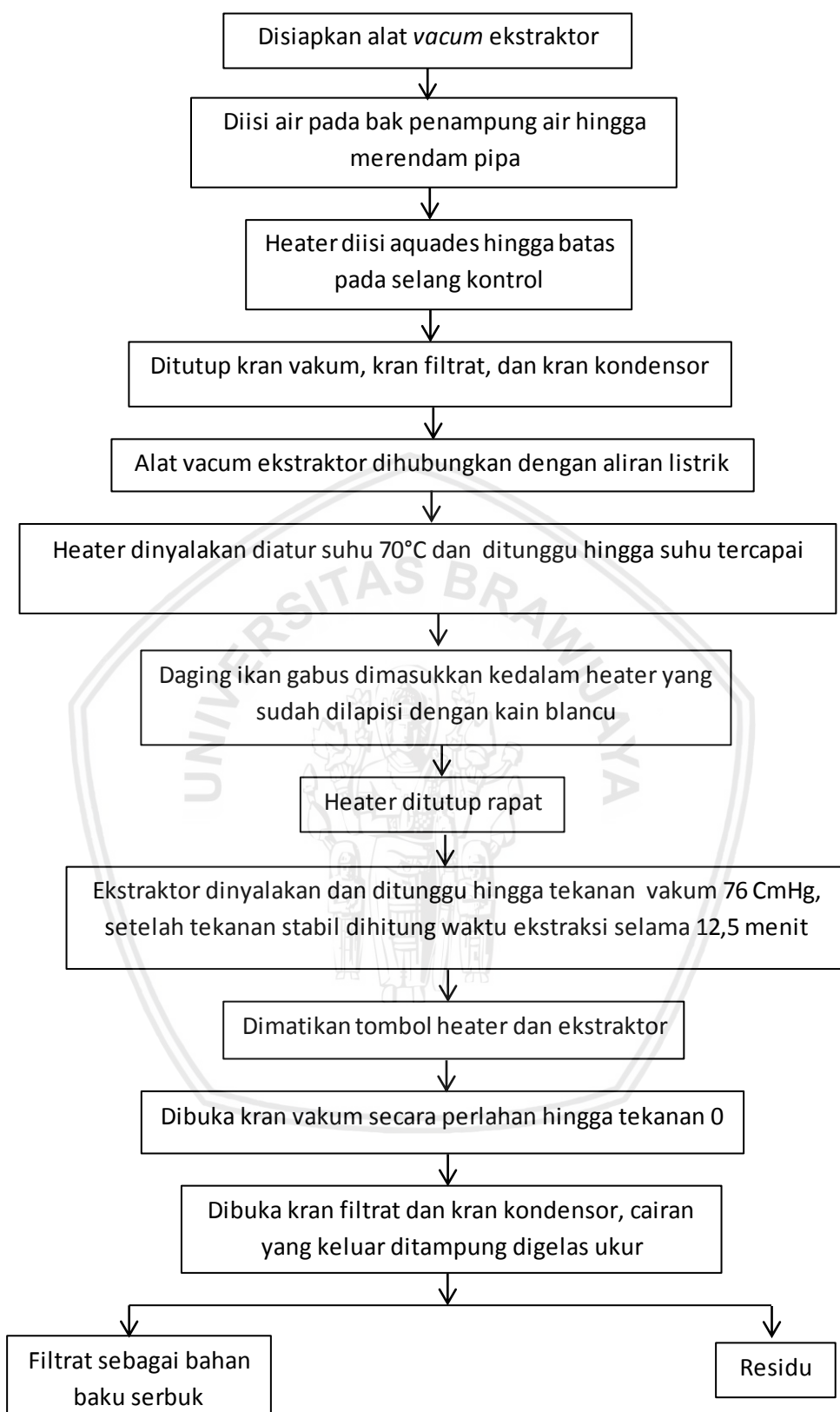
Gambar 14. Prosedur Preparasi (Yuniarti *et al.*, 2013)

#### b. Ekstraksi Ikan Gabus

Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan menggunakan alat vacum ekstraktor. Alat tersebut prinsipnya hampir sama dengan steam, yaitu memanaskan daging dalam keadaan vacum dengan suhu tertentu. Proses ekstraksi dengan menggunakan vacum ekstraktor ini suhunya bisa diatur sehingga bisa mendapatkan hasil ekstrak albumin yang optimal mengingat

bahwa protein mudah rusak akibat penggunaan suhu yang tinggi. Langkah pertama dalam proses ekstraksi ikan gabus yaitu bak air *vacum* ekstraktor diisi dengan air hingga batas dan merendam pipa pompa. Selanjutnya *heater* diisi dengan aquades hingga batas yang ada diselang kontrol. Selanjutnya kran vakum, kran kondensat dan kran filtrat ditutup. Kemudian *heater* dinyalakan dan diatur suhu 70° C dan ditunggu hingga suhunya stabil. Selanjutnya daging ikan gabus dimasukkan kedalam heater yang dilapisi dengan kain blacu dan heater ditutup rapat. Kemudian ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanan vakum 76 CmHg, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Waktu dan tekanan yang digunakan yaitu mengacu pada penelitian sebelumnya dimana pada waktu 12,5 menit dan tekanannya vakum merupakan perlakuan terbaik untuk mendapatkan hasil ekstrak albumin yang terbaik. Proses ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 15.

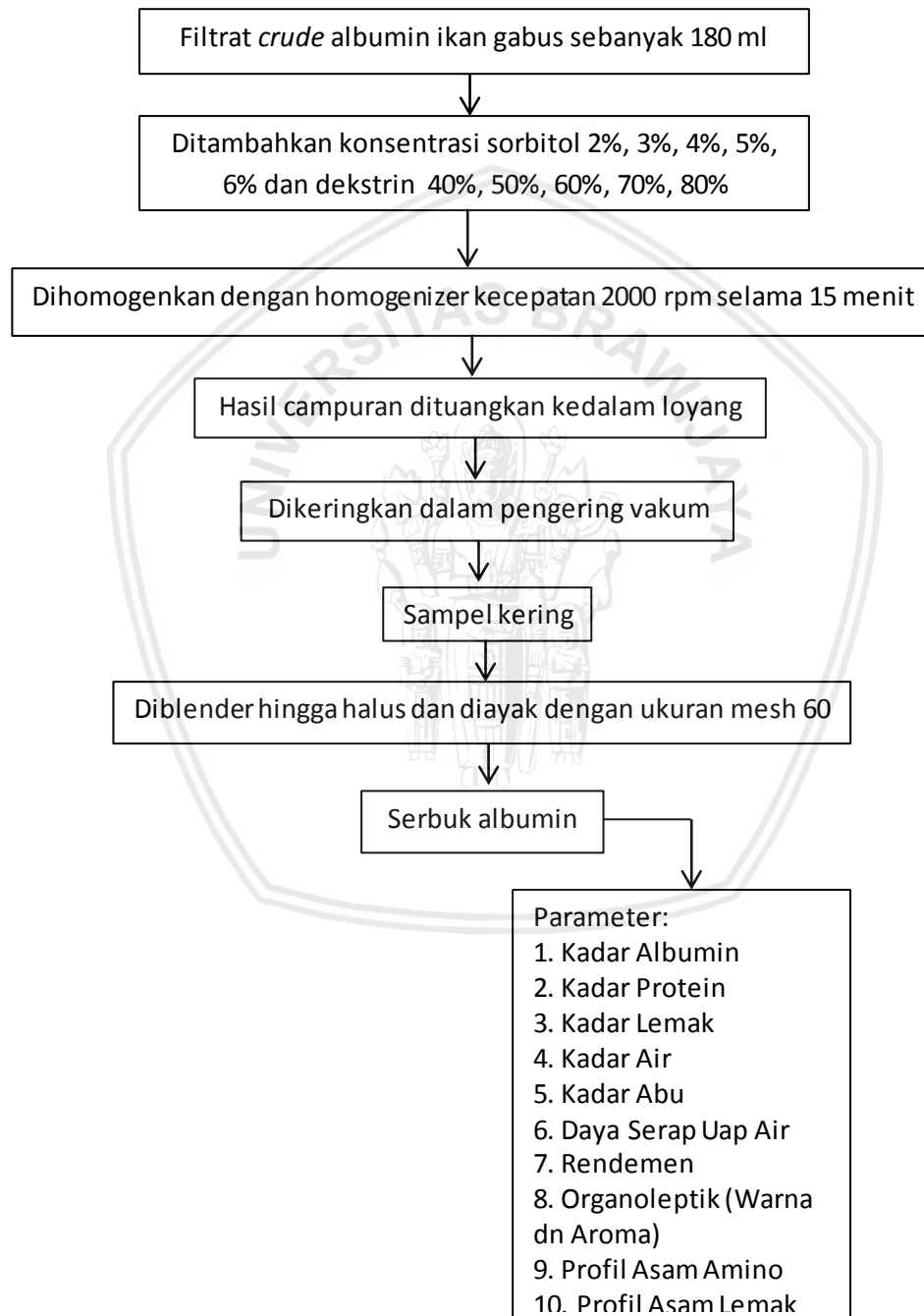




Gambar 15. Prosedur Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (Yuniarti *et al.*, 2013)

### c. Pengeringan Serbuk Albumin

Pengeringan serbuk albumin menggunakan metode *vacum drying*. Penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin mengacu pada konsentrasi terbaik penelitian pendahuluan. Prosedur pembuatan serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Prosedur Penelitian Utama Pembuatan Serbuk Albumin Ikan Gabus

(Yuniarti *et al.*, 2013)

### 3.5 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan dengan perlakuan utama sorbitol dan sub perlakuan dekstrin sehingga didapatkan 50 satuan percobaan. Model matematik Rancangan Acak Lengkap yaitu :

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

Dimana

n = perlakuan

r = ulangan

Sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Perlakuan sorbitol} = 5$$

$$\text{Perlakuan dekstrin} = 5$$

$$\text{Jumlah perlakuan } 5 \times 5 = 25$$

$$(25-1) (r-1) \geq 15$$

$$24r - 24 \geq 15$$

$$24r \geq 39$$

$$r \geq 1,62 \text{ (2 kali ulangan)}$$

Metode pengujian data yang digunakan adalah analisis keragaman (ANOVA) dimana jika terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata maka akan dilakukan pengujian lanjut Tukey dengan aplikasi software SPSS 20. Model statistika yang digunakan pada penelitian tahap pertama yaitu sebagai berikut :



$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan untuk faktor amatan A taraf ke-i pada, faktor B taraf ke-j, pada ulangan ke-k

$\mu$  = Rataan umum

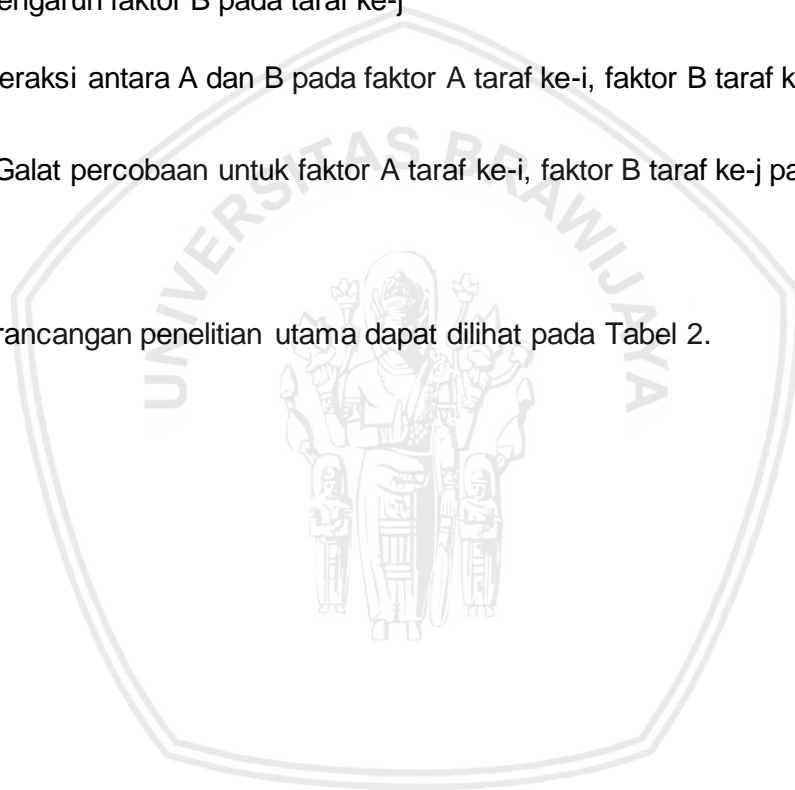
$A_i$  = Pengaruh faktor A pada taraf ke-i

$B_j$  = Pengaruh faktor B pada taraf ke-j

$(AB)$  = Interaksi antara A dan B pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j

$\varepsilon_{ijk}$  = Galat percobaan untuk faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j pada ulangan ke-k

Adapun rancangan penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 2.



**Tabel 2. Rancangan Percobaan Penelitian Utama**

Perlakuan		Perlakuan Kombinasi
Sorbitol (%)	Dekstrin (%)	
2	40	2 : 40
	50	2 : 50
	60	2 : 60
	70	2 : 70
	80	2 : 80
3	40	3 : 40
	50	3 : 50
	60	3 : 60
	70	3 : 70
	80	3 : 80
4	40	4 : 40
	50	4 : 50
	60	4 : 60
	70	4 : 70
	80	4 : 80
5	40	5 : 40
	50	5 : 50
	60	5 : 60
	70	5 : 70
	80	5 : 80
6	40	6 : 40
	50	6 : 50
	60	6 : 60
	70	6 : 70
	80	6 : 80

Sumber : Data diolah (2018)

### 3.6 Prosedur Analisis Parameter Uji

#### 3.6.1 Analisis Kadar Albumin

Analisis kadar albumin menurut Suprayitno (2014), menggunakan metode spektrofotometri. Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi suatu sampel dengan panjang gelombang. Pada metode spektrofotometri sampel menyerap radiasi elektromagnetik yang dapat dilihat pada panjang gelombang 550nm. Dalam menentukan tingkat albumin pada suatu sampel dapat menggunakan metode spektrofotometri. Prosedur analisa kadar albumin dengan metode spektrofotometri yaitu sampel sebanyak 2 cc ditambahkan reagen biuret dan dipanaskan pada suhu 37°C selama 10 menit.

Selanjutnya sampel didinginkan dan diukur absorbansinya dengan spektroskopik 20 dan dicatat penyerapannya. Kemudian dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar Albumin} = \frac{\text{ppm} \times 25}{\text{berat sampel} \times 20} \times 100\%$$

Albumin merupakan protein globular yang terdapat dalam ikan gabus yang dapat digunakan untuk penyembuhan luka pasca operasi. Dalam daging segar ikan gabus terdapat 6,22% kandungan albumin. Albumin memiliki beberapa fungsi dalam tahap penyembuhan luka. Pada fungsi pertama yaitu albumin menjaga cairan dari luar sel agar tidak masuk ke dalam sel yang dapat menyebabkan pembengkakan pada sel. Fungsi kedua yaitu pembentuk jaringan baru dengan cara memecah albumin menjadi asam amino melalui proses katabolik. Fungsi ketiga yaitu sebagai sarana transportasi untuk mengangkut nutrisi dan oksigen membentuk jaringan baru. Menurut Nugroho (2013), pemanfaatan albumin dalam kasus bedah mencapai 91%. Penggunaan albumin dalam kasus bedah yaitu 2/3 dan 1/3 penggunaan albumin sebagai penanganan penyakit dalam.

### 3.6.2 Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein menggunakan metode spektrofotometri. Protein dan lemak yang terdegradasi dapat menghasilkan senyawa metil keton, butiraldehid, asam amino, dan senyawa lainnya yang menimbulkan aroma harum pada suatu produk (Amir *et al.*, 2015). Dalam analisis kadar protein dengan menggunakan metode spektrofotometri langkah pertama yaitu pembuatan larutan natrium hidroksida 10% yaitu dengan melarutkan NaOH sebanyak 10 gram kedalam air suling 30 ml kemudian diencerkan pada labu ukur 100 ml hingga tanda batas pada labu ukur. Pembuatan reagen biuret yaitu dilarutkan tembaga (II) sulfat dan kalium natrium tartrat masing-masing sebanyak 0,15 gram

dan 0,6 gram kedalam air suling sebanyak 50 ml pada labu ukur 100 ml, selanjutnya ditambahkan natrium hidroksida 10% sebanyak 30 ml dan dikocok lalu ditambahkan air suling hingga tanda batas. Penentuan panjang gelombang optimum yaitu larutan standart BSA 3% sebanyak 0,9 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 0,8 ml pereaksi biuret kemudian ditambahkan air suling hingga volume menjadi 3 ml. Larutan dibiarkan selama 10 menit kemudian dihitung serapan dengan panjang gelombang 500-600 nm dan dicatat hasilnya. Pembuatan kurva standart dilakukan dengan cara menyiapkan enam tabung reaksi. Tabung pertama diisi dengan larutan blanko, kemudian tabung selanjutnya diisi dengan larutan dengan komposisi yang sudah ditentukan sehingga didapatkan konsentrasi BSA mulai dari 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%. Kemudian masing-masing larutan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang maksimum. Pengukuran kadar protein yaitu dengan cara sampel diambil sebanyak 0,9 ml dan diendapkan dengan ditambahkan ammonium sulfat kristal. Kemudian disentrifuge selama 10 menit dan diambil supernatannya. Selanjutnya endapannya dilarutkan dengan dapar asetat pH 5 sampai 10 ml. Sampel sebanyak 0,9 ml dimasukkan kedalam masing-masing tabung reaksi dan ditambahkan pereaksi biuret dan larutan dapar asam asetat masing-masing sebanyak 0,8 ml dan 1,3 ml. Kemudian didiamkan selama 10 menit dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (Jubaidah *et al.*, 2016).

### 3.6.3 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air ditentukan dengan metode oven kering (metode termogravimetri). Penentuan kadar air menurut Winarno (1982), dapat dilakukan dengan beberapa cara tergantung dari sifat bahannya. Penentuan kadar air pada umumnya dilakukan dengan cara mengeringkan bahan didalam oven pada suhu

105-110°C dalam waktu 3 jam. Banyaknya air yang teruapkan dapat diketahui dari selisih berat awal dan berat akhir. Air merupakan komponen yang penting dalam kehidupan manusia. Air juga mempengaruhi sifat suatu pangan terutama pada tekstur, kenampakan, dan cita rasa. Setiap bahan pangan memiliki kandungan air yang berbeda-beda.

Prosedur analisis kadar air menurut Rachmania *et al.*, (2013), yaitu cawan porselin dikeringkan dengan suhu 100°C selama 1 jam dalam oven. Kemudian didinginkan di dalam desikator dan cawan ditimbang. Sampel sebanyak 0,5 gram dimasukkan kedalam cawan kering dan dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Kemudian cawan yang berisi sampel didinginkan kedalam desikator. Setelah itu cawan yang berisi sampel yang dikeringkan dtimbang dan dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B1-B2}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

B = Berat sampel

B1 = Berat sampel dan cawan sebelum dikeringkan (g)

B2 = Berat sampel dan cawan setelah dikeringkan (g)

#### 3.6.4 Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu ditentukan dengan menggunakan metode tanur. Prinsip dari metode tersebut yaitu membakar zat organik pada bahan dengan suhu 550°C dan sisa pembakaran tersebut dilakukan penimbangan (Hafiludin, 2011). Kadar abu pada bahan pangan berhubungan dengan kadar mineral yang ada pada suatu bahan pangan. Kadar abu pada bahan pangan menunjukkan adanya mineral organik pada bahan pangan tersebut. Pada setiap bahan pangan memiliki kadar abu yang berbeda-beda tergantung dari jenis bahan dan cara pengabuannya. Sumber mineral yang dibutuhkan sehari-hari oleh tubuh dapat

ditemukan di alam. Salah satu mineral yang dibutuhkan untuk metabolisme tulang yaitu Ca dan P (Talib *et al.*, 2014).

Prosedur penentuan kadar abu menurut Rachmania *et al.*, (2013), yaitu cawan porselin dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Kemudian cawan didinginkan didalam desikator selama 15 menit. Selanjutnya cawan porselin ditimbang dan sampel sebanyak 2 gram dimasukkan kedalam cawan porselin lalu dipijarkan di atas nyala api hingga tidak berasap. Kemudian sampel dimasukkan tanur dengan suhu 600°C selama 6 jam. Selanjutnya cawan berisi tanur didinginkan kedalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang dan dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{berat abu (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

### 3.6.5 Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak ditentukan dengan metode ekstraksi soxhlet. Dalam analisis metode soxhlet menggunakan alat berupa ekstraktor soxhlet (Melwita *et al.*, 2014). Menurut Talib *et al.*, (2014), produk makanan yang mengandung lemak yang tinggi dapat mengakibatkan proses metabolisme dalam tubuh terganggu karena adanya pengikatan kalium dan fosfor yang ada pada suatu produk makanan yang menyebabkan proses metabolisme berjalan tidak sempurna. Penentuan kadar lemak dengan menggunakan metode soxhlet menurut Angelia (2016), yaitu sampel sebanyak 1-2 gram ditimbang dan dimasukkan kedalam selongsong kertas yang dialasi kapas. Kemudian selongsong yang berisi sampel di sumbat dengan kapas dan dikeringkan dengan oven selama 1 jam dengan suhu maksimal 80°C, lalu dimasukkan soxhlet yang sudah dihubungkan dengan labu lemak yang berisi batu didih yang sudah dikeringkan dan ditimbang. Kemudian di ekstrak dengan heksana selama 6 jam.

Selanjutnya heksana disulingkan dan dikeringkan ekstrak lemak kedalam oven dengan suhu 105°C. Lalu ditimbang dan ulangi pengeringan hingga didapatkan berat konstan. Selanjutnya dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W-W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W = berat sampel (g)

W1 = berat lemak sebelum ekstraksi (g)

W2 = berat lemak setelah ekstraksi (g)

### 3.6.6 Rendemen Serbuk

Rendemen serbuk merupakan nilai perbandingan berat akhir dan berat awal yang dinyatakan dalam bentuk persen. Menurut Sani *et al.*, (2014), rendemen dihitung berdasarkan berat akhir dengan berat awal kemudian dikalikan 100%. Tujuan perhitungan rendemen untuk mengetahui pengaruh penambahan dekstrin terhadap serbuk albumin ikan gabus. Rumus perhitungan rendemen adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

### 3.6.7 Analisis Daya Serap Uap Air

Analisis daya serap uap air berhubungan dengan lama penyimpanan suatu produk pada udara atau kelembapan suatu ruang. Untuk mengetahui kualitas serbuk albumin ikan gabus maka perlu dilakukan uji daya serap uap air karena sifat serbuk yang higroskopis. Prosedur analisis daya serap air menurut Susanti dan Putri (2014), yaitu stoples kaca diisi dengan air sesuai dengan volumenya. Kemudian sampel disimpan didalam wadah terbuka dan dimasukkan kedalam stoples dengan mengikatnya pada tutup stoples menggunakan benang. Sampel digantung tanpa kontak dengan air yang ada didalam stoples.



Selanjutnya stoples ditutup rapat dan sampel dibiarkan selama 30 menit. Rumus perhitungan daya serap uap air dihitung dengan rumus :

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

### 3.6.8 Uji Skoring

Uji skoring digunakan untuk menilai sifat sensorik pada suatu produk seperti tekstur, aroma, warna, dan rasa. Uji skoring ini dilakukan dengan memberikan nilai atau skor mutu produk pada skala hedonik atau kesukaan. Pada penilaian serbuk albumin ikan gabus yang dinilai yaitu meliputi aroma dan warna. Pada uji skoring aroma panelis diminta untuk menilai tingkat keamisan serbuk albumin ikan gabus yaitu 1 (sangat amis), 2 (amis), 3 (agak amis), 4 (agak tidak amis), 5 (tidak amis). Sedangkan untuk uji skoring warna panelis diminta untuk menilai tingkat kecerahan serbuk albumin ikan gabus yaitu 1 (sangat tidak cerah), 2 (tidak cerah), 3 (agak tidak cerah), 4 (agak cerah), 5 (cerah). Hasil uji skoring di analisis dengan metode Kruskal Wallis.

### 3.6.9 Analisis Profil Asam Amino

Analisis asam amino dilakukan untuk mengetahui karakteristik kandungan asam amino yang ada pada suatu sampel. Dalam analisis profil asam amino dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam alat, diantaranya yaitu *Amino Acid Analyzer*, *Ion Exchange Chromatography*, dan *Liquid Chromatography-Mass Spectrofotometer (LC-MS)*, *Thin Layer Chromatography (TLC)*, biasanya TLC digunakan untuk mengidentifikasi senyawa murni dengan menjelaskan fraksi partisi hasil dari kromatografi kolom (Handayani *et al.*, 2015). Namun saat ini analisis profil asam amino lebih banyak menggunakan kromatografi cair atau HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Prinsip dari analisis profil asam amino yaitu dengan menggunakan HPLC yaitu dengan

memanfaatkan reaksi pra kolom gugus amino primer dalam suasana basa yang mengandung merkaptolenol membentuk senyawa yang berfluoresensi sehingga dapat dideteksi dengan detector fluoresensi. Prosedur analisis profil asam amino yaitu sampel ditambahkan larutan buffer kalium borat pH 10,4 dengan perbandingan 1:1. Kemudian larutan sampel diambil sebanyak 10 µl dan dicampur dengan pereaksi ortoftalaldehida (OPA) sebanyak 25 µl. Larutan yang sudah tercampur didiamkan selama 1 menit agar derivatiasi terjadi secara sempurna. Hal yang sama juga dilakukan pada larutan standart asam amino. Selanjutnya larutan standart sebanyak 5 µl diinjeksikan kedalam kolom HPLC dan ditunggu hingga semua pemisahan asam amino selesai (Sari *et al.*, 2017). Asam amino dibagi menjadi dua jenis yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Komposisi asam amino diantaranya yaitu Valine, Threonine, Lysine, Serine, Isoleucine, Alanine, Histidine, Phenylalanine, Glutamat, Tirosine, Proline, Arginine, Glycine, Leucine, Aspartate, Methionine, Cysteine (Wennoa *et al.*, 2016).

Prinsi kerja alat HPLC adalah ketika suatu sampel diinjeksikan ke dalam kolom maka sampel tersebut akan terurai dan terpisah menjadi senyawa-senyawa kimia (analit) sesuai perbedaan afinitasnya. Kemudian hasil pemisahan akan dideteksi oleh detektor (spektrofotometer UV) pada panjang gelombang tertentu. Hasil yang muncul dari detektor akan dicatat secara otomatis oleh recorder yang ditampilkan menggunakan personal computer yang terhubung secara online dengan alat HPLC. Hasil dari KCKT akan diinterpretasikan dalam bentuk kromatogram, dimana terdapat peak dengan nilai AUC yang telah tertera pada kromatogram yang digunakan untuk analisis kuantitatif atau menentukan kadar suatu senyawa (Kusuma dan Rosalina, 2016).

Kondisi alat HPLC pada saat pengujian profil asam amino adalah sebagai berikut :

Temperatur	: 27 °C (suhu ruang)
Jenis kolom HPLC	: Ultra techspere (Coloum C-18)
Kecepatan aliran eluen	: 1 ml/menit
Tekanan	: 3000 psi
Fase gerak	: Buffer Na-Asetat 0,5% dan methanol 95%
Volume injeksi	: 20 µL
Detektor	: Fluoresensi
Panjang gelombang	: 450 nm

Perhitungan % Asam Amino menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Asam Amino} = \frac{\text{luas area sampel} \times C \times Fp \times BM}{\text{luas area sampel} \times C \times Fp \times BM \text{ luas area standart} \times \text{bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

C = konsentrasi standart asam amino (µg/ml)

FP = Faktor pengenceran

BM = Berat molekul dari masing-masing asam amino (g/mol)

### 3.6.10 Analisis Profil Asam Lemak

Analisis profil asam lemak dilakukan untuk mengetahui karakteristik kandungan asam lemak yang ada pada suatu sampel. Dalam analisis profil asam lemak lebih banyak menggunakan metode kromatografi gas. Analisis profil asam lemak menurut Pelick dan Mahadevan (1975), sampel ditimbang sebanyak kurang lebih 150 mg, kemudian dilarutkan pada KOH 0,5 N sebanyak 2 ml dalam methanol. Kemudian direflux selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan BF<sub>3</sub> sebanyak 2 ml, methanol 15% direflux selama 5 menit, kemudian ditambahkan 4 ml heptan selanjutnya direflux kembali selama 2 menit. Ditambahkan 5 ml larutan NaCl jenuh dan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat secukupnya kemudian didinginkan pada suhu

ruang. Setelah dingin larutan dimasukkan kedalam labu pisah, dikocok, dibiarkan sebentar sehingga terjadi pemisahan heptan dan diambil. Selanjutnya dimasukkan kedalam tabung reaksi bertutup untuk diinjeksikan ke dalam GC menggunakan *syringe*.

Kondisi alat GCMS pada saat pengujian profil asam lemak adalah sebagai berikut :

Kolom	: <i>Cyanopropil methyl sil (capillary column)</i>		
Dimensi kolom	: p = 60 m, Ø dalam = 0,25 mm, 0,25 µm Film Thickness		
Fase gerak	: Nitrogen, helium dan hidrogen		
Fase diam	: <i>Cyanopropyl metal silicon</i>		
Laju alir N <sub>2</sub>	: 30 mL/menit		
Laju alir He	: 30 mL/menit		
Laju alir H <sub>2</sub>	: 40 mL/menit		
Laju alir udara	: 400 mL/menit		
Suhu injektor	: 220°C		
Suhu detektor	: 240°C		
Suhu kolom	: program temperature		
Kolom temperature	: Rate (°C/menit)	Temp (°C) Hold	Time(menit)
	-	125	5
	10	185	5
	5	205	10
	3	225	7
Split Ratio	: 1 : 80		
Inject Volum	: 1 µL		
Type Instrumen GC	: GC Shimadzu 2010plus		

Dasar analisis asam lemak adalah waktu retensi sampel dibandingkan dengan waktu retensi standart asam lemak. Perhitungan % berat komponen sampel dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\frac{A_x}{A_s} \times C_{\text{standart}} \times \frac{V_{\text{contoh}}}{100} \times 100\%$$

gram contoh

Keterangan :

$A_x$  = Area sampel

$A_s$  = Area standart

C standart = Konsentrasi standart

V contoh = Volume contoh

GC-MS (*Gas Chromathography Mass Spectrometer*) merupakan gabungan metode GC dan MS. GC-MS merupakan teknik kromatografi yang hanya dapat digunakan untuk mendeteksi senyawa yang mudah menguap pada kondisi vakum tinggi, tekanan rendah, dan pemanasan. Cara kerja GC-MS yaitu fase gerak dalam bentuk gas mengalir dibawah tekanan melewati pipa yang dipanaskan dan disalut dengan fase diam cair yang disalut pada suatu penyangga padat. Analit tersebut dimuatkan ke bagian atas kolom melalui portal injeksi yang dipanaskan. Suhu oven diprogram agar meningkat secara bertahap. Ketika sudah berada dikolom akan terjadi pemisahan antar komponen. Senyawa yang sudah terpisah selanjutnya akan dideteksi. Molekul yang telah terionisasi akibat penembakan elektron berenergi tinggi akan menghasilkan ion muatan positif, kemudian ion diarahkan menuju medan magnet dengan kecepatan tinggi. Medan magnet akan membelokkan ion tersebut agar dapat menentukan bobot molekulnya dan bobot molekul semua fragmen yang dihasilkan. Selanjutnya detektor akan menghitung muatan yang terinduksi atau arus yang dihasilkan ketika ion dilewatkan atau mengenai permukaan, scanning massa dan menghitung ion sebagai *mass to charge ratio* (Darmapatni *et al.*, 2016).

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebelum melakukan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui konsentrasi kombinasi terbaik sorbitol dan dekstrin terhadap kadar albumin serbuk albumin ikan gabus. Pada penelitian pendahuluan didapatkan kadar albumin tertinggi pada perlakuan kombinasi sorbitol dan dekstrin 3% : 50% yang menghasilkan nilai kadar albumin sebesar 2,1 g/dL, sehingga pada perlakuan kombinasi tersebut digunakan sebagai dasar penelitian utama. Hasil penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Penelitian Pendahuluan**

Perlakuan	Kadar Albumin (g/dL)
Filtrat Albumin Ikan Gabus	1,2
Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin 1 : 30	1,2
Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin 2 : 40	2
Konsentrasi Sorbitol dan Dekstrin 3 : 50	2,1

Sumber : Data diolah (2018)

### 4.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan dengan beberapa parameter uji, diantaranya yaitu uji kadar albumin, protein, lemak, air, abu, rendemen, organoleptik (warna dan aroma), daya serap uap air, rendemen, profil asam amino, dan profil asam lemak. Adapun hasil analisa pengujian pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Penelitian Utama**

Parameter	Rata-Rata	St.Dev
Kadar Albumin	1,87	0,54
Kadar Protein	19,49	0,12
Kadar Lemak	7,28	024
Kadar Air	6,38	0,09
Kadar Abu	6,15	0,25
Daya Serap Uap Air	4,38	0,01
Rendemen	45,91	0,24
Skoring Warna	4,87	0,72
Skoring Aroma	4,15	0,88

Sumber : Data diolah (2018)

**Tabel 5. Standar Nasional Tepung Ikan**

Komposisi	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Air (%) maks.	10	12	12
Protein kasar (%) min.	65	55	45
Abu (%) maks.	20	25	30
Lemak (%) maks.	8	10	11

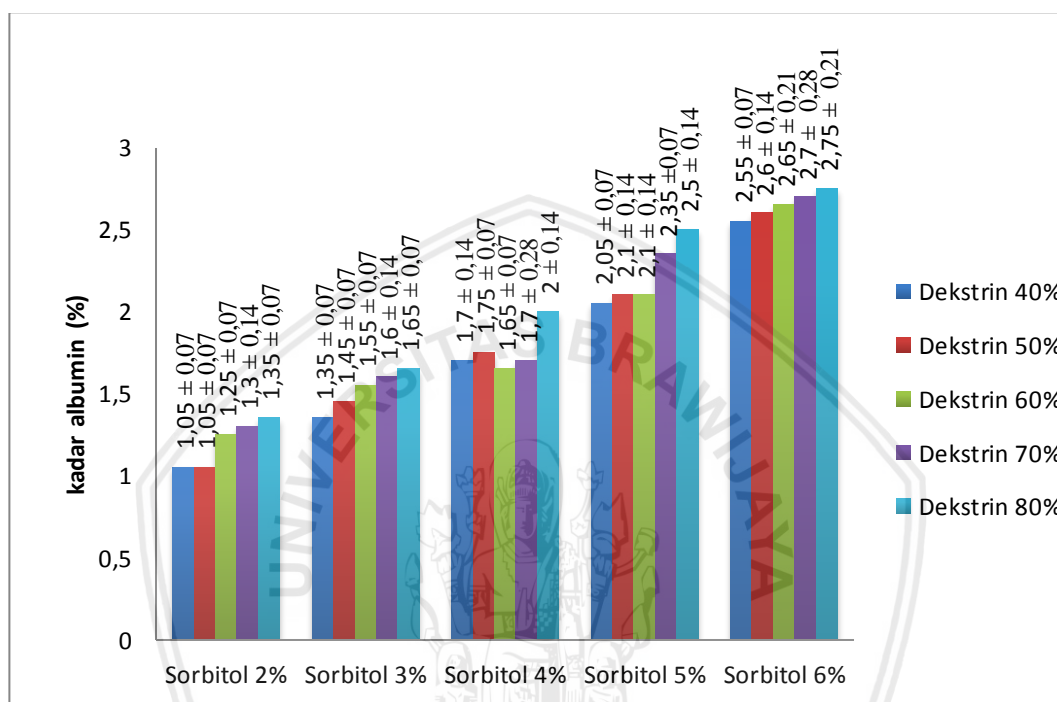
Sumber : Standart Nasional Indonesia (1996)

#### 4.2.1 Kadar Albumin

Kadar albumin dilakukan untuk mengetahui kandungan albumin pada serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan sorbitol dan dekstrin dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Albumin merupakan protein utama yang berada pada plasma darah manusia dengan jumlah kisaran 3,4-4,7 g/dl, protein plasma total terbentuk dari 60% albumin. 40% dari albumin terdapat pada plasma, sedangkan 60% terletak pada ruang ekstrasel. Albumin memiliki berbagai peran penting bagi tubuh, diantaranya yaitu mempertahankan tekanan osmotik koloid darah, sebagai protein transpor dari beberapa macam substansi metal, bilirubin, enzim, hormon, dan obat-obatan. Kadar albumin rendah merupakan prediktor



penting dari morbiditas dan mortalitas. Angka kematian akan meningkat sebesar 137% dan morbiditas meningkat sebesar 89% setiap penurunan kadar serum albumin 10 g/dL (Putri *et al.*, 2016). Kadar albumin serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 17.



**Gambar 17. Kadar Albumin Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Kadar albumin serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 17 menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan kadar albumin sebesar 1,05 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 40% dan 50%, 1,25 g/dL konsentrasi dekstrin 60%, 1,3 g/dL konsentrasi dekstrin 70%, dan 1,35 g/dL konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan kadar albumin sebesar 1,35 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 40%, 1,45 g/dL konsentrasi dekstrin 50%, 1,55 g/dL konsentrasi dekstrin 60%, 1,6 g/dL konsentrasi dekstrin 70%, dan 1,65 g/dL konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 4% menunjukkan kadar albumin sebesar 1,7 g/dL dengan

konsentrasi dekstrin 40%, 1,75 g/dL konsentrasi dekstrin 50%, 1,65 g/dL konsentrasi dekstrin 60%, 1,7 g/dL konsentrasi dekstrin 70%, dan 2 g/dL konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 5% menunjukkan kadar albumin sebesar 2,05 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 40%, 2,1 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 50% dan 60%, 2,35 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 70%, dan 2,5 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 6% menunjukkan kadar albumin sebesar 2,55 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 40%, 2,6 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 50%, 2,65 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 60%, 2,7 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 70%, dan 2,75 g/dL dengan konsentrasi dekstrin 80%. Kadar albumin ini meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus.

Berdasarkan hasil ANOVA, penambahan konsentrasi sorbitol didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi sorbitol berpengaruh pada kadar albumin. Penambahan konsentrasi dekstrin didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi dekstrin berpengaruh pada kadar albumin. Sedangkan pada interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan hasil tidak berbeda nyata ( $\text{sig} > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi sorbitol dan dekstrin tidak berpengaruh terhadap kadar albumin (Lampiran 2).

Penambahan konsentrasi sorbitol pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar albumin serbuk albumin ikan gabus dikarenakan sorbitol merupakan antidenaturan yang dapat mengurangi rusaknya kandungan albumin pada serbuk. Menurut Suryaningsih dan Priyanto (2011), penambahan antidenaturan dapat mempertahankan protein dari

denaturasi, karena antidenaturan merupakan bahan yang dapat menghambat perubahan struktur molekul protein yang menyebabkan perubahan sifat fisik, kimiawi dan biologis pada suatu bahan. Penggunaan antidenaturan sorbitol dikarenakan sorbitol merupakan jenis gula yang mempunyai grup polihidroksi sehingga mampu bereaksi dengan molekul air oleh ikatan hidrogen yang dapat mencegah keluarnya molekul dari protein dan stabilitas protein tetap terjaga.

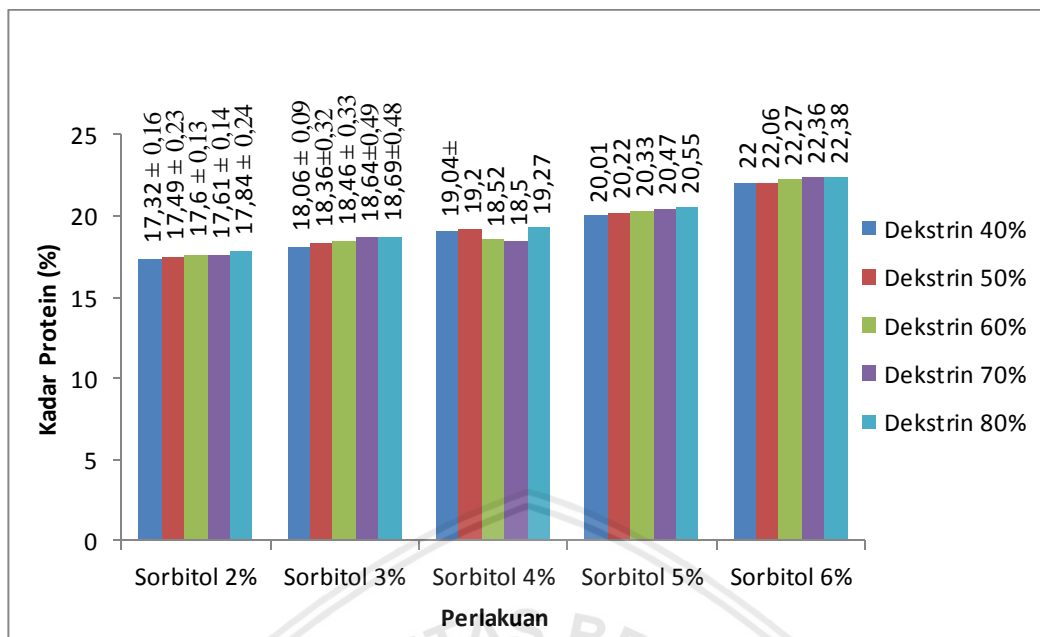
Penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh terhadap kadar albumin serbuk ikan gabus dikarenakan dekstrin mampu melindungi senyawa yang rentan terhadap panas. Menurut Naibaho *et al.*, 2015, penambahan dekstrin dalam pembuatan serbuk karena dekstrin merupakan bahan pengisi yang dapat melapisi komponen flavour, memperbesar volume, dan mempercepat pengeringan. Sehingga dengan penambahan dekstrin pada serbuk albumin dapat mengurangi waktu pengeringan dan mengurangi terjadinya kerusakan kandungan albumin pada serbuk. Selain itu semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka semakin tebal lapisan film yang mengelilingi bahan, sehingga ketika proses pemanasan kandungan albumin dapat terlindungi oleh lapisan tersebut.

Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang tidak berpengaruh terhadap kadar albumin serbuk ikan gabus. Berdasarkan Gambar 17. dapat dilihat bahwa grafik kadar albumin meningkat seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80% sebesar 2,75 g/dL. Sedangkan kadar albumin menurun seiring dengan rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 40% sebesar 1,05 g/dL. Hal ini diduga karena

penambahan bahan antidenaturan sorbitol dan bahan pengisi dekstrin yang semakin tinggi sehingga mampu melindungi kandungan albumin pada serbuk yang rentan terhadap panas. Menurut Irzal *et al.*, 2016, penambahan bahan antidenaturan semakin tinggi maka akan semakin meningkatkan kadar protein karena proses denaturasi protein semakin terhambat. Hal tersebut dikarenakan sorbitol merupakan gula yang dapat meningkatkan tegangan permukaan molekul protein sehingga air mampu mempertahankan jaringan dan melindungi produk yang dapat mengakibatkan molekul protein menjadi lebih stabil. Selain itu penambahan konsentrasi dekstrin juga mampu melindungi kandungan albumin pada serbuk, menurut Hakim dan Chamidah (2013), dekstrin mampu melindungi senyawa yang peka terhadap panas sehingga dekstrin dapat digunakan sebagai bahan enkapsulasi. Molekul dekstrin yang stabil terhadap panas dapat melindungi kandungan pada serbuk albumin ikan gabus saat proses pemanasan.

#### 4.2.2 Kadar Protein

Kadar protein diuji untuk mengetahui kandungan protein pada serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan sorbitol dan dekstrin dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Tujuan pengujian kadar protein yaitu untuk mengetahui kandungan total protein pada suatu bahan. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode biuret yang didasarkan pada pengukuran serapan cahaya berwarna biru. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diserap spektrofometer maka semakin tinggi pula kandungan protein pada suatu bahan (Jubaedah *et al.*, 2016). Hasil uji kadar protein serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar. 18.



**Gambar 18. Kadar Protein Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Kadar protein serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 18 menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan kadar protein sebesar 17,32% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 17,49% konsentrasi dekstrin 50%, 17,60% konsentrasi dekstrin 60%, 17,61% konsentrasi dekstrin 70%, dan 17,84% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan kadar protein sebesar 18,06% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 18,36% konsentrasi dekstrin 50%, 18,46% konsentrasi dekstrin 60%, 18,64% konsentrasi dekstrin 70%, dan 18,69% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 4% menunjukkan kadar protein sebesar 19,04% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 19,20% konsentrasi dekstrin 50%, 18,52% konsentrasi dekstrin 60%, 18,50% konsentrasi dekstrin 70%, dan 19,27% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 5% menunjukkan kadar protein sebesar 20,01% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 20,22% konsentrasi dekstrin 50%, 20,33% konsentrasi dekstrin 60%, 20,47% konsentrasi dekstrin 70%, dan 20,55% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi

sorbitol 6% menunjukkan kadar protein 22,00% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 22,06% konsentrasi dekstrin 50%, 22,27% konsentrasi dekstrin 60%, 22,36% konsentrasi dekstrin 70%, dan 22,38% konsentrasi dekstrin 80%. Kandungan protein pada serbuk albumin ikan gabus semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin.

Berdasarkan hasil ANOVA, penambahan konsentrasi sorbitol didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi sorbitol berpengaruh pada kadar protein. Pada penambahan konsentrasi dekstrin didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi dekstrin berpengaruh pada kadar protein. Sedangkan pada interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan hasil tidak berbeda nyata ( $\text{sig} > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi penambahan sorbitol dan dekstrin tidak berpengaruh pada kadar protein (Lampiran 3).

Penambahan konsentrasi sorbitol pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar protein serbuk albumin ikan gabus karena sorbitol merupakan bahan antidenaturan yang dapat menghambat terjadinya denaturasi protein pada suatu bahan. Menurut Irzal *et al.*, (2016), penambahan sorbitol pada suatu bahan dapat mengurangi terjadinya proses denaturasi protein. Hal tersebut dikarenakan sorbitol memiliki sifat yang dapat meningkatkan tegangan permukaan molekul protein sehingga mampu melindungi produk yang dapat mengakibatkan molekul protein menjadi lebih stabil.

Penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh pada kadar protein serbuk



albumin ikan gabus. Menurut Indriani (2013), dekstrin dapat digunakan dalam berbagai keperluan, salah satunya yaitu sebagai bahan pengisi. Dekstrin memiliki viskositas yang rendah sehingga sering digunakan dalam pembuatan jeli, sebagai sumber padatan yang dapat menstabilkan tekstur. Selain itu dekstrin dapat digunakan untuk mempercepat proses pengeringan. Dengan semakin cepatnya proses pengeringan maka kehilangan komponen protein yang ada pada serbuk menjadi semakin berkurang.

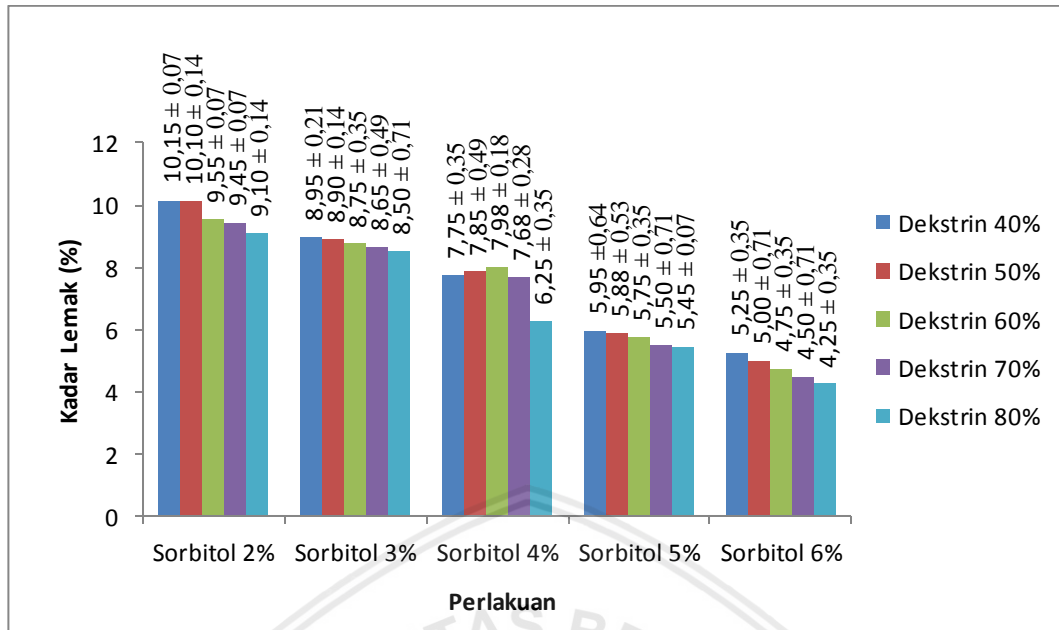
Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang tidak berpengaruh terhadap kadar protein pada serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 18. dapat dilihat bahwa grafik kadar protein meningkat seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80% sebesar 22,38%. Sedangkan kadar protein menurun seiring dengan semakin rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 40% sebesar 17,32%. Hal tersebut diduga karena penambahan bahan antidenaturasi sorbitol dan bahan pengisi dekstrin yang semakin tinggi sehingga mampu mengurangi terjadinya kerusakan protein pada serbuk albumin ikan gabus. Menurut Suryaningsih (2006), sorbitol dapat digunakan sebagai bahan antidenaturasi pada saat proses pengolahan produk. Penambahan antidenaturasi pada saat proses pengolahan produk dapat menghambat perubahan struktur protein yang menyebabkan perubahan fisik, kimiawi, dan biologi. Terjadinya denaturasi protein pada suatu produk dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya yaitu perlakuan panas, dingin, alkohol, aseton, asam, dan radiasi ultraviolet. Penambahan sorbitol pada pembuatan serbuk albumin dapat mengurangi terjadinya proses denaturasi protein tersebut mengingat sifat protein yang mudah rusak akibat proses panas.



Selain itu penambahan dekstrin juga dapat mengurangi terjadinya denaturasi protein, menurut Naibaho *et al.*, 2015, dekstrin merupakan salah satu jenis bahan pengisi yang memiliki sifat dapat melapisi komponen flavour, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, dan mencegah kerusakan bahan akibat proses panas. Sehingga penambahan dekstrin pada serbuk albumin dapat melindungi kandungan protein yang ada pada serbuk. Menurut Firlianty *et al.*, 2013, kadar protein berbanding terbalik dengan kadar air dan kadar lemak. Apabila kadar air dan kadar lemak pada suatu bahan rendah maka kadar protein akan lebih tinggi.

#### 4.2.3 Kadar Lemak

Kadar lemak dilakukan untuk mengetahui kandungan lemak yang ada pada serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan sorbitol dan dekstrin dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Lemak merupakan senyawa kimia yang mengandung unsur C, H, dan O. Lemak dibedakan menjadi dua berdasarkan struktur kimianya, yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak memegang peranan penting dalam menentukan karakter fisik pada suatu pangan seperti aroma, tekstur, rasa, dan penampilan (Angelia, 2016). Kadar lemak serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 19.



**Gambar 19. Kadar Lemak Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Kadar lemak serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 19 menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan kadar lemak 10,15% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 10,10% konsentrasi dekstrin 50%, 9,55% konsentrasi dekstrin 60%, 9,45% konsentrasi dekstrin 70%, dan 9,10% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan kadar lemak 8,95% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 8,90% konsentrasi dekstrin 50%, 8,75% konsentrasi dekstrin 60%, 8,65% konsentrasi dekstrin 70%, dan 8,50% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 4% menunjukkan kadar lemak 7,75% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 7,85% konsentrasi dekstrin 50%, 7,98% konsentrasi dekstrin 60%, 7,68% konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,25% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 5% menunjukkan kadar lemak 5,95% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 5,88% konsentrasi dekstrin 50%, 5,75% konsentrasi dekstrin 60%, 5,50% konsentrasi dekstrin 70%, dan 5,45% konsentrasi dekstrin 80%. Pada

perlakuan sorbitol 6% menunjukkan kadar lemak 5,25% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 5,00% konsentrasi dekstrin 50%, 4,75% konsentrasi dekstrin 60%, 4,50% konsentrasi dekstrin 70%, dan 4,25% konsentrasi dekstrin 80%. Kadar lemak ini semakin menurun seiring dengan semakin tingginya konsentrasi sorbitol dan dekstrin.

Berdasarkan hasil ANOVA, penambahan konsentrasi sorbitol didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi sorbitol berpengaruh pada kadar lemak. Penambahan konsentrasi dekstrin didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi dekstrin berpengaruh pada kadar lemak. Sedangkan pada interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan hasil tidak berbeda nyata ( $\text{sig} > 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa interaksi konsentrasi sorbitol dan dekstrin tidak berpengaruh pada kadar lemak (Lampiran 4).

Penambahan konsentrasi sorbitol pada serbuk labumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh terhadap kadar lemak serbuk albumin ikan gabus. Perubahan kadar lemak diakibatkan oleh perbedaan konsentrasi sorbitol yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi sorbitol yang ditambahkan maka semakin rendah kadar lemak yang terkandung pada serbuk albumin ikan gabus. Hal tersebut dikarenakan terjadinya oksidasi lemak, salah satu faktor terjadinya reaksi oksidasi lemak yaitu dipengaruhi oleh kadar air. Kadar lemak pada suatu bahan berbanding lurus dengan kadar air. Air memiliki peranan yang besar pada struktur bahan pangan dan merupakan faktor utama dalam oksidasi lemak. Penurunan kadar lemak menyebabkan konsentrasi dari radikal menjadi meningkat dan tingkatan lemak dengan udara menyebabkan lemak menjadi

rusak sehingga kandungan lemak pada bahan menjadi menurun (Yuniarti *et al.*, 2013).

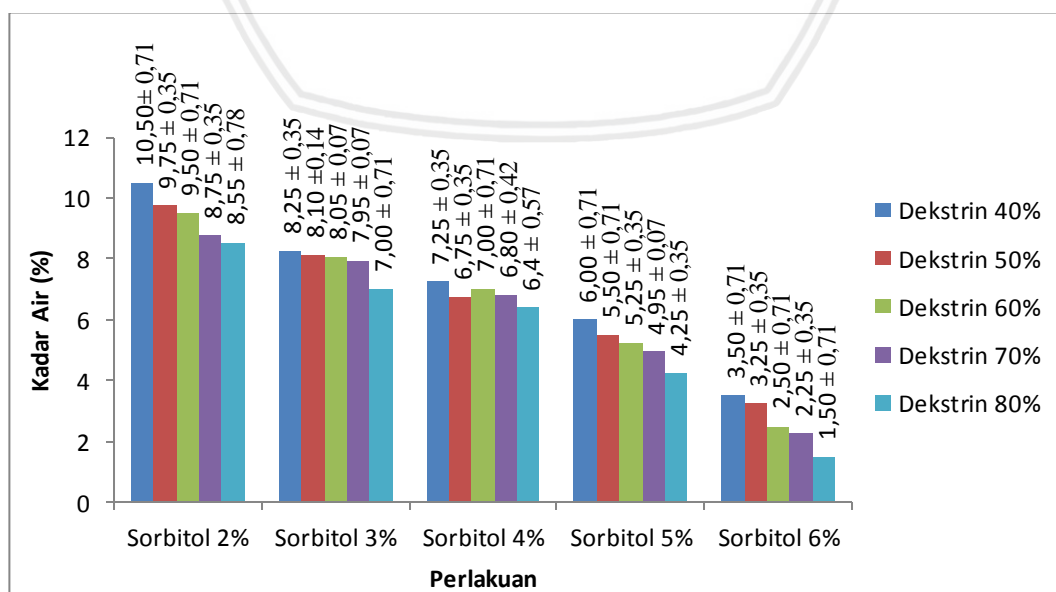
Penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh pada kadar lemak serbuk albumin ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka semakin rendah kadar lemak yang terkandung. Hal tersebut dikarenakan dekstrin merupakan golongan karbohidrat sehingga menyebabkan kadar lemak menjadi menurun semakin banyak konsentrasi dekstrin yang ditambahkan (Ekafitri *et al.*, 2016).

Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang tidak berpengaruh terhadap kadar lemak serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 19. dapat dilihat bahwa grafik kadar lemak menurun seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80% sebesar 4,25%. Sedangkan kadar lemak semakin meningkat seiring dengan semakin rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 40% sebesar 10,15%. Hal tersebut diduga karena sifat kadar lemak yang berbanding terbalik dengan kadar protein. Penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang semakin tinggi menyebabkan kadar protein semakin tinggi pula sehingga menyebabkan kadar lemak menjadi semakin menurun. Menurut Suryaningsih dan Priyanto (2011), penurunan kadar lemak berkaitan dengan denaturasi protein. Semakin tinggi bahan antidenaturan yang ditambahkan maka semakin rendah kadar lemak yang diperoleh karena gula merupakan antidenaturan yang berfungsi sebagai bahan pengawet sehingga tidak terjadi proses ketengikan. Dengan adanya penambahan bahan tersebut dapat menyebabkan kadar lemak menjadi

menurun. Selain itu menurut Sutardi *et al.*, 2010, semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan pada suatu produk menyebabkan kadar karbohidrat semakin tinggi, mengingat bahwa dekstrin merupakan jenis bahan pengisi yang termasuk golongan karbohidrat. Semakin tinggi karbohidrat maka akan semakin rendah kadar lemak yang ada pada serbuk. Hal tersebut dikarenakan turunnya porositas bahan pengisi sehingga kemampuan menahan lemak dan senyawa lainnya menurun.

#### 4.2.4 Kadar Air

Kadar air diuji untuk mengetahui kandungan air pada serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan sorbitol dan dekstrin dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam bentuk persen. Dalam suatu industri kadar air penting untuk diketahui agar pengolahan berjalan secara optimum. Kadar air perlu diketahui dalam penentuan nilai gizi pangan, untuk memenuhi standart komposisi dan peraturan dalam suatu pangan (Aventi, 2015). Hasil uji kadar air serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Kadar Air Serbuk Albumin Ikan Gabus

Kadar air serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 20 menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan kadar air sebesar 10,50% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 9,75% konsentrasi dekstrin 50%, 9,50% konsentrasi dekstrin 60%, 8,75% konsentrasi dekstrin 70%, dan 8,55% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan kadar air sebesar 8,25% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 8,10% konsentrasi dekstrin 50%, 8,05% konsentrasi dekstrin 60%, 7,95% konsentrasi dekstrin 70%, dan 7,00% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 4% menunjukkan kadar air sebesar 7,25% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 6,75% konsentrasi dekstrin 50%, 7,00% konsentrasi dekstrin 60%, 6,80% konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,40% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 5% menunjukkan kadar air sebesar 6,00% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 5,50% konsentrasi dekstrin 50%, 5,25% konsentrasi dekstrin 60%, 4,95% konsentrasi dekstrin 70%, dan 4,25% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 6% menunjukkan kadar air sebesar 3,50% dengan konsentrasi dekstrin sebesar 40%, 3,25% konsentrasi dekstrin 50%, 2,50% konsentrasi dekstrin 60%, 2,25% konsentrasi dekstrin 70%, dan 1,50% konsentrasi dekstrin 80%. Kadar air semakin menurun seiring dengan semakin tingginya konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil ANOVA, penambahan konsentrasi sorbitol didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan sorbitol berpengaruh pada kadar air. Penambahan konsentrasi dekstrin didapatkan hasil berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan dekstrin berpengaruh pada kadar air. Sedangkan interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan hasil tidak berbeda



nyata ( $\text{sig} > 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa interaksi sorbitol dan dekstrin tidak berpengaruh pada kadar air (Lampiran 5).

Penambahan konsentrasi sorbitol pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar air serbuk albumin ikan gabus. Menurut Rumaharbo *et al.*, 2015, semakin tinggi konsentrasi sorbitol yang ditambahkan pada suatu produk, maka kadar air dalam produk akan semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan sorbitol mampu mengikat air bebas yang ada dalam suatu bahan pangan. Sorbitol termasuk humektan yang merupakan agensia pengikat air dalam makanan.

Penambahan konsentrasi dekstrin pada pembuatan serbuk serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar air serbuk albumin ikan gabus. Menurut Naibaho *et al.*, 2015, semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan, maka semakin rendah kadar air yang terkandung dalam suatu produk. Hal tersebut diduga karena dekstrin mampu menyerap air pada bahan dan mudah menguapkan air yang diserap. Desktrin bersifat higroskopis, meskipun dapat menyerap air namun ketika proses pengeringan air yang diserap akan terlepas. Maka dari itu semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka akan semakin banyak air yang dilepaskan sehingga kadar air pada bahan semakin rendah.

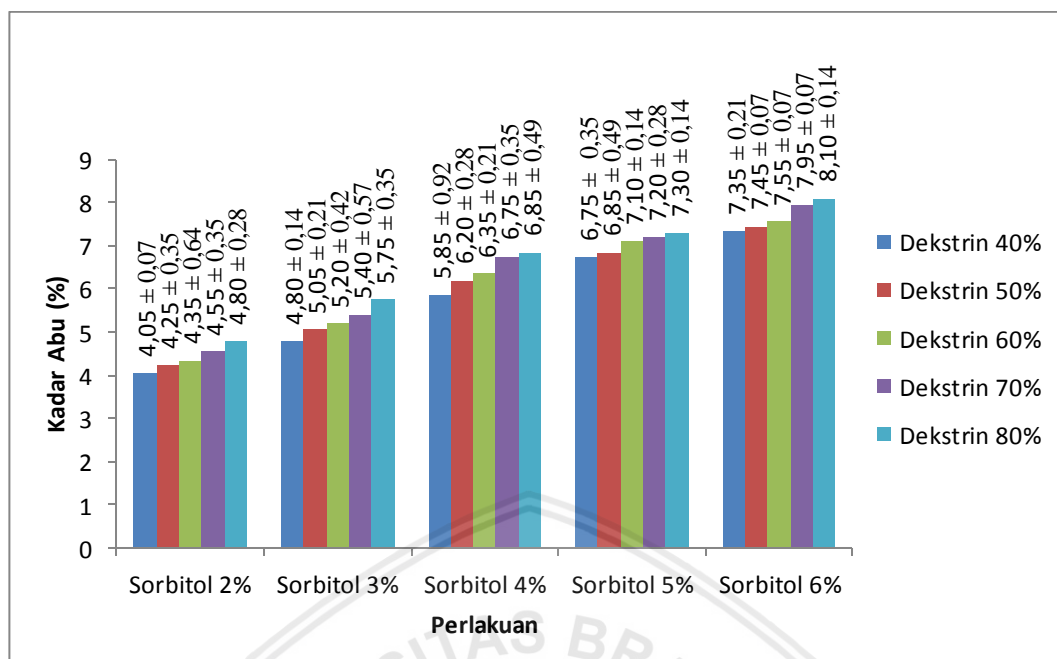
Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang tidak berpengaruh terhadap kadar air serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 20. dapat dilihat bahwa grafik kadar air menurun seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80% sebesar 1,50%. Sedangkan kadar air meningkat seiring dengan semakin



rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 40% sebesar 10,50%. Hal tersebut dikarenakan penambahan bahan-bahan yang bersifat mampu menguapkan air. Menurut Riyanto *et al.*, 2017, sorbitol memiliki gugus OH, gugus OH tersebut mampu mengikat air. Selama proses pengeringan, gugus OH tersebut mampu mengikat air. Kandungan air yang ada pada suatu bahan tersebut tidak mampu dipertahankan sehingga akan diuapkan. Oleh karena itu semakin banyak sorbitol yang ditambahkan maka semakin banyak pula air yang akan teruapkan. Selain itu penambahan konsentrasi dekstrin juga dapat mengurangi kadar air. Menurut Firdhausi *et al.*, 2015, penurunan kadar air pada serbuk diduga karena bertambahnya konsentrasi bahan pengisi dekstrin. Semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi maka akan semakin luas permukaan pengeringan, sehingga ketika proses pengeringan air pada produk terukur lebih rendah. Bahan pengisi dekstrin dapat mempercepat proses pengeringan, meningkatkan total padatan, dan menurunkan kadar air pada bahan.

#### 4.2.5 Kadar Abu

Kadar abu diuji untuk mengetahui kandungan abu pada serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu berhubungan dengan kadar mineral suatu bahan. Banyaknya kadar abu dan komposisinya tergantung dari jenis bahan dan cara pengabuannya (Winata *et al.*, 2015). Hasil uji kadar abu serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 21.



**Gambar 21. Kadar Abu Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Kadar abu serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 21 menunjukkan perbedaan pada setiap konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan hasil kadar abu sebesar 4,05% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 4,25% konsentrasi dekstrin 50%, 4,35% konsentrasi dekstrin 60%, 4,55% konsentrasi dekstrin 70%, dan 4,80% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan hasil kadar abu sebesar 4,80% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 5,05% konsentrasi dekstrin 50%, 5,20% konsentrasi dekstrin 60%, 5,40% konsentrasi dekstrin 70%, dan 5,75% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 4% menunjukkan hasil kadar abu sebesar 5,85% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 6,20% konsentrasi dekstrin 50%, 6,35% konsentrasi dekstrin 60%, 6,75% konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,85% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 5% menunjukkan hasil kadar abu sebesar 6,75% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 6,85% konsentrasi dekstrin 50%, 7,10% konsentrasi dekstrin 60%, 7,20% konsentrasi dekstrin 70%, dan

7,30% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 6% menunjukkan hasil kadar abu sebesar 7,35% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 7,45% konsentrasi dekstrin 50%, 7,55% konsentrasi dekstrin 60%, 7,95% konsentrasi dekstrin 70%, dan 8,10% konsentrasi dekstrin 80%. Kadar abu serbuk albumin ikan gabus semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin.

Berdasarkan hasil ANOVA, penambahan konsentrasi sorbitol didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan sorbitol berpengaruh pada kadar abu. Penambahan konsentrasi dekstrin didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan dekstrin berpengaruh pada kadar abu. Sedangkan pada interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $\text{sig} > 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa interaksi sorbitol dan dekstrin tidak berpengaruh pada kadar abu (Lampiran 6).

Penambahan konsentrasi sorbitol pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar abu serbuk albumin ikan gabus. Menurut Rumaharbo *et al.*, 2015, semakin tinggi konsentrasi sorbitol yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula kadar abu yang terkandung pada suatu bahan. Hal tersebut dikarenakan sorbitol mengandung berbagai mineral, dengan adanya mineral tersebut dapat menyebabkan kadar abu dalam produk menjadi semakin meningkat. Kadar abu berhubungan dengan mineral dan penambahan bahan anorganik tambahan pada suatu bahan. Sehingga dapat mengakibatkan kadar abu yang dihasilkan suatu bahan ikut meningkat.

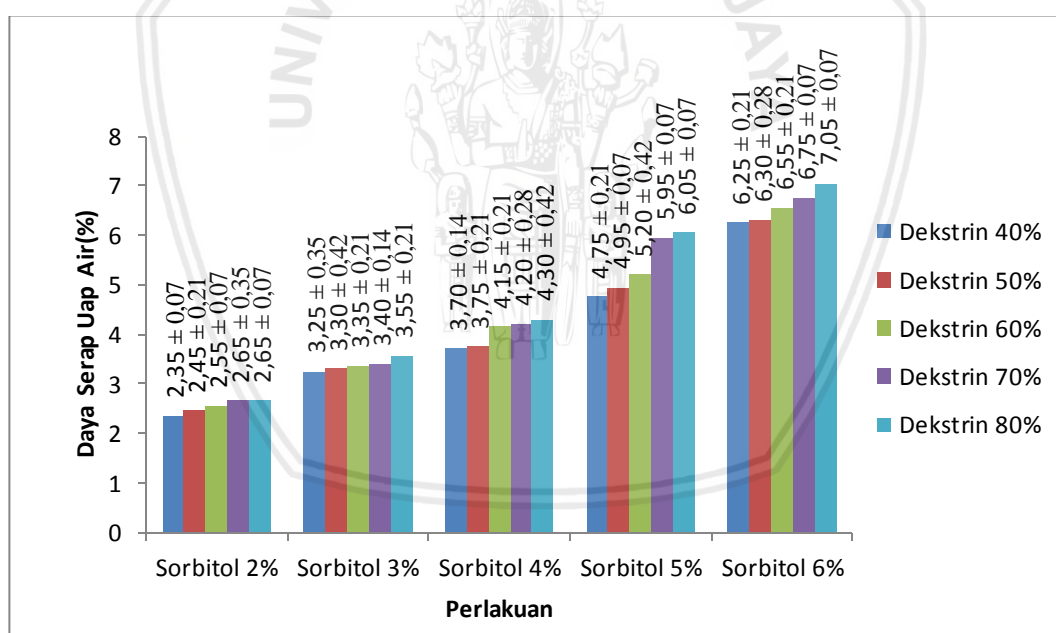
Penambahan konsentrasi dekstrin pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap kadar abu serbuk albumin ikan

gabus. Menurut Naibaho *et al.*, 2015, semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan dalam produk maka akan semakin meningkat kadar abu yang terkandung dalam produk. Hal tersebut dikarenakan dekstrin mengandung mineral kurang dari lima persen sehingga semakin tinggi dekstrin yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan pada suatu produk.

Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang tidak berpengaruh terhadap kadar abu serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 21. dapat dilihat bahwa grafik kadar abu meningkat seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80% sebesar 8,10%. Sedangkan kadar abu menurun seiring dengan semakin rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 40% sebesar 4,05%. Hal tersebut dikarenakan adanya penambahan bahan-bahan yang mampu meningkatkan kadar abu pada serbuk albumin ikan gabus. Menurut Daniel *et al.*, 2017, sorbitol merupakan jenis gula alkohol. Gula mengandung komposisi beberapa jenis mineral diantaranya yaitu kalsium, fosfor, dan besi, sehingga semakin banyak konsentrasi sorbitol yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kandungan mineral yang terkandung. Selain itu penambahan konsentrasi dekstrin juga mempengaruhi peningkatan kadar abu, menurut Firdhausi *et al.*, 2015, peningkatan kadar abu diduga terjadi karena penurunan kadar air pada serbuk dan meningkatnya total padatan yang terkandung dari dekstrin, dimana total padatan tersebut terdapat bagian dari kadar abu.

#### 4.2.6 Daya Serap Uap Air

Daya serap uap air diuji untuk mengetahui kemampuan serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda dalam menyerap uap air. Daya serap uap air berkaitan erat dengan kadar air suatu produk. Semakin rendah kadar air dalam suatu produk maka akan semakin tinggi daya serap uap air produk tersebut. Kadar air suatu bahan dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) udara yang ada disekitar. Apabila kadar air pada suatu bahan rendah dan RH disekitar tinggi maka bahan akan lebih mudah dalam menyerap uap air, sehingga menyebabkan kadar air bahan menjadi tinggi (Retnani *et al.*, 2010). Hasil uji daya serap uap air serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 22.



**Gambar 22. Daya Serap Uap Air Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Daya serap uap air serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 22 menunjukkan perbedaan pada setiap konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan hasil daya serap uap air sebesar 2,35% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 2,45%

konsentrasi dekstrin 50%, 2,55% konsentrasi dekstrin 60%, 2,65% konsentrasi dekstrin 70%, dan 2,65% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan hasil daya serap uap air sebesar 3,25% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 3,30% konsentrasi dekstrin 50%, 3,35% konsentrasi dekstrin 60%, 3,40% konsentrasi dekstrin 70%, dan 3,55% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 4% menunjukkan hasil daya serap uap air sebesar 3,70% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 3,75% konsentrasi dekstrin 50%, 4,15% konsentrasi dekstrin 60%, 4,20% konsentrasi dekstrin 70%, dan 4,30% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 5% menunjukkan hasil daya serap uap air sebesar 4,75% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 4,95% konsentrasi dekstrin 50%, 5,20% konsentrasi dekstrin 60%, 5,95% konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,05% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 6% menunjukkan hasil daya serap uap air sebesar 6,25% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 6,30% konsentrasi dekstrin 50%, 6,55% konsentrasi dekstrin 60%, 6,75% konsentrasi dekstrin 70%, dan 7,05% konsentrasi dekstrin 80%. Hasil daya serap uap air semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil ANOVA, penambahan konsentrasi sorbitol didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan sorbitol berpengaruh pada hasil daya serap uap air. Penambahan konsentrasi dekstrin didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan dekstrin berpengaruh pada hasil daya serap uap air. Sedangkan interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $\text{sig} > 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa interaksi sorbitol dan dekstrin tidak berpengaruh pada hasil daya serap uap air (Lampiran 7).



Penambahan konsentrasi sorbitol pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap daya serap uap air serbuk albumin ikan gabus. Menurut Sitompul dan Zubaidah (2017), gula alkohol seperti sorbitol memiliki keseimbangan kelembaban dengan sifat higroskopisnya. Sorbitol memiliki ukuran molekul yang lebih besar yang dapat memperbesar volume bebas antara rantai sehingga proses transfer molekul air semakin mudah.

Penambahan konsentrasi dekstrin pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap daya serap uap air serbuk albumin ikan gabus. Menurut Firdhausi *et al.*, 2015, semakin tinggi penambahan dekstrin maka akan semakin tinggi daya serap uap air pada suatu bahan. Hal tersebut erat kaitannya dengan kadar air produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air produk semakin menurun dengan semakin tingginya konsentrasi dekstrin yang ditambahkan. Kadar air yang rendah lebih cenderung menyerap uap air lebih banyak karena lebih bersifat higroskopis.

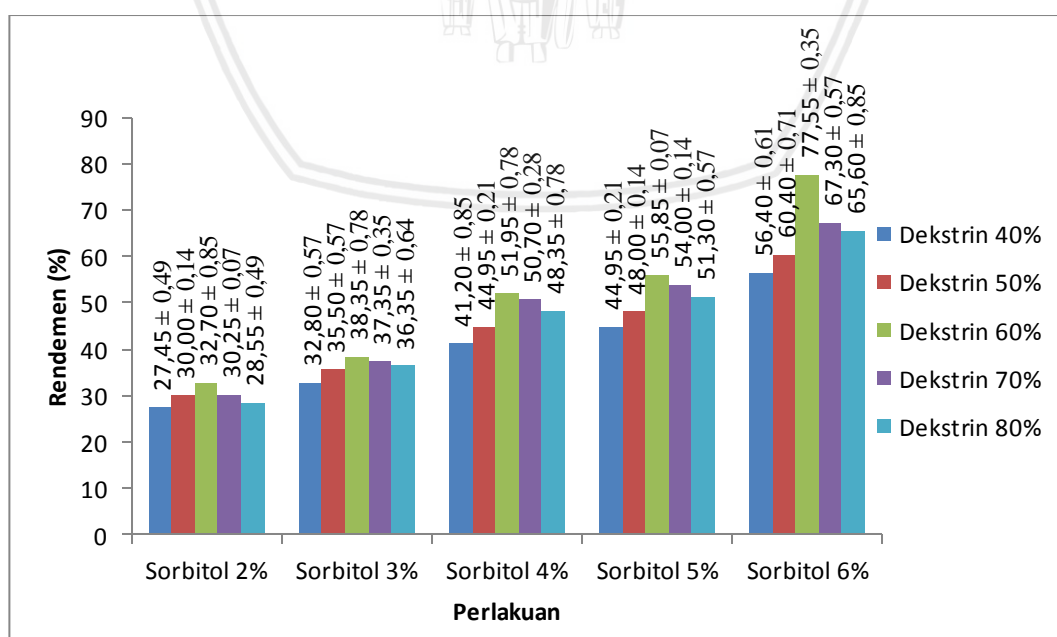
Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang tidak berpengaruh terhadap daya serap uap air serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 22. dapat dilihat bahwa grafik daya serap uap air meningkat seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80% sebesar 7,05%. Sedangkan daya serap uap air menurun seiring dengan semakin semakin rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 40% sebesar 2,35%. Hal tersebut diduga karena adanya penambahan bahan-bahan yang bersifat higroskopis. Menurut Sari dan Kusnadi (2015), produk yang mengandung kadar air lebih tinggi cenderung lebih sulit menyerap air jika dibandingkan dengan produk yang mengandung kadar air rendah. Semakin rendah kadar air maka



akan semakin meningkat kemampuan produk dalam reabsorpsi uap air karena setiap produk cenderung mencapai keseimbangan dengan kelembaban lingkungan sekitarnya. Dimana akan terjadi perpindahan uap air dari lingkungan ke bahan. Apabila keseimbangan uap air bahan dengan lingkungan telah tercapai maka proses penyerapan air akan berhenti. Dari penelitian didapatkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan kadar air pada serbuk semakin rendah, sehingga menyebabkan daya serap uap air menjadi semakin meningkat.

#### 4.2.7 Rendemen

Rendemen dihitung untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda terhadap serbuk albumin ikan gabus. Menurut Sani *et al.*, 2014, rendemen dinyatakan dalam bentuk persen. Rendemen dihitung berdasarkan berat akhir dengan berat awal kemudian dikalikan dengan 100%. Rendemen serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 23.



**Gambar 23. Rendemen Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Rendemen serbuk albumin berdasarkan gambar 23 menunjukkan perbedaan pada setiap konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan rendemen serbuk sebesar 27,45% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 30,00% konsentrasi dekstrin 50%, 32,70% konsentrasi dekstrin 60%, 30,25% konsentrasi dekstrin 70%, dan 28,55% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan rendemen serbuk sebesar 32,80% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 35,50% konsentrasi dekstrin 50%, 38,35% konsentrasi dekstrin 60%, 37,35% konsentrasi dekstrin 70%, dan 36,35% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 4% menunjukkan rendemen serbuk sebesar 41,20% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 44,95% konsentrasi dekstrin 50%, 51,95% konsentrasi dekstrin 60%, 50,70% konsentrasi dekstrin 70%, dan 48,35% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 5% menunjukkan rendemen serbuk sebesar 44,95% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 48,00% konsentrasi dekstrin 50%, 55,85% konsentrasi dekstrin 60%, 54,00% konsentrasi dekstrin 70%, dan 51,30% konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 6% menunjukkan rendemen serbuk sebesar 56,40% dengan konsentrasi dekstrin 40%, 60,40% konsentrasi dekstrin 50%, 77,55% konsentrasi dekstrin 60%, 67,30% konsentrasi dekstrin 70%, dan 65,60% konsentrasi dekstrin 80%. Hasil rendemen serbuk albumin ikan gabus semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil ANOVA, penambahan konsentrasi sorbitol didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan sorbitol berpengaruh pada hasil rendemen. Penambahan konsentrasi dekstrin didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan dekstrin berpengaruh pada hasil rendemen. Interaksi penambahan

konsentrasi sorbitol dan dekstrin didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin berpengaruh pada hasil rendemen (Lampiran 8).

Penambahan konsentrasi sorbitol pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap rendemen serbuk albumin ikan gabus. Menurut Putra *et al.*, 2017, semakin tinggi penambahan konsentrasi sorbitol maka akan semakin tinggi rendemen yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan sorbitol dapat membentuk padatan yang tersisa pada endapan ketika zat menguap sehingga semakin banyak sorbitol yang ditambahkan maka akan semakin mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Semakin banyak padatan yang dihasilkan maka rendemen produk akan semakin meningkat pula.

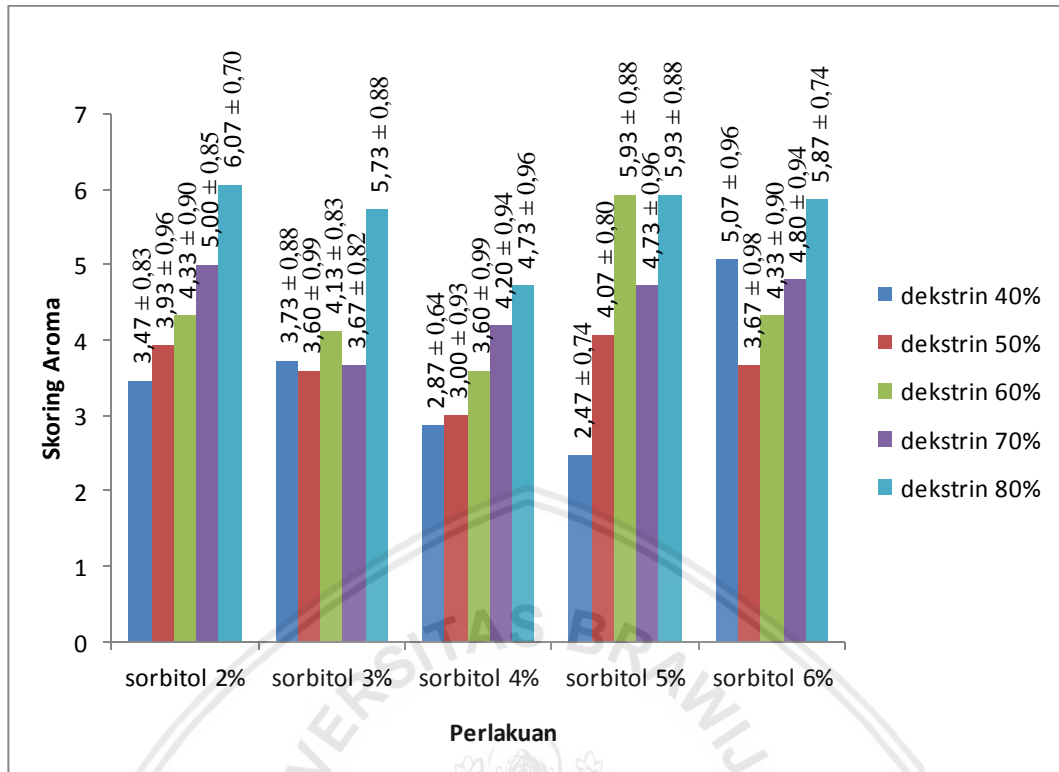
Penambahan konsentrasi dekstrin pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil berpengaruh terhadap rendemen serbuk albumin ikan gabus. Menurut Firdhausi *et al.*, 2015, semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula rendemen yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan dekstrin mampu meningkatkan total padatan pada bahan yang dikeringkan. Semakin tinggi total padatan yang dikeringkan maka akan semakin tinggi pula rendemen yang dihasilkan.

Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil tidak berpengaruh terhadap rendemen serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 23. dapat dilihat bahwa grafik rendemen meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin. Namun, pada penambahan konsentrasi dekstrin 70% dan 80% terjadi penurunan rendemen. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 60% sebesar 77,55%.

Sedangkan rendemen terendah diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 40%. Menurut Naibaho *et al.*, 2015, penambahan dekstrin pada pembuatan produk mampu meningkatkan rendemen produk. Semakin tinggi penambahan dekstrin maka akan semakin tinggi pula rendemen yang didapatkan. Hal tersebut dikarenakan dekstrin merupakan jenis bahan pengisi yang ditambahkan pada saat proses pengolahan berfungsi meningkatkan jumlah total padatan dan memperbesar volume yang dihasilkan. Terjadinya penurunan rendemen serbuk pada hasil penelitian dengan penambahan konsentrasi dekstrin 70% dan 80% diduga karena konsentrasi bahan pengisi yang ditambahkan terlalu tinggi sehingga hasil proses pengeringan menjadi kurang maksimal yang menyebabkan sebagian serbuk tidak bisa kering secara sempurna.

#### **4.2.8 Skoring Aroma**

Skoring aroma dilakukan untuk mengetahui sifat sensorik aroma serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda dengan menggunakan nilai skor. Aroma merupakan bau dari suatu produk makanan yang merespon ketika senyawa volatil dari makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Uji skoring dilakukan dengan menggunakan pendekatan skala skor yang dihubungkan dengan dekstripsi atau mutu tertentu pada suatu produk. Dalam sistem skoring angka digunakan untuk menilai intensitas produk dengan susunan meningkat atau menurun (Tarwendah, 2017). Skoring aroma serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 24.



**Gambar 24. Skoring Aroma Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Skoring warna serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 24 menunjukkan perbedaan pada setiap konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan skoring aroma serbuk sebesar 3,47 dengan konsentrasi dekstrin 40%, 3,93 konsentrasi dekstrin 50%, 4,33 konsentrasi dekstrin 60%, 5,00 konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,07 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan skoring aroma serbuk sebesar 3,73 dengan konsentrasi dekstrin 40%, 3,60 konsentrasi dekstrin 50%, 4,13 konsentrasi dekstrin 60%, 3,67 konsentrasi dekstrin 70%, dan 5,73 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 4% menunjukkan skoring aroma serbuk albumin ikan gabus sebesar 2,87 dengan konsentrasi dekstrin 40%, 3,00 konsentrasi dekstrin 50%, 3,60 konsentrasi dekstrin 60%, 4,20 konsentrasi dekstrin 70%, dan 4,73 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 5% menunjukkan skoring aroma serbuk albumin ikan gabus sebesar 2,47 dengan konsentrasi

dekstrin 40%, 4,07 konsentrasi dekstrin 50%, 5,93 konsentrasi dekstrin 60%, 4,73 konsentrasi dekstrin 70%, dan 5,93 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 6% menunjukkan skoring aroma serbuk albumin ikan gabus sebesar 5,07 dengan konsentrasi dekstrin 40%, 3,67 konsentrasi dekstrin 50%, 4,33 konsentrasi dekstrin 60%, 4,80 konsentrasi dekstrin 70%, dan 5,87 konsentrasi dekstrin 80%. Hasil skoring aroma serbuk albumin semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya konsentrasi dekstrin yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil ANOVA, didapatkan hasil nilai skoring aroma serbuk albumin ikan gabus berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ) sehingga disimpulkan bahwa penambahan sorbitol dan dekstrin berpengaruh terhadap skoring aroma. Menurut Noviyanti *et al.*, 2016, aroma merupakan bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf olfaktori yang ada didalam rongga hidung. Aroma memiliki peranan yang penting dalam menentukan derajat penilaian kualitas suatu bahan pangan.

Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh terhadap skoring aroma serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 24. dapat dilihat bahwa grafik skoring aroma meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 2% dan dekstrin 80% sebesar 6,07. Sedangkan skoring aroma menurun seiring dengan semakin rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 5% dan dekstrin 40% sebesar 2,47. Menurut Naibaho *et al.*, 2015, semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka akan semakin berkurang aroma khas dari produk tersebut. Hal ini dikarenakan dekstrin bersifat melindungi



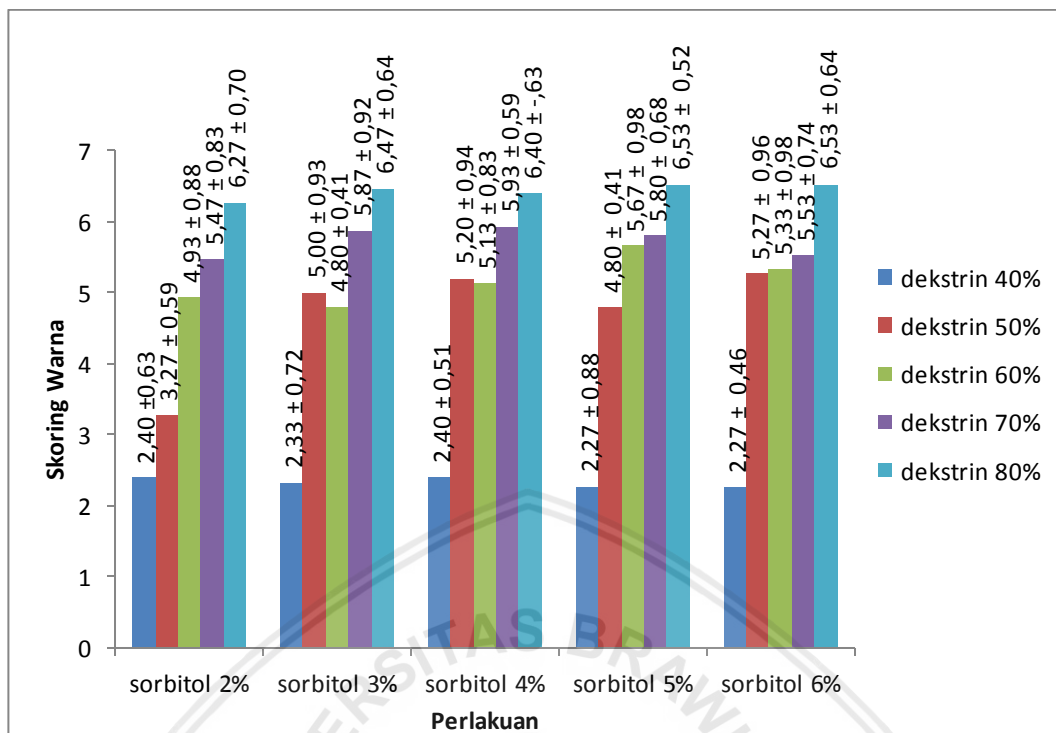
senyawa volatil yang ada didalam produk sehingga flavor yang terdapat pada produk akan terlapsi pula.

Penambahan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh terhadap skoring aroma serbuk albumin ikan gabus. Semakin tinggi dekstrin yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai skor yang didapatkan pada serbuk albumin ikan gabus. Hal tersebut dikarenakan dekstrin bersifat mampu mengurangi bau khas amis pada crude albumin ikan gabus. Menurut Mulyadi *et al.*, 2013, semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka aroma khas dari produk akan semakin berkurang. Penambahan dekstrin dapat menyebabkan perubahan rasa dan bau pada suatu produk.

#### **4.2.9 Skoring Warna**

Skoring warna dilakukan untuk mengetahui sifat sensorik warna serbuk albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Komponen warna sangat penting dalam menentukan kualitas dan derajat suatu bahan pangan. Apabila suatu bahan pangan memiliki penampakan warna yang kurang sedap dipandang maka akan mempengaruhi penerimaan konsumen dalam mengkonsumsinya. Penentuan mutu bahan pangan dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya yaitu faktor warna yang diperhatikan secara visual terlebih dahulu (Noviyanti *et al.* 2016). Skoring wana serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 25.





**Gambar 25. Skoring Warna Serbuk Albumin Ikan Gabus**

Skoring warna serbuk albumin ikan gabus berdasarkan gambar 25 menunjukkan perbedaan pada setiap konsentrasi sorbitol dan dekstrin yang berbeda-beda. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 2% menunjukkan skoring warna serbuk albumin ikan gabus sebesar 2,40 dengan konsentrasi dekstrin 40%, 3,27 konsentrasi dekstrin 50%, 4,93 konsentrasi dekstrin 60%, 5,47 konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,27 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 3% menunjukkan skoring warna serbuk albumin ikan gabus sebesar 2,33 sebesar 40%, 5,00 konsentrasi dekstrin 50%, 4,80 konsentrasi dekstrin 60%, 5,87 konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,47 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 4% menunjukkan skoring warna serbuk albumin ikan gabus sebesar 2,40 dengan konsentrasi dekstrin 40%, 5,20 konsentrasi dekstrin 50%, 5,13 konsentrasi dekstrin 60%, 5,93 konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,40 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan sorbitol 5% menunjukkan skoring warna serbuk albumin ikan gabus sebesar 2,27 dengan

konsentrasi dekstrin 40%, 4,80 konsentrasi dekstrin 50%, 5,67 konsentrasi dekstrin 60%, 5,80 konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,53 konsentrasi dekstrin 80%. Pada perlakuan konsentrasi sorbitol 6% menunjukkan skoring warna serbuk albumin ikan gabus sebesar 2,27 dengan konsentrasi dekstrin 40%, 5,27 konsentrasi dekstrin 50%, 5,33 konsentrasi dekstrin 60%, 5,53 konsentrasi dekstrin 70%, dan 6,53 konsentrasi dekstrin 80%. Hasil skoring warna serbuk albumin ikan gabus semakin meningkat seiring dengan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil ANOVA, didapatkan hasil nilai skoring warna serbuk albumin ikan gabus berbeda nyata ( $\text{sig} < 0,05$ ), sehingga disimpulkan bahwa penambahan sorbitol dan dekstrin berpengaruh terhadap skoring warna serbuk albumin ikan gabus. Interaksi penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin pada serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh terhadap skoring warna serbuk albumin ikan gabus. Berdasarkan Gambar 25. dapat dilihat bahwa grafik skoring warna meningkat seiring dengan penambahan sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 5% dan dekstrin 80% dan perlakuan konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80% sebesar 6,53. Sedangkan skoring warna menurun seiring dengan semakin rendahnya penambahan konsentrasi sorbitol dan dekstrin yaitu pada konsentrasi sorbitol 5% dan dekstrin 40% dan perlakuan konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 40% sebesar 2,27. Menurut Firdhausi *et al.*, 2015, penambahan bahan pengisi dekstrin dapat mempengaruhi tingkat kecerahan pada suatu produk. Semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka warna produk akan semakin cerah pula..

Penambahan konsentrasi dekstrin pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus didapatkan hasil yang berpengaruh terhadap serbuk albumin ikan gabus. Pada pembuatan serbuk albumin ikan gabus semakin tinggi konsentrasi dekstrin

yang ditambahkan, semakin cerah serbuk albumin ikan gabus yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Naibaho *et al.*, 2015, penambahan dekstrin dapat menyebabkan warna serbuk cenderung semakin cerah. Dekstrin memiliki sifat browning yang rendah sehingga menyebabkan warna serbuk yang dihasilkan menjadi cerah.

#### 4.2.10 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan metode analisa De Garmo pada setiap parameter uji (kadar albumin, protein, lemak, air, abu, daya serap uap air, rendemen, skoring aroma, dan skoring warna). Menurut Diniyah *et al.*, 2012, dalam menentukan perlakuan terbaik menggunakan indeks efektivitas (De Garmo) dengan prinsip penentuan parameter pengamatan sesuai prioritas. Kemudian ditentukan bobotnya, nilai terjelek (Ntj), nilai terbaik (Ntb), dan nilai perlakuan (Np) sehingga nilai efektivitasnya dapat dihitung dengan persamaan  $NE = (Np - Ntj) / (Ntb - Ntj)$ .

Hasil analisa De Garmo dapat dilihat pada Lampiran 11. Sehingga dapat diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan A5B5 yaitu penambahan konsentrasi sorbitol 6% dan dekstrin 80%, dengan didapatkan kadar albumin 2,75%, protein 22,38%, kadar lemak 4,25%, kadar air 1,50%, kadar abu 8,10%, daya serap uap air 7,05%, rendemen 65,60%. Sedangkan pada pengujian organoleptik memperoleh uji skoring aroma 5,87 (tidak amis) dan skoring warna 6,53 (sangat tidak coklat).

#### 4.2.11 Profil Asam Amino

Profil asam amino pada serbuk albumin ikan gabus perlakuan terbaik terdapat 15 jenis asam amino yang dapat dideteksi. Hasil analisa profil asam amino serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Analisis Asam Amino Serbuk Albumin Ikan Gabus**

No.	Jenis Asam Amino	Kadar (%)
1.	Aspartic Acid	0,52
2.	Glutamic Acid	0,56
3.	Serine	0,21
4.	Histidine	0,10
5.	Glycine	0,39
6.	Threonine	0,18
7.	Arginine	0,22
8.	Alanine	0,37
9.	Tyrosine	0,09
10.	Methionine	0,09
11.	Valine	0,19
12.	Phenylalanine	0,26
13.	Ileucine	0,27
14.	Leucine	0,34
15.	Lysine	0,38
	Total	4,18

Sumber : Data diolah (2018)

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa kandungan asam amino tertinggi pada serbuk albumin ikan gabus yaitu jenis asam amino Glutamic acid dan yaitu sebesar 0,56%. Menurut Nugroho (2013), asam amino utama penyusun albumin adalah asam glutamat dan asam aspartat. Selain itu kandungan asam amino pada ikan gabus tertinggi adalah jenis asam amino glutamat, asam amino aspartat, dan leusin. Asam glutamat tidak hanya ditemukan pada daging ikan gabus saja. Asam glutamat juga banyak ditemukan pada daging sapi, telur, dan jenis daging ikan lainnya. Asam glutamat dan asam aspartat berperan penting dalam menciptakan karakteristik aroma dan rasa pada suatu makanan (Purwaningsih *et al.*, 2013).

Tingginya asam glutamat pada serbuk albumin ikan gabus juga dipengaruhi oleh dekstrin, hal tersebut dikarenakan sifat dekstrin asam, dapat larut air panas dan dingin, dan tergolong karbohidrat. Protein mudah terhidrolisis, sehingga protein yang ada pada ikan gabus terhidrolisis dengan asam yang terkandung pada dekstrin sehingga glutamine terjadi deaminasi dan membentuk

glutamat. Nilai asam glutamat meningkat. Dimana asam glutamat terdiri dari 2 gugus karboksil, 1 gugus amino, gugus hidroksil, dan rantai cabang. Terbentuknya gugus karboksil pada asam glutamat karena proses hidrolisis antara protein dengan asam. Senyawa C=O pada protein berikatan dengan OH pada dekstrin dan senyawa CO berikatan dengan OH yang keduanya sama-sama berada pada dekstrin. Sehingga terbentuk 2 gugus COOH. Dan terbentuknya NH<sub>2</sub> karena adanya ikatan NH pada protein dengan atom H pada dekstrin (Meiyani *et al.*, 2014). Nilai kandungan asam glutamat yang tinggi diduga juga karena adanya penambahan sorbitol sebagai bahan antidenaturan. Sorbitol memiliki grup polihidroksi yang dapat bereaksi dengan molekul air oleh ikatan hidrogen, sehingga dapat meningkatkan tegangan permukaan dan mencegah keluarnya molekul dari protein, dan stabilitas protein tetap terjaga. Sehingga hal tersebut menyebabkan kandungan asam glutamat yang tinggi pada serbuk albumin ikan gabus pun juga ikut terjaga (Suryaningsih dan Priyanto, 2011).

Sedangkan kandungan asam amino terendah serbuk albumin ikan gabus adalah metionin dan tirosin yaitu masing-masing sebesar 0,09%. Hal tersebut dikarenakan metionin dan tirosin merupakan jenis asam amino pembatas. Setiap bahan pangan memiliki asam amino pembatas. Asam amino pembatas biasanya jumlahnya sangat sedikit dalam bahan makanan. Untuk meningkatkan kandungan asam amino pembatas bisa dilakukan dengan melengkapi dengan bahan pangan yang memiliki kandungan asam amino yang tinggi (Dewi *et al.*, 2010).

Kandungan asam amino ikan gabus terdiri dari asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial yang ada pada serbuk albumin ikan gabus diantaranya yaitu histidine, threonine, methionine, valine, phenylalanine, i-leucine, leucine, dan lysine. Semakin banyak jenis asam amino

esensial maka akan semakin baik pula kualitas serbuk albumin ikan gabus. Menurut Asfar *et al.*, 2014, asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak bisa disintesa oleh tubuh sehingga diperlukan asupan dari makanan. Asam amino esensial diantaranya yaitu isoleusina, leusina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofan, dan valina. Sedangkan kelompok asam amino non esensial yang penting pada ikan gabus yaitu asam glutamat, arginin, dan asam aspartat. Ketiga jenis asam amino non esensial tersebut sangat berperan penting dalam membantu penyembuhan luka. Asam amino histidin merupakan jenis asam amino esensial. Jenis asam amino ini dapat dikonversi ke dalam beberapa senyawa diantaranya histamin dan hemoglobin. Selain itu asam amino histidin merupakan bagian dari asam amino yang penting dalam proses purin. Sedangkan methionine merupakan jenis asam amino yang membentuk protein tubuh. Methionine berperan dalam proses pertumbuhan, apabila kekurangan asam amino methionine akan mengakibatkan laju pertumbuhan menjadi lambat.

#### **4.2.12 Profil Asam Lemak**

Profil asam lemak pada serbuk albumin ikan gabus perlakuan terbaik terdapat 27 jenis asam lemak yang dapat terdeteksi. Hasil analisa profil asam lemak serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 7.



**Tabel 7. Hasil Analisa Profil Asam Lemak Serbuk Albumin Ikan Gabus**

No.	Jenis Asam Lemak	Kadar (%)
1.	<i>Fat Content</i>	2.42
2.	Fatty Acid**	
3.	Lauric Acid, C12:0	0.13
4.	Tridecanoic Acid, C13:0	0.07
5.	Myristic Acid, C14:0	3.39
6.	Myristoleic Acid, C14:1	0.08
7.	Pentadecanoic Acid, C15:0	1.17
8.	Palmitic Acid, C16:0	24.00
9.	Palmitoleic Acid, C16:1	5.07
10.	Heptadecanoic Acid, C17:0	1.78
11.	Cis-10-Heptadecanoic Acid, C17:1	0.86
12.	Stearic Acid, C18:0	5.42
13.	Elaidic Acid, C18:1n9t	0.10
14.	Oleic Acid, C18:1n9c	18.46
15.	Linolelaidic Acid, C18:2n9t	0.05
16.	Linoleic Acid, C18:2n6c	3.15
17.	Arachidic Acid, C20:0	0.21
18.	$\gamma$ -Linolenic Acid, C18:3n6	0.26
19.	Cis-11-Eicosenoic Acid, C20:1	0.62
20.	Linolenic Acid, C18:3n3	1.47
21.	Heneicosanoic Acid, C21:0	0.07
22.	Cis-11,14-Eicosadienoic Acid, C20:2	0.27
23.	Behenic Acid, C22:0	0.15
24.	Arachidonic Acid, C20:4n6	0.41
25.	Tricosanoic Acid, C23:0	0.05
26.	Cis-13,16-Asam Dokosadienoat, C22:2	0.02
27.	Cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid, C20:5n3	0.16
28.	Nervonic Acid, C24:1	0.09
29.	Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid, C22:6n3	0.81
	Total	68.31

Sumber : Data Diolah (2018)

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa kandungan profil asam lemak tertinggi yaitu pada jenis asam lemak Palmitic Acid sebesar 24%. Menurut Isamu *et al.*, 2017, dari 17-21% asam lemak jenuh yang terdapat pada daging ikan adalah jenis asam lemak palmitat ( $C_{16}H_{32}O_2$ ). Asam lemak jenuh seperti asam palmitat, meristat, dan stearat bersifat lebih stabil terhadap panas. Hal ini dikarenakan sifat asam lemak jenuh tersebut lebih stabil. Asam stearat dan meristat tidak mudah bereaksi dari pada asam lemak tak jenuh. Ikatan ganda asam lemak tak jenuh mudah bereaksi dengan oksigen (mudah teroksidasi).



Menurut Nashiruddin *et al.*, 2016, asam lemak palmitat merupakan jenis asam lemak jenuh. Yang paling banyak ditemukan pada jeroan dan kepala pada ikan lele dumbo, mas, gurami, dan ikan gabus adalah asam lemak palmitat. Kandungan asam lemak jenuh yang tinggi dapat mempengaruhi terhadap kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL). Kadar LDL yang tinggi dapat menyebabkan penyakit jantung koroner. Selain itu tingginya kandungan asam palmitat pada serbuk albumin ikan gabus dikarenakan adanya penambahan konsentrasi dekstrin yang semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan dekstrin dekstrin biasa digunakan dalam proses enkapsulasi, untuk melindungi senyawa volatile, melindungi senyawa agar tidak mudah teroksidasi atau panas dikarenakan molekul dekstrin stabil terhadap panas dan oksidasi sehingga dekstrin dapat melindungi selama proses pengeringan. Sifat asam palmitat yang tidak mudah teroksidasi dan stabil terhadap panas menyebabkan kandungan asam palmitat semakin tinggi dengan adanya penambahan konsentrasi dekstrin yang tinggi pula (Rizal dan Putri, 2014).

Kandungan asam palmitat yang tinggi pada serbuk albumin ikan gabus juga dapat dipengaruhi dari beberapa faktor diantaranya yaitu jenis makanan, letak geografis, umur, musim, dan cara pengolahan ikan gabus tersebut. Pada jenis ikan-ikan hasil budidaya air tawar mengandung asam linoleat yang lebih tinggi dan kandungan EPA-nya lebih rendah dibandingkan ikan laut. Sedangkan untuk jenis ikan yang habitatnya di rawa seperti ikan gabus cenderung kandungan asam palmitatnya yang tinggi, hal tersebut dikarenakan terdapat sedikit fitoplankton dan ikan perairan rawa juga cenderung pemangsa ikan-ikan kecil (Kaban dan Daniel, 2005). Asam palmitat (C16:0) merupakan asam lemak jenuh rantai panjang yang memiliki titik cair yang tinggi yaitu sebesar 64°C. Produk yang mengandung asam palmitat yang tinggi akan lebih tahan terhadap

oksidasi (ketengikan). Asam palmitat banyak ditemukan pada tumbuh-tumbuhan seperti kelapa dan kelapa sawit. Sedangkan asam palmitoleat (C16:1) merupakan asam lemak tak jenuh tunggal yang biasa ditemukan pada lemak hewani dan lemak nabati. Asam palmitoleati dibiosintesis dari asam palmitat oleh reaksi enzim delta-9-desaturase (Jacoeb *et al.*, 2015)

Sedangkan jenis asam lemak terendah pada serbuk albumin ikan gabus yaitu Asam Dokosadienoat yaitu sebesar 0,02%, hal tersebut dikarenakan Asam Dokosadienoat merupakan jenis asam lemak tak jenuh. Dekomposisi oksidatif pada asam lemak tak jenuh selama proses pemanasan pada suhu tinggi lebih mudah terjadi mengingat pada saat pembuatan serbuk albumin ikan gabus menggunakan suhu tinggi ketika proses ekstraksi dan pengeringan. Molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi. Selanjutnya radikal tersebut dengan O<sub>2</sub> membentuk peroksida aktif yang apabila bereaksi dengan satu molekul asam lemak akan membentuk hidroperoksida (Gumilar *et al.*, 2009).

Kandungan asam lemak pada serbuk albumin ikan gabus dibagi menjadi dua yaitu asam lemak essensial dan asam lemak non essensial. Pada serbuk albumin ikan gabus terdapat 6 jenis asam lemak essensial diantaranya yaitu *Linoleic Acid*, *γ-Linolenic Acid*, *Linolenic Acid*, *Arachidonic Acid*, *Eicosapentaenoic Acid*, *Docosahexaenoic Acid*. Semakin banyak jenis asam lemak essensial pada suatu bahan pangan maka akan semakin baik pula kualitas bahan tersebut. Asam lemak essensial merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, pemeliharaan, dan berbagai fungsi proses fisiologis dimana tubuh tidak mampu mensintesisnya sendiri dan perlu diperoleh dari makanan (Simarmata *et al.*, 2012).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sorbitol berpengaruh terhadap kualitas serbuk albumin meliputi kadar albumin terbaik sebesar 2,75%, kadar protein terbaik sebesar 22,38%, kadar lemak terbaik sebesar 4,25%, kadar air terbaik sebesar 1,50%, kadar abu terbaik sebesar 8,10%, daya serap uap air terbaik sebesar 7,05%, dan rendemen terbaik sebesar 65,60%.
2. Penambahan dekstrin berpengaruh terhadap kualitas serbuk albumin meliputi kadar albumin terbaik sebesar 2,75%, kadar protein terbaik sebesar 22,28%, kadar lemak terbaik sebesar 4,25%, kadar air terbaik sebesar 1,50%, kadar abu terbaik sebesar 8,10%, daya serap uap air terbaik sebesar 7,05%, dan rendemen terbaik sebesar 65,60%.
3. Interaksi sorbitol dan dekstrin berpengaruh terhadap rendemen serbuk albumin terbaik sebesar 65,60%, skoring warna terbaik sebesar 6,53, dan skoring aroma terbaik sebesar 5,87.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu perlunya penelitian lanjutan tentang kombinasi filler dekstrin dan sorbitol dengan *range* yang lebih tinggi agar lebih terlihat perbedaan kandungan serbuk albumin ikan gabus pada tiap masing-masing perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana., E. Suprayitno., Aulani'am, dan H. Nursyam. 2014. Chitosan Inhibibility of Mangrove Crab (*Scylla sp*), Giant Shrimp (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) and Penaeid Shrimp (*Penaeus merguensis* de Man) Against the Histidine Decarboxylase Producing Bacterial Isolate Activity of Fresh Tuna (*Euthynnus affinis*). *International Journal of Biosciences*. **5** (7) : 282. ISSN: 2220-6655.
- Aini, F.Y., D.R. Affandi, dan Basito. 2016. Kajian Penggunaan Pemanis Sorbitol Sebagai Pengganti Sukrosa Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Biskuit Berbasis Tepung Jagung (*Zea mays*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **9** (2) : 23.
- Amir, N., E. Suprayitno., Hardoko, dan H. Nursyam. 2014. Cypermethrin Residues on *Jambal Roti* Product of Giant Catfish (*Arius thalassinus* Ruppell). *International Journal of ChemTech Research*. **6** (11) : 4789. ISSN : 0974-4290.
- \_\_\_\_\_. 2015. Pengaruh Sipermetrin Pada Jambal Roti Terhadap Kadar Ureum dan Kreatinin Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal IPTEKS PSP*. **2** (3) : 284. ISSN : 0974-4290.
- Angelia, I.K. 2016. Analisis Kadar Lemak Pada Tepung Ampas Kelapa. *Jtech*. **4** (1) : 21.
- Asfar, M., A.B. Tawali, dan M. Mahendradatta. 2014. Potensi Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Sumber Makanan Kesehatan-Review. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri*. 150-152. ISBN : 978-602-14822-1-6.
- Asgar, A., S. Zain., A. Widyasanti, dan A. Wulan. 2013. Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Menggunakan Mesin Pengering Vakum. *Jurnal Hort*. **23** (4) : 380.
- Astria, J., Marsi, dan M. Fitriani. 2013. Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Berbagai Modifikasi pH Media Air Rawa Yang Diberi Substrat Tanah. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. **1** (1) : 66-67.
- Astuti, S.M. 2007. Teknik Mempertahankan Mutu Lobak (*Raphanus sativus*) Dengan Menggunakan Alat Pengering Vakum. *Buletin Teknik Pertanian*. **12** (1) : 30.
- Astuti, S.M. 2008. Teknik Pengeringan Bawang Merah Dengan Cara Perlakuan Suhu dan Tekanan Vakum. *Buletin Teknik Pertanian*. **13** (2) : 79.
- Atmaka, W., R.B.K. Anandito, dan T. Amborowati. 2012. Penambahan Sorbitol Pada Jenang Dodol : Karakteristik Sensoris Dan Perubahan Kualitas Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **5** (2) : 130.
- Aventi. 2015. Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah. *Seminar Nasional Cendekiawan*. 15. ISSN: 2460-8696.



- Azka, A., Nurjanah, dan A.M. Jacob. 2015. Profil Asam Lemak, Asam Amino, Total Karotenoid, Dan  $\alpha$  Tokoferol Telur Ikan Terbang. *JPHPI*. **18** (3) : 252.
- Bakhtra, D.D.A., Rusdi, dan A. Mardiah. 2016. Penetapan Kadar Protein Dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*. **8** (2) : 143-144.
- Chasanah, E., M. Nurilmala., A.R. Purnamasari, dan D.Fithriani. 2015. Komposisi Kimia, Kadar Albumin dan Bioaktivitas Ekstrak Protein Ikan Gabus (*Channa striata*) Alam dan Hasil Budidaya. *JPB Kelautan dan Perikanan*. **10** (2) : 124-126.
- Chasanah, U dan R.W. Nugraheni. 2017. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Albumin Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*). *Prosiding Rapat Kerja Fakultas Ilmu Kesehatan*. 96.
- Daniel., Z. Lubis, dan E. Yusraini. 2017. Pengaruh Presentasi Carboxy Methyl Cellulose dan Persentase Gula Terhadap Mutu Selai Jagung. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **5** (1) : 69.
- Dewi., R.S, N. Huda., R. Ahmad, dan W.N.W. Abdullah. 2010. Mutu Protein Dendeng Ikan Hiu Yang Diolah Dengan Cara Pengeringan Berbeda. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. **5** (1) : 90
- Diana, F.M. 2010. Fungsi Dan Metabolisme Protein Dalam Tubuh Manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. **4** (1) : 47-48.
- Diniyah, N., S.B. Wijnarko, dan H. Purnomo. 2012. Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nila Siwalan (*Borassus flabellifer* L.). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. **13** (1) : 54.
- Ekafitri, R., D.N. Surahman, dan N. Afifah. 2016. Pengaruh Penambahan Dekstrin dan Albumen Telur (Putih Telur) Terhadap Mutu Tepung Pisang Matang. *Jurnal Litbang Industri*. **6** (12) : 18.
- Firdhausi, C., J. Kusnadi, dan D.W. Ningtyas. 2015. Penambahan Dekstrin dan Gum Arab Petis Instan Kepala Udang Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (3) : 973-978.
- Firlianty., E. Suprayitno., H. Nursyam, dan Hadoko. 2014. Genetic Variation Analysis of Snakeheads (Channidae) in Central Kalimantan Using Partial 16s rRNA Gene. *International Journal of Science and Technology*. **3** (2) : 1. ISSN: 2252-5297.
- Firlianty., E. Suprayitno., H. Nursyam., Hardoko, dan A. Mustafa. 2013. Chemical Composition and Amino Acid Profile of Channidae Collected From Central Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Science and Technology (IJSTE)*. **2** (4) : 26. ISSN:2252-5297.
- Fitriyani, E dan I.M. Deviarni. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Bahan Dasar Cream Penyembuh Luka. *Vokasi*. **9** (3) : 166-167. ISSN 1693-9085.



- Fuadi, M., H. Santoso, dan A. Syauqi. 2017. Uji Kandungan Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Perbedaan Lingkungan Air. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*. **3** (1) : 24.
- Ginting, R.W., I.B.P. Gunadnya, dan I.A.R.P. Pudja. 2016. Pengaruh Pelayuan dan Suhu Pengeringan Daging Buah Nanas Pada Alat Pengering Vakum Terhadap Mutu Produk Yang Dihasilkan. *Biosistem dan Teknik Pertanian*. **4** (2) : 17.
- Gumilar, G.G., Zackiyah., G. Dwiyaniti, H. Siti. 2009. Pengaruh Pemanasan Terhadap Profil Asam Lemak Tak Jenuh Minyak Bekatul. *Jurnal Pengajaran MIPA*. **14** (2) : 147.
- Hafiludin. 2011. Karakteristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*). *Jurnal Kelautan*. **4** (1) : 3. ISSN : 1907-9931.
- Hakim, A.R dan A. Chamidah. 2013. Aplikasi Gum Arab dan Dekstrin Sebagai Bahan Pengikat Protein Ekstrak Kepala Udang. *JPB Kelautan dan Perikanan*. **8** (1) : 46.
- Handayani, S., S.S. Yuwono., Aulanni'am, dan E. Suprayitno. 2015. Isolation and Identification Structure Antioxidant Active Compounds of Ethyl Acetate Fraction Hypokotil *Bruguiera gymnorrhiza* (L) Lamk. *International Journal of ChemTech Research*. **8** (4) : 1860. ISSN: 0974-4290.
- Haryanto, T dan B.S. Ardi. 2015. Penggunaan Fitur Kimia Fisik dan Posisi Atom Untuk Prediksi Struktur Sekunder Protein. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*. **1** (2) : 1.
- Haryanto, T dan B.S. Ardi. 2015. Penggunaan Fitur Kimiafisik dan Posisi Atom untuk Prediksi Struktur Sekunder Protein. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, **1**(2) : 134.
- Indriani, S. 2013. Pengaruh Jumlah Dekstrin dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Mikrobiologi Yoghurt Bubuk. *eJournal Boga*. **2** (1) : 81.
- Irzal, S., N.I. Sari, dan Sumarto. 2016. Pengaruh Pemakaian Jenis Krioprotektif Terhadap Mutu Surimi Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *JOM*. **6**.
- Isamu, K.T., M.N. Ibrahim., A. Mustafa, dan Sarnia. 2017. PROFIL ASAM LEMAK IKAN GABUS (*Channa striata*) ASAP YANG DIPRODUKSI DARI KABUPATEN KONAWE SULAWESI TENGGARA. *J. Sains dan Teknologi Pangan*. **2** (6) : 946-947.
- Iskandar, A.A. 2013. Pengaruh Brand Image Produk Terhadap Kesetiaan Pelanggan Pengguna Internet Modem Smartfren Connex Di Bandar Lampung. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*. **4** (1) : 29-30.
- Jacob, A.M., P. Suptijah, dan W.A. Kristantina. 2015. Komposisi Asam Lemak, Kolesterol, dan Deskripsi Jaingan *Fillet* Ikan Kakap Merah Segar dan Goreng. *JPHPI*. **18** (1) : 101.

- Jap, J.W., Harmita, dan H. Suryadi. 2014. Optimasi Analisis Campuran Maltitol, Manitol, Sorbitol, dan Xilitol secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi : 3.
- Jubaidah, S., H. Nurhasnawati, dan H. Wijaya. 2016. Penetapan Kadar Protein Tempe Jagung (*Zea mays* L.) Dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine max* (L. Merrill) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. **2** (1) : 113-114.
- Jubaidah, S., H. Nurhasnawati, dan H. Wijaya. 2016. Penetapan Kadar Protein Tempe Jagung (*Zea mays* L.) dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine max* (L. Merrill) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. 2016. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. **2** (1) : 112.
- Kaban, J dan Daniel. 2005. Sintesis n-6 Etil Ester Asam Lemak dari Beberapa Minyak Ikan Air Tawar. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. **17** (2) :19.
- Khrisnawaty, S dan Moeljaningsih. 2011. Pembuatan Susu Bubuk Dari Campuran Susu Jagung Manis Dan Susu Kacang Hijau. *Berita Litbang Industri*. **46** (1) : 6.
- Kurniati, E. 2009. Pembuatan Konsentrat Protein dari Biji Kecap dengan Penambahan HCl. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, **9** (2) : 118.
- Kusuma, A.S.W dan G. Rosalina. 2016. Analisis Kadar Kapsaisin dari Ekstrak “Bon Cabe” dengan Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Farmaka*. **14** (2) : 16.
- Listyanto, N dan S. Andriyanto. 2009. Ikan Gabus (*Channa striata*) Manfaat Pengembangan Dan Alternatif Teknik Budidayanya. *Media Akuakultur*. **4** (1) : 19.
- Martono, D. 2013. Pembuatan Dekstrin Secara Enzimatis Dari Tepung Buah Sukun. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*. 531. ISBN : 979363167-8.
- Meiyani, D.N.A.T., P.H. Riyadi, dan A.D. Anggo. 2014. Pemanfaatan Air Rebusan Kepala Udang Putih (*Panaeus merguensis*) Sebagai Flavour dalam Bentuk Bubuk dengan Penambahan Maltodekstrin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **3** (2) : 69.
- Melwita, E., Fatmawati, dan S. Oktaviani. 2014. Ekstraksi Minyak Biji Kapuk dengan Metode Ekstraksi Soxhlet. *Teknik Kimia*. **1** (20) : 22.
- Mulyadi, A.F, J.M. Maligan., Wignyanto, dan R. Hermansyah. 2013. Karakteristik Organoleptik Serbuk Perisa Alami dari Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*): Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. **14** (3) : 187.
- Mulyani, T., R. Yulistiani, dan M. Nopriyanti. 2014. Pembuatan Bubuk Sari Buah Markisa Dengan Metode “Foam-Mat Drying”. *Jurnal Reka Pangan*. **8** (1) : 23-24.
- Mustrini, I., Mappiratu, dan Nurakhirawati. 2016. Pemanfaatan Getah Biduri Dalam Produksi Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Kovalen*. **2** (3) : 25. ISSN : 2477-5398.



- Naibaho, L.T., I. Suhaidi, dan S. Ginting. 2015. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Mutu Minuman Instan Bit Merah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **3** (2) : 178-182.
- Nashiruddin, M.K., F. Swastawati, dan E. Susanto. 2016. Analisis Kadar Kolesterol dan Kualitas Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Asap Menggunakan Asap Cair Berbeda. *Jurnal Peng dan Biotek*. **5** (1) : 31-32. ISSN : 2442-4145.
- Noviyanti., S. Wahyuni, dan M. Syukri. 2016. Analisis Penilaian Organoleptik *Cake Brownies* Substitusi Tepung *Wikau Maombo*. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. **1** (1) : 61-62. ISSN: 2527-6271.
- Nugroho, M. 2013. Uji Biologis Ekstrak Kasar dan Isolat Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Berat Badan dan Kadar Serum Albumin Tikus Mencit. *Jurnal Saintek Perikanan*. **9** (1) : 1-2.
- Nullah, L.N., H. Hapid, dan A. Indi. 2016. Efek Bahan Filler Lokal Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Bakso Ayam Petelur Afkir. *JITRO*, **3** (2) : 59.
- Palupi, N.W., P.K.J. Setiadi., dan S. Yuwanti. 2014. Enkapsulasi Cabai Merah dengan Teknik *Coacervation* Menggunakan Alginat yang Disubstitusi dengan Tapioka Terfotooksidasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, **3** (3) : 87.
- Praja, D.I. 2015. *Zat Aditif Makanan Manfaat dan Bahayanya*. Yogyakarta: Garudhawaca : 239. ISBN 978-602-7949-55-3.
- Purwaningsih, S., E. Salamah, dan Riviani. 2013. Perubahan Komposisi Kimia, Asam Amino, dan Kandungan Taurin Ikan Glodok. *JPHPI*. **16** (1) : 18.
- Putra, A.D., V.S. Johan, dan R. Efendi. 2017. Penambahan Sorbitol Sebagai Plasticizer dalam Pembuatan Edible Film Pati Sukun. *JOM Fakultas Pertanian*. **4** (2) : 6.
- Putri, D.T., A.E. Mongan, dan M.F. Memah. 2016. Gambaran Kadar Albumin Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. **4** (1) : 174.
- Rachamania , R.A., F. Nisma, dan E. Mayangsari. 2013. Ekstraksi Gelatin Dari Tulang Ikan Tenggiri Melalui Proses Hidrolisis Menggunakan Larutan Basa. *Media Farmasi*. **10** (2) : 22.
- Retnani, Y., S.A. Aisyah., L. Herawati, dan A. Saenab. 2010. Uji Kadar Air dan Daya Serap Air Biskuit Limbah Tanaman Jagung dan Rumput Lapang Selama Penyimpanan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 812-813.
- Riyanto, D.N., A.R. Utomo, dan E. Setijawati. 2017. Pengaruh Penambahan Sorbitol Terhadap Karakteristik Fisikokimia *Edible Film* Berbahan Dasar Pati Jagung. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. **16** (1) : 3.
- Rizal, D dan W.D.R. Putri. 2014. Pembuatan Serbuk *Effervescent* Miana (*Coleus (L) benth*) : Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Serbuk *Effervescent*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (4) : 215.

- repository.ub.ac.id
- Rosaini, H., R. Rasyid, dan V. Hagramida. 2015. Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kering Remis (*Corbiculla moltkiana* Prime.) Dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*. **7** (2) : 120-121.
- Rumaharbo, P., T. Karo-Karo, dan E. Julianti. Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Manisan Kering Pepaya. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **3** (1) : 65.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bogor : Anggota IKAPI. 25 - 35.
- Sani, R.N., F.C. Nisa., R.D. Andriani, dan J.M. Maligan. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chunii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (2) : 124.
- Sari, E.M., M. Nurilmala, dan A. Abdullah. 2017. Profil Asam Amino dan Senyawa Bioaktif Kuda Laut *Hippocampus comes*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. **9** (2) : 609.
- Sari, V.R dan J. Kusnadi. 2015. Pembuatan Petis Instan (Kajian Jenis dan Proporsi Bahan Pengisi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (2) : 384.
- Setiawan, D. W., T.D. Sulistyati, dan E. Suprayitno. 2013. Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin. *THPi Student Journal*. **1** (1) : 22.
- Setyanto, A.E. 2005. Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*. **3** (1) : 39.
- Simarmata, N., T. Sembiring., T. Faranita, dan W. Pratita. 2012. Peranan Asam Lemak Esensial Terhadap Perkembangan Otak dan Ketajaman Penglihatan. *Majalah Kedokteran Nusantara*. **45** (3) : 178.
- Sitompul, A.J.W.S dan E. Zubaedah. 2017. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Sifat Fisik *Edible Film* Kolang Kaling (*Arenga pinnata*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **5** (1) : 19.
- Soesilo, D., R.E. Santoso, dan I. Diyatri. 2005. Peranan Sorbitol Dalam Mempertahankan Kestabilan pH Saliva Pada Proses Pencegahan Karies. *Majalah Kedokteran Gigi*. **38** (1) : 25-26.
- Soewarlan, L.C., E. Suprayitno., Hardoko, dan H. Nursyam. 2014. Identification of Anisakid Nematode Infection on Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.) from Savu Sea, East Nusa Tenggara, Indonesia. *International Journal of Biosciences*. **5** (9) : 424. ISSN: 2220-6655.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1996. Tepung Ikan Bahan Baku Pakan. 01-2715-1996/Rev.92.
- Sulistiyati, T.D dan E. Suprayitno. 2014. Influence Of Freezing And Pasteurization Of The Physical Condition Of The Plastik (PE, PP, and HDPE) As Selar Fish Packaging (*Selaroides leptolepis*) In Sendang Biru, Malang, East Java, Indonesia. *Journal of Biodiversity and Enviromental Sciences*. **5** (6) : 287. ISSN: 2220-6663.

- Sulthoniyah, S.T.M., T.D. Sulistyati, dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal*. **1** (1) : 33.
- Suprayitno, E. 2014. Profile Albumin Fish Cork (*Ophiocephalus striatus*) of Different Ecosystems. *International Journal of Current Research and Academic Review*. **2** (12) : 203. ISSN : 2347-3215.
- Suprayitno, E. 2017. Misteri Ikan Gabus. Universitas Brawijaya Press. Malang. 77hlm.
- Supriyatna, N. 2012. Produksi Dekstrin Dari Ubi Jalar Asal Pontianak Secara Enzimatis. *Biopropal Industri*. **3** (2) : 52.
- Suryaningsih, L dan R. Priyanto. 2011. Sifat Fisik dan Kimia Nikumi Daging Kuda dengan Penambahan Antidenaturan dan Natrium. *Jurnal Ilmu Ternak*. **11** (1) : 11.
- Suryaningsih, L. 2006. Pengaruh Antidenaturan dan Natrium Tripolifosfat Terhadap pH, Kekuatan Gel, dan Kadar Protein Nikumi Daging Domba. *Jurnal Ilmu Ternak*. **6** (2) : 141.
- Susanti, Y.I dan W.D.R. Putri. 2014. Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. Edulis Sims*) (Kajian Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (3) : 174.
- Suseno, T.I.P., N. Fibria, dan N. Kusumawati. 2008. Pengaruh Penggantian Sirup Glukosa Dengan Sirup Sorbitol Dan Penggantian Butter Dengan Salatrim Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Kembang Gula Karamel. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. **7** (1) : 2.
- Sutardi., S. Hadiwiyoto, dan C.R.N. Murti. 2010. Pengaruh Dekstrin dan Gum Arab Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Bubuk Sari Jagung Manis (*Zeamays saccharata*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. **21** (2) : 103-107.
- Sutresna, N. 2017. Cerdas Belajar Kimia. Bandung: Garfindo Media Pratama: 301.
- Suwandi, R., Nurjanah, dan M. Winem. 2014. Proporsi Bagian Tubuh Dan Kadar Proksimat Ikan Gabus Pada Berbagai Ukuran. *JPHPI*. **17** (1) : 22-23.
- Syah, D., R.H.F. Faradilla., V. Trisna, dan Y. Karsono. 2012. Pengaruh Koagulan dan Kondisi Koagulasi Terhadap Profil Protein *Curd* Kedelai Serta Korelasinya Terhadap Tekstur. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, **23** (1) : 96.
- Talib, A., E. Suprayitno., Aulani'am, dan Hardoko. 2014. Physico-chemical properties of *Madidihang* (*Thunnus albacares* Bonnaterre) fish bone flour in Ternate, North Moluccas, *International Journal of Biosciences*. **4** (10) : 23. ISSN: 2220-6655.
- Talib, A., E. Suprayitno., Aulani'am, dan Hardoko. 2014. Therapeutic Dose of *Madidihang* Fish Bone Flour and CaCO<sub>3</sub> towards Calcium and Phosphorus Content in Blood Serum and Bones of Ovariectomy Rat. *International Journal of ChemTech Research*. **6** (14) : 5529. ISSN : 0974-4290.

- Tarwendah, I.P. 2017. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merk Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **5** (2) : 67-69.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses* : 5. ISSN: 1411-4216.
- Tyanjani, E.F dan Yunianta. 2015. Pembuatan Dekstrin dari Pati Sagu (*Metroxylon sagus Rottb*) Dengan Enzim  $\beta$ - Amilase Terhadap Sifat Fisiko Kimia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (3) : 1120.
- Wennoa, M.R., E. Suprayitno, Aulanni'am, dan Hardoko. 2016. The Physicochemical Characteristics And Angiotensin Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Activity of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) "BAKASANG". *Jurnal Teknologi*. 122. ISSN : 2180-3722.
- Winarno, F.G. 1982. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 3-76.
- Winata, A., K. Yulianti, dan S. Hanggita. 2015. Analisis Korelasi Harga dan Mutu Kimiawi Kerupuk di Pasar Tradisional Cinde Palembang. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. **4** (2) : 181. ISSN: 2302-6936.
- Wuryanti. 2004. Isolasi dan Penentuan Aktivitas Spesifik Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (*Ananas comosus L.*). *JKSA*. **7** (3) : 83.
- Yana, M.F dan J. Kusnadi. 2015. Pembuatan Yogurt Berbasis Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Dengan Metode *Freeze Drying* (Kajian Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (3) : 1204-1205.
- Yuniarti, D.W., T.D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal*. **1** (1) : 1-9.

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1. Lembar Uji Skoring

#### LEMBAR UJI SKORING

Nama Produk : Serbuk crude albumin ikan gabus

Nama Panelis :

Tanggal:

Intruksi :

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

PRODUK	AROMA	WARNA
A1B1		
A1B2		
A1B3		
A1B4		
A1B5		
A2B1		
A2B2		
A2B3		
A2B4		
A2B5		
A3B1		
A3B2		
A3B3		
A3B4		
A3B5		
A4B1		
A4B2		
A4B3		
A4B4		
A4B5		
A5B1		
A5B2		
A5B3		
A5B4		
A5B5		

**Keterangan untuk uji skoring aroma :**

7 : sangat amat tidak amis      3 : agak amis  
 6 : sangat tidak amis              2 : amis  
 5 : tidak amis                        1 : sangat amis  
 4 : agak tidak amis

**Keterangan untuk uji skoring warna :**

7 : sangat amat tidak coklat      3 : agak coklat  
 6 : sangat tidak coklat            2 : coklat  
 5 : tidak coklat                      1 : sangat coklat  
 4 : agak tidak coklat





## LAMPIRAN 2. Hasil Analisis Kadar Albumin

## ➤ Data Kadar Albumin

NO	PERLAKUAN	ULANGAN		TOTAL	RATA-RATA	ST. DEV
		1	2			
1	A1B1	1,1	1	2,1	1,05	0,07
2	A1B2	1,1	1	2,1	1,05	0,07
3	A1B3	1,2	1,3	2,5	1,25	0,07
4	A1B4	1,2	1,4	2,6	1,3	0,14
5	A1B5	1,3	1,4	2,7	1,35	0,07
6	A2B1	1,3	1,4	2,7	1,35	0,07
7	A2B2	1,4	1,5	2,9	1,45	0,07
8	A2B3	1,6	1,5	3,1	1,55	0,07
9	A2B4	1,5	1,7	3,2	1,6	0,14
10	A2B5	1,6	1,7	3,3	1,65	0,07
11	A3B1	1,6	1,8	3,4	1,7	0,14
12	A3B2	1,7	1,8	3,5	1,75	0,07
13	A3B3	1,7	1,6	3,3	1,65	0,07
14	A3B4	1,9	1,5	3,4	1,7	0,28
15	A3B5	1,9	2,1	4	2	0,14
16	A4B1	2	2,1	4,1	2,05	0,07
17	A4B2	2	2,2	4,2	2,1	0,14
18	A4B3	2,2	2	4,2	2,1	0,14
19	A4B4	2,4	2,3	4,7	2,35	0,07
20	A4B5	2,4	2,6	5	2,5	0,14
21	A5B1	2,5	2,6	5,1	2,55	0,07
22	A5B2	2,7	2,5	5,2	2,6	0,14
23	A5B3	2,8	2,5	5,3	2,65	0,21
24	A5B4	2,9	2,5	5,4	2,7	0,28
25	A5B5	2,9	2,6	5,5	2,75	0,21

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: kadar\_albumin

sorbitol	dekstrin	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	1,0500	,07071	2
	B2	1,0500	,07071	2
	B3	1,2500	,07071	2
	B4	1,3000	,14142	2
	B5	1,3500	,07071	2
	Total	1,2000	,14907	10
A2	B1	1,3500	,07071	2
	B2	1,4500	,07071	2
	B3	1,5500	,07071	2
	B4	1,6000	,14142	2
	B5	1,6500	,07071	2
	Total	1,5200	,13166	10
A3	B1	1,7000	,14142	2
	B2	1,7500	,07071	2
	B3	1,6500	,07071	2
	B4	1,7000	,28284	2
	B5	2,0000	,14142	2
	Total	1,7600	,17764	10
A4	B1	2,0500	,07071	2
	B2	2,1000	,14142	2
	B3	2,1000	,14142	2
	B4	2,3500	,07071	2
	B5	2,5000	,14142	2
	Total	2,2200	,20440	10
A5	B1	2,5500	,07071	2
	B2	2,6000	,14142	2
	B3	2,6500	,21213	2
	B4	2,7000	,28284	2
	B5	2,7500	,21213	2
	Total	2,6500	,16499	10
Total	B1	1,7400	,55817	10
	B2	1,7900	,56657	10
	B3	1,8400	,52324	10
	B4	1,9300	,56382	10
	B5	2,0500	,55628	10
	Total	1,8700	,54220	50





### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Sorbitol	4	13,1440	3,28600	172,94	0,000
dekstrin	4	0,6020	0,15050	7,92	0,000
Sorbitol*dekstrin	16	0,1840	0,01150	0,60	0,850
Galat	25	0,4750	0,01900		
Total	49	14,4050			

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = hasil, Term = Sorbitol\*dekstrin

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Sorbitol	N	Mean	Grouping
A5	10	2,65	A
A4	10	2,22	B
A3	10	1,76	C
A2	10	1,52	D
A1	10	1,20	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dekstrin	N	Mean	Grouping
B5	10	2,05	A
B4	10	1,93	A B
B3	10	1,84	B C
B2	10	1,79	B C
B1	10	1,74	C

Means that do not share a letter are significantly different.



### LAMPIRAN 3. Hasil Analisis Kadar Protein

#### ➤ Data Kadar Protein

NO	PERLAKUAN	ULANGAN		TOTAL	RATA-RATA	ST.DEV
		1	2			
1	A1B1	17,21	17,43	34,64	17,32	0,16
2	A1B2	17,32	17,65	34,97	17,49	0,23
3	A1B3	17,51	17,69	35,20	17,60	0,13
4	A1B4	17,51	17,71	35,22	17,61	0,14
5	A1B5	17,67	18,01	35,68	17,84	0,24
6	A2B1	18,12	17,99	36,11	18,06	0,09
7	A2B2	18,13	18,58	36,71	18,36	0,32
8	A2B3	18,23	18,69	36,92	18,46	0,33
9	A2B4	18,29	18,99	37,28	18,64	0,49
10	A2B5	18,35	19,03	37,38	18,69	0,48
11	A3B1	18,99	19,08	38,07	19,04	0,06
12	A3B2	19,01	19,39	38,40	19,20	0,27
13	A3B3	18,66	18,37	37,03	18,52	0,21
14	A3B4	18,54	18,46	37,00	18,50	0,06
15	A3B5	19,34	19,19	38,53	19,27	0,11
16	A4B1	19,91	20,11	40,02	20,01	0,14
17	A4B2	20,11	20,32	40,43	20,22	0,15
18	A4B3	20,21	20,45	40,66	20,33	0,17
19	A4B4	20,34	20,59	40,93	20,47	0,18
20	A4B5	20,23	20,87	41,10	20,55	0,45
21	A5B1	22,09	21,91	44,00	22,00	0,13
22	A5B2	22,13	21,99	44,12	22,06	0,10
23	A5B3	22,45	22,09	44,54	22,27	0,25
24	A5B4	22,56	22,15	44,71	22,36	0,29
25	A5B5	22,20	22,56	44,76	22,38	0,25

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: kadar\_protein

sorbitol	dekstrin	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	17,3200	,15556	2
	B2	17,4850	,23335	2
	B3	17,6000	,12728	2
	B4	17,6100	,14142	2
	B5	17,8400	,24042	2
	Total	17,5710	,22679	10
A2	B1	18,0550	,09192	2
	B2	18,3550	,31820	2
	B3	18,4600	,32527	2
	B4	18,6400	,49497	2
	B5	18,6900	,48083	2
	Total	18,4400	,36642	10
A3	B1	19,0350	,06364	2
	B2	19,2000	,26870	2
	B3	18,5150	,20506	2
	B4	18,5000	,05657	2
	B5	19,2650	,10607	2
	Total	18,9030	,36999	10
A4	B1	20,0100	,14142	2
	B2	20,2150	,14849	2
	B3	20,3300	,16971	2
	B4	20,4650	,17678	2
	B5	20,5500	,45255	2
	Total	20,3140	,27261	10
A5	B1	22,0000	,12728	2
	B2	22,0600	,09899	2
	B3	22,2700	,25456	2
	B4	22,3550	,28991	2
	B5	22,3800	,25456	2
	Total	22,2130	,23089	10
Total	B1	19,2840	1,72369	10
	B2	19,4630	1,67658	10
	B3	19,4350	1,77209	10
	B4	19,5140	1,80029	10
	B5	19,7450	1,68975	10
	Total	19,4882	1,66773	50



### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Sorbitol	4	132,233	33,0583	535,79	0,000
dekstrin	4	1,118	0,2794	4,52	0,007
Sorbitol*dekstrin	16	1,391	0,0869	1,40	0,216
Galat	25	1,544	0,0617		
Total	49	136,285			

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = hasil, Term = Sorbitol\*dekstrin

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Sorbitol	N	Mean	Grouping
A5	10	22,213	A
A4	10	20,314	B
A3	10	18,903	C
A2	10	18,440	D
A1	10	17,571	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

dekstrin	N	Mean	Grouping
B5	10	19,745	A
B4	10	19,514	A B
B2	10	19,463	A B
B3	10	19,435	A B
B1	10	19,284	B

Means that do not share a letter are significantly different.

#### LAMPIRAN 4. Hasil Analisis Kadar Lemak

➤ Data Kadar Lemak

NO	PERLAKUAN	ULANGAN		TOTAL	RATA-RATA	ST.DEV
		1	2			
1	A1B1	10,10	10,20	20,30	10,15	0,07
2	A1B2	10,00	10,20	20,20	10,10	0,14
3	A1B3	9,50	9,60	19,10	9,55	0,07
4	A1B4	9,50	9,40	18,90	9,45	0,07
5	A1B5	9,00	9,20	18,20	9,10	0,14
6	A2B1	9,10	8,80	17,90	8,95	0,21
7	A2B2	9,00	8,80	17,80	8,90	0,14
8	A2B3	8,50	9,00	17,50	8,75	0,35
9	A2B4	8,30	9,00	17,30	8,65	0,49
10	A2B5	8,00	9,00	17,00	8,50	0,71
11	A3B1	7,50	8,00	15,50	7,75	0,35
12	A3B2	7,50	8,20	15,70	7,85	0,49
13	A3B3	8,10	7,85	15,95	7,98	0,18
14	A3B4	7,65	7,70	15,35	7,68	0,04
15	A3B5	6,00	6,50	12,50	6,25	0,35
16	A4B1	6,40	5,50	11,90	5,95	0,64
17	A4B2	5,50	6,25	11,75	5,88	0,53
18	A4B3	5,50	6,00	11,50	5,75	0,35
19	A4B4	5,00	6,00	11,00	5,50	0,71
20	A4B5	5,40	5,50	10,90	5,45	0,07
21	A5B1	5,00	5,50	10,50	5,25	0,35
22	A5B2	4,50	5,50	10,00	5,00	0,71
23	A5B3	4,50	5,00	9,50	4,75	0,35
24	A5B4	4,00	5,00	9,00	4,50	0,71
25	A5B5	4,00	4,50	8,50	4,25	0,35

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: kadar\_lemak

sorbitol	dekstrin	Mean	Std. Deviation	N
1,00	1,00	10,1000	,14142	2
	2,00	10,1000	,14142	2
	3,00	9,5500	,07071	2
	4,00	9,4500	,07071	2
	5,00	9,1000	,14142	2
	Total	9,6600	,41952	10
2,00	1,00	8,9500	,21213	2
	2,00	8,9000	,14142	2
	3,00	8,7500	,35355	2
	4,00	8,6500	,49497	2
	5,00	8,5000	,70711	2
	Total	8,7500	,36591	10
3,00	1,00	7,7500	,35355	2
	2,00	7,8500	,49497	2
	3,00	7,9750	,17678	2
	4,00	7,6750	,03536	2
	5,00	6,2500	,35355	2
	Total	7,5000	,70985	10
4,00	1,00	5,9500	,63640	2
	2,00	5,8750	,53033	2
	3,00	5,7500	,35355	2
	4,00	5,5000	,70711	2
	5,00	5,4500	,07071	2
	Total	5,7050	,43618	10
5,00	1,00	5,2500	,35355	2
	2,00	5,0000	,70711	2
	3,00	4,7500	,35355	2
	4,00	4,5000	,70711	2
	5,00	4,2500	,35355	2
	Total	4,7500	,54006	10
Total	1,00	7,6000	1,92642	10
	2,00	7,5450	2,01418	10
	3,00	7,3550	1,92735	10
	4,00	7,1550	2,01031	10
	5,00	6,7100	1,95246	10
	Total	7,2730	1,91242	50



Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Sorbitol	4	168,028	42,0070	249,59	0,000
dekstrin	4	5,251	1,3129	7,80	0,000
Sorbitol*dekstrin	16	2,278	0,1424	0,84	0,629
Galat	25	4,209	0,1683		
Total	49	179,766			

**Tukey Pairwise Comparisons: Response = hasil, Term = Sorbitol\*dekstrin**

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Sorbitol	N	Mean	Grouping
A1	10	9,670	A
A2	10	8,750	B
A3	10	7,500	C
A4	10	5,705	D
A5	10	4,750	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dekstrin	N	Mean	Grouping
B1	10	7,610	A
B2	10	7,545	A
B3	10	7,355	A
B4	10	7,155	A B
B5	10	6,710	B

Means that do not share a letter are significantly different.





## LAMPIRAN 5. Hasil Analisis Kadar Air

### ➤ Data Kadar Air

NO	PERLAKUAN	ULANGAN		TOTAL	RATA-RATA	ST. DEV
		1	2			
1	A1B1	10,00	11,00	21,00	10,50	0,71
2	A1B2	10,00	9,50	19,50	9,75	0,35
3	A1B3	10,00	9,00	19,00	9,50	0,71
4	A1B4	8,50	9,00	17,50	8,75	0,35
5	A1B5	8,00	9,10	17,10	8,55	0,78
6	A2B1	8,00	8,50	16,50	8,25	0,35
7	A2B2	8,00	8,20	16,20	8,10	0,14
8	A2B3	8,00	8,10	16,10	8,05	0,07
9	A2B4	8,00	7,90	15,90	7,95	0,07
10	A2B5	6,50	7,50	14,00	7,00	0,71
11	A3B1	7,50	7,00	14,50	7,25	0,35
12	A3B2	7,00	6,50	13,50	6,75	0,35
13	A3B3	6,50	7,50	14,00	7,00	0,71
14	A3B4	6,50	7,10	13,60	6,80	0,42
15	A3B5	6,00	6,80	12,80	6,40	0,57
16	A4B1	6,50	5,50	12,00	6,00	0,71
17	A4B2	6,00	5,00	11,00	5,50	0,71
18	A4B3	5,00	5,50	10,50	5,25	0,35
19	A4B4	5,00	4,90	9,90	4,95	0,07
20	A4B5	4,00	4,50	8,50	4,25	0,35
21	A5B1	4,00	3,00	7,00	3,50	0,71
22	A5B2	3,00	3,50	6,50	3,25	0,35
23	A5B3	2,00	3,00	5,00	2,50	0,71
24	A5B4	2,00	2,50	4,50	2,25	0,35
25	A5B5	2,00	1,00	3,00	1,50	0,71

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: kadar\_air

sorbitol	dekstrin	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	10,5000	,70711	2
	B2	9,7500	,35355	2
	B3	9,5000	,70711	2
	B4	8,7500	,35355	2
	B5	8,5500	,77782	2
	Total	9,4100	,87108	10
A2	B1	8,2500	,35355	2
	B2	8,1000	,14142	2
	B3	8,0500	,07071	2
	B4	7,9500	,07071	2
	B5	7,0000	,70711	2
	Total	7,8700	,54171	10
A3	B1	7,2500	,35355	2
	B2	6,7500	,35355	2
	B3	7,0000	,70711	2
	B4	6,8000	,42426	2
	B5	6,4000	,56569	2
	Total	6,8400	,47656	10
A4	B1	6,0000	,70711	2
	B2	5,5000	,70711	2
	B3	5,2500	,35355	2
	B4	4,9500	,07071	2
	B5	4,2500	,35355	2
	Total	5,1900	,71872	10
A5	B1	3,5000	,70711	2
	B2	3,2500	,35355	2
	B3	2,5000	,70711	2
	B4	2,2500	,35355	2
	B5	1,5000	,70711	2
	Total	2,6000	,87560	10
Total	B1	7,1000	2,49221	10
	B2	6,6700	2,35940	10
	B3	6,4600	2,58294	10
	B4	6,1400	2,46270	10
	B5	5,5400	2,62221	10
	Total	6,3820	2,45878	50



Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Sorbitol	4	273,171	68,2927	252,37	0,000
dekstrin	4	13,721	3,4302	12,67	0,000
Sorbitol*dekstrin	16	2,577	0,1611	0,59	0,858
Galat	25	6,765	0,2706		
Total	49	296,234			

**Tukey Pairwise Comparisons: Response = hasil, Term = Sorbitol\*dekstrin**

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Sorbitol	N	Mean	Grouping
A1	10	9,41	A
A2	10	7,87	B
A3	10	6,84	C
A4	10	5,19	D
A5	10	2,60	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

dekstrin	N	Mean	Grouping
B1	10	7,10	A
B2	10	6,67	A B
B3	10	6,46	A B
B4	10	6,14	B C
B5	10	5,54	C

Means that do not share a letter are significantly different.



## LAMPIRAN 6. Hasil Analisis Kadar Abu

## ➤ Data Kadar Abu

NO	PERLAKUAN	ULANGAN		TOTAL	RATA-RATA	ST.DEV
		1	2			
1	A1B1	4,00	4,10	8,10	4,05	0,07
2	A1B2	4,00	4,50	8,50	4,25	0,35
3	A1B3	3,90	4,80	8,70	4,35	0,64
4	A1B4	4,30	4,80	9,10	4,55	0,35
5	A1B5	4,60	5,00	9,60	4,80	0,28
6	A2B1	4,70	4,90	9,60	4,80	0,14
7	A2B2	4,90	5,20	10,10	5,05	0,21
8	A2B3	4,90	5,50	10,40	5,20	0,42
9	A2B4	5,00	5,80	10,80	5,40	0,57
10	A2B5	6,00	5,50	11,50	5,75	0,35
11	A3B1	5,20	6,50	11,70	5,85	0,92
12	A3B2	6,00	6,40	12,40	6,20	0,28
13	A3B3	6,20	6,50	12,70	6,35	0,21
14	A3B4	6,50	7,00	13,50	6,75	0,35
15	A3B5	6,50	7,20	13,70	6,85	0,49
16	A4B1	6,50	7,00	13,50	6,75	0,35
17	A4B2	6,50	7,20	13,70	6,85	0,49
18	A4B3	7,00	7,20	14,20	7,10	0,14
19	A4B4	7,00	7,40	14,40	7,20	0,28
20	A4B5	7,20	7,40	14,60	7,30	0,14
21	A5B1	7,50	7,20	14,70	7,35	0,21
22	A5B2	7,40	7,50	14,90	7,45	0,07
23	A5B3	7,60	7,50	15,10	7,55	0,07
24	A5B4	8,00	7,90	15,90	7,95	0,07
25	A5B5	8,00	8,20	16,20	8,10	0,14

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: kadar\_abu

sorbitol	dekstrin	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	4,0500	,07071	2
	B2	4,2500	,35355	2
	B3	4,3500	,63640	2
	B4	4,5500	,35355	2
	B5	4,8000	,28284	2
	Total	4,4000	,39441	10
A2	B1	4,8000	,14142	2
	B2	5,0500	,21213	2
	B3	5,2000	,42426	2
	B4	5,4000	,56569	2
	B5	5,7500	,35355	2
	Total	5,2400	,43767	10
A3	B1	5,8500	,91924	2
	B2	6,2000	,28284	2
	B3	6,3500	,21213	2
	B4	6,7500	,35355	2
	B5	6,8500	,49497	2
	Total	6,4000	,54569	10
A4	B1	6,7500	,35355	2
	B2	6,8500	,49497	2
	B3	7,1000	,14142	2
	B4	7,2000	,28284	2
	B5	7,3000	,14142	2
	Total	7,0400	,32042	10
A5	B1	7,3500	,21213	2
	B2	7,4500	,07071	2
	B3	7,5500	,07071	2
	B4	7,9500	,07071	2
	B5	8,1000	,14142	2
	Total	7,6800	,32249	10
Total	B1	5,7600	1,32346	10
	B2	5,9600	1,25362	10
	B3	6,1100	1,27928	10
	B4	6,3700	1,32585	10
	B5	6,5600	1,24740	10
	Total	6,1520	1,26592	50



Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Sorbitol	4	70,8608	17,7152	132,59	0,000
dekstrin	4	4,0628	1,0157	7,60	0,000
Sorbitol*dekstrin	16	0,2612	0,0163	0,12	1,000
Galat	25	3,3400	0,1336		
Total	49	78,5248			

**Tukey Pairwise Comparisons: Response = hasil, Term = Sorbitol\*dekstrin**

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Sorbitol	N	Mean	Grouping
A5	10	7,68	A
A4	10	7,04	B
A3	10	6,40	C
A2	10	5,24	D
A1	10	4,40	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

dekstrin	N	Mean	Grouping
B5	10	6,56	A
B4	10	6,37	A B
B3	10	6,11	A B C
B2	10	5,96	B C
B1	10	5,76	C

Means that do not share a letter are significantly different.



## LAMPIRAN 7. Hasil Analisis Daya Serap Uap Air

### ➤ Data Daya Serap Uap Air

NO	PERLAKU AN	ULANGA N		TOTAL	RATA- RATA	ST.DE V
		1	2			
1	A1B1	2,40	2,30	4,70	2,35	0,07
2	A1B2	2,30	2,60	4,90	2,45	0,21
3	A1B3	2,50	2,60	5,10	2,55	0,07
4	A1B4	2,40	2,90	5,30	2,65	0,35
5	A1B5	2,70	2,60	5,30	2,65	0,07
6	A2B1	3,00	3,50	6,50	3,25	0,35
7	A2B2	3,60	3,00	6,60	3,30	0,42
8	A2B3	3,20	3,50	6,70	3,35	0,21
9	A2B4	3,30	3,50	6,80	3,40	0,14
10	A2B5	3,70	3,40	7,10	3,55	0,21
11	A3B1	3,80	3,60	7,40	3,70	0,14
12	A3B2	3,90	3,60	7,50	3,75	0,21
13	A3B3	4,30	4,00	8,30	4,15	0,21
14	A3B4	4,40	4,00	8,40	4,20	0,28
15	A3B5	4,60	4,00	8,60	4,30	0,42
16	A4B1	4,90	4,60	9,50	4,75	0,21
17	A4B2	5,00	4,90	9,90	4,95	0,07
18	A4B3	4,90	5,50	10,40	5,20	0,42
19	A4B4	5,90	6,00	11,90	5,95	0,07
20	A4B5	6,00	6,10	12,10	6,05	0,07
21	A5B1	6,10	6,40	12,50	6,25	0,21
22	A5B2	6,10	6,50	12,60	6,30	0,28
23	A5B3	6,40	6,70	13,10	6,55	0,21
24	A5B4	6,80	6,70	13,50	6,75	0,07
25	A5B5	7,00	7,10	14,10	7,05	0,07



### Descriptive Statistics

Dependent Variable: daya\_serap\_uap\_air

Sorbitol dekstrin		Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	2,3500	,07071	2
	B2	2,4500	,21213	2
	B3	2,5500	,07071	2
	B4	2,6500	,35355	2
	B5	2,6500	,07071	2
	Total	2,5300	,18886	10
A2	B1	3,2500	,35355	2
	B2	3,3000	,42426	2
	B3	3,3500	,21213	2
	B4	3,4000	,14142	2
	B5	3,5500	,21213	2
	Total	3,3700	,24060	10
A3	B1	3,7000	,14142	2
	B2	3,7500	,21213	2
	B3	4,1500	,21213	2
	B4	4,2000	,28284	2
	B5	4,3000	,42426	2
	Total	4,0200	,32931	10
A4	B1	4,7500	,21213	2
	B2	4,9500	,07071	2
	B3	5,2000	,42426	2
	B4	5,9500	,07071	2
	B5	6,0500	,07071	2
	Total	5,3800	,57889	10
A5	B1	6,2500	,21213	2
	B2	6,3000	,28284	2
	B3	6,5500	,21213	2
	B4	6,7500	,07071	2
	B5	7,0500	,07071	2
	Total	6,5800	,34254	10
Total	B1	4,0600	1,42220	10
	B2	4,1500	1,43081	10
	B3	4,3600	1,49086	10
	B4	4,5900	1,63058	10
	B5	4,7200	1,70932	10
	Total	4,3760	1,49837	50



### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Sorbitol	4	104,121	26,0303	468,17	0,000
dekstrin	4	3,153	0,7883	14,17	0,000
Sorbitol*dekstrin	16	1,347	0,0842	1,51	0,171
Galat	25	1,390	0,0556		
Total	49	110,011			

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = hasil, Term= Sorbitol\*dekstrin

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Sorbitol	N	Mean	Grouping
A5	10	6,58	A
A4	10	5,38	B
A3	10	4,02	C
A2	10	3,37	D
A1	10	2,53	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

dekstrin	N	Mean	Grouping
B5	10	4,72	A
B4	10	4,59	A B
B3	10	4,36	B C
B2	10	4,15	C
B1	10	4,06	C

Means that do not share a letter are significantly different.

## LAMPIRAN 8. Hasil Rendemen

### ➤ Data Rendemen

NO	PERLAKUAN	ULANGAN		TOTAL	RATA-RATA	ST.DEV
		1	2			
1	A1B1	27,80	27,10	54,90	27,45	0,49
2	A1B2	29,90	30,10	60,00	30,00	0,14
3	A1B3	33,30	32,10	65,40	32,70	0,85
4	A1B4	30,30	30,20	60,50	30,25	0,07
5	A1B5	28,90	28,20	57,10	28,55	0,49
6	A2B1	33,20	32,40	65,60	32,80	0,57
7	A2B2	35,10	35,90	71,00	35,50	0,57
8	A2B3	38,90	37,80	76,70	38,35	0,78
9	A2B4	37,60	37,10	74,70	37,35	0,35
10	A2B5	36,80	35,90	72,70	36,35	0,64
11	A3B1	41,80	40,60	82,40	41,20	0,85
12	A3B2	45,10	44,80	89,90	44,95	0,21
13	A3B3	51,40	52,50	103,90	51,95	0,78
14	A3B4	50,50	50,90	101,40	50,70	0,28
15	A3B5	48,90	47,80	96,70	48,35	0,78
16	A4B1	44,80	45,10	89,90	44,95	0,21
17	A4B2	47,90	48,10	96,00	48,00	0,14
18	A4B3	55,90	55,80	111,70	55,85	0,07
19	A4B4	54,10	53,90	108,00	54,00	0,14
20	A4B5	51,70	50,90	102,60	51,30	0,57
21	A5B1	56,83	55,97	112,80	56,40	0,61
22	A5B2	60,90	59,90	120,80	60,40	0,71
23	A5B3	77,80	77,30	155,10	77,55	0,35
24	A5B4	67,70	66,90	134,60	67,30	0,57
25	A5B5	65,00	66,20	131,20	65,60	0,85



**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: rendemen

sorbitol	dekstrin	Mean	Std. Deviation	N
A1	B1	27,4500	,49497	2
	B2	30,0000	,14142	2
	B3	32,7000	,84853	2
	B4	30,2500	,07071	2
	B5	28,5500	,49497	2
	Total	29,7900	1,90639	10
A2	B1	32,8000	,56569	2
	B2	35,5000	,56569	2
	B3	38,3500	,77782	2
	B4	37,3500	,35355	2
	B5	36,3500	,63640	2
	Total	36,0700	2,04508	10
A3	B1	41,2000	,84853	2
	B2	44,9500	,21213	2
	B3	51,9500	,77782	2
	B4	50,7000	,28284	2
	B5	48,3500	,77782	2
	Total	47,4300	4,16228	10
A4	B1	44,9500	,21213	2
	B2	48,0000	,14142	2
	B3	55,8500	,07071	2
	B4	54,0000	,14142	2
	B5	51,3000	,56569	2
	Total	50,8200	4,17021	10
A5	B1	56,4000	,60811	2
	B2	60,4000	,70711	2
	B3	77,5500	,35355	2
	B4	67,3000	,56569	2
	B5	65,6000	,84853	2
	Total	65,4500	7,57595	10
Total	B1	40,5600	10,57804	10
	B2	43,7700	11,09855	10
	B3	51,2800	16,49834	10
	B4	47,9200	13,69921	10
	B5	46,0300	13,47047	10
	Total	45,9120	13,20826	50



Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Sorbitol	4	7649,10	1912,28	6374,26	0,000
dekstrin	4	660,93	165,23	550,76	0,000
Sorbitol*dekstrin	16	230,90	14,43	48,1	0,000
Galat	25	7,51	0,30		
Total	49	8548,44			

**Tukey Pairwise Comparisons: Response = hasil, Term = Sorbitol\*dekstrin**

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Sorbitol	N	Mean	Grouping
A5	10	65,45	A
A4	10	50,82	B
A3	10	47,43	C
A2	10	36,07	D
A1	10	29,79	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

dekstrin	N	Mean	Grouping
B3	10	51,28	A
B4	10	47,92	B
B5	10	46,03	C
B2	10	43,77	D
B1	10	40,56	E

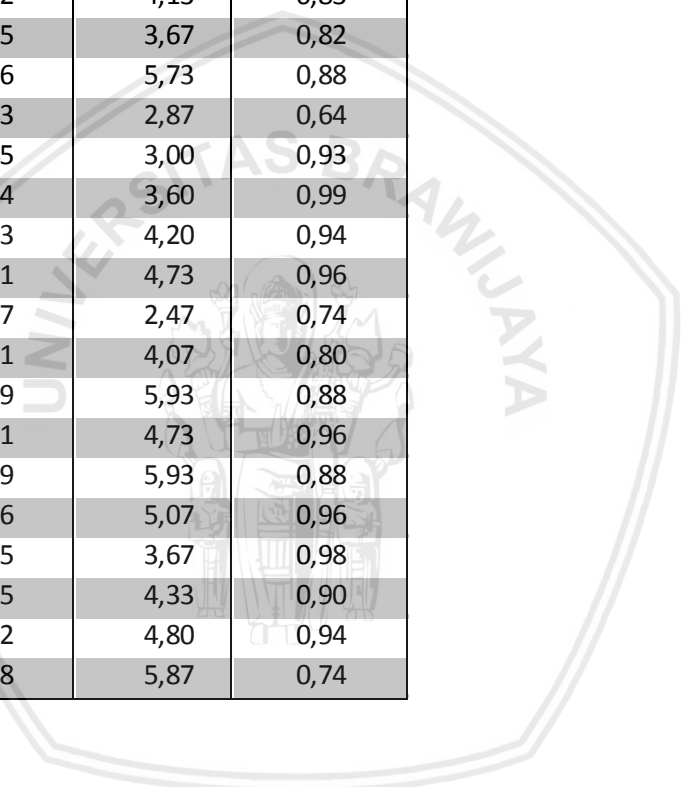
Means that do not share a letter are significantly different.



**LAMPIRAN 9. Hasil Nilai Skoring Aroma**

➤ **Data Skoring Aroma**

PERLAKUAN	TOTAL	RATA-RATA	ST.DEV
A1B1	52	3,47	0,83
A1B2	59	3,93	0,96
A1B3	65	4,33	0,90
A1B4	75	5,00	0,85
A1B5	91	6,07	0,70
A2B1	56	3,73	0,88
A2B2	54	3,60	0,99
A2B3	62	4,13	0,83
A2B4	55	3,67	0,82
A2B5	86	5,73	0,88
A3B1	43	2,87	0,64
A3B2	45	3,00	0,93
A3B3	54	3,60	0,99
A3B4	63	4,20	0,94
A3B5	71	4,73	0,96
A4B1	37	2,47	0,74
A4B2	61	4,07	0,80
A4B3	89	5,93	0,88
A4B4	71	4,73	0,96
A4B5	89	5,93	0,88
A5B1	76	5,07	0,96
A5B2	55	3,67	0,98
A5B3	65	4,33	0,90
A5B4	72	4,80	0,94
A5B5	88	5,87	0,74



**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
aroma	375	4,3573	1,31030	1,00	7,00
perlakuan	375	13,0000	7,22074	1,00	25,00

**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank
aroma	A1B1	15	112,23
	A1B2	15	153,87
	A1B3	15	187,17
	A1B4	15	244,67
	A1B5	15	323,83
	A2B1	15	136,40
	A2B2	15	125,57
	A2B3	15	167,17
	A2B4	15	128,03
	A2B5	15	298,00
	A3B1	15	63,97
	A3B2	15	79,00
	A3B3	15	125,57
	A3B4	15	172,17
	A3B5	15	223,00
	A4B1	15	43,93
	A4B2	15	163,00
	A4B3	15	311,33
	A4B4	15	219,67
	A4B5	15	310,50
	A5B1	15	249,67
	A5B2	15	131,40
	A5B3	15	191,37
	A5B4	15	227,17
	A5B5	15	311,33
Total		375	





**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	aroma
Chi-Square	215,011
df	24
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
perlakuan



## LAMPIRAN 10. Hasil Nilai Skoring Warna

## ➤ Data Skoring Warna

Perlakuan	Total	Rata-rata	St.Dev
A1B1	36	2,40	0,63
A1B2	49	3,27	0,59
A1B3	74	4,93	0,88
A1B4	82	5,47	0,83
A1B5	94	6,27	0,70
A2B1	35	2,33	0,72
A2B2	75	5,00	0,93
A2B3	72	4,80	0,41
A2B4	88	5,87	0,92
A2B5	97	6,47	0,64
A3B1	36	2,40	0,51
A3B2	78	5,20	0,94
A3B3	77	5,13	0,83
A3B4	89	5,93	0,59
A3B5	96	6,40	0,63
A4B1	34	2,27	0,88
A4B2	72	4,80	0,41
A4B3	85	5,67	0,98
A4B4	87	5,80	0,68
A4B5	98	6,53	0,52
A5B1	34	2,27	0,46
A5B2	79	5,27	0,96
A5B3	80	5,33	0,98
A5B4	83	5,53	0,74
A5B5	98	6,53	0,64

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
warna	375	4,8747	1,61470	1,00	7,00
perlakuan	375	13,0000	7,22074	1,00	25,00

**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank
warna	A1B1	15	44,53
	A1B2	15	77,27
	A1B3	15	176,17
	A1B4	15	219,07
	A1B5	15	287,13
	A2B1	15	42,93
	A2B2	15	182,80
	A2B3	15	156,40
	A2B4	15	252,40
	A2B5	15	304,23
	A3B1	15	43,40
	A3B2	15	196,77
	A3B3	15	191,53
	A3B4	15	259,57
	A3B5	15	299,00
	A4B1	15	39,53
	A4B2	15	156,40
	A4B3	15	236,17
	A4B4	15	246,30
	A4B5	15	310,87
	A5B1	15	37,93
	A5B2	15	203,70
	A5B3	15	206,67
	A5B4	15	219,77
	A5B5	15	309,47
Total		375	



**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	warna
Chi-Square	273,327
df	24
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
perlakuan



## LAMPIRAN 11. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo

### ➤ Hasil Tabulasi Skoring

Panelis	Parameter									
	Albumin	Protein	Lemak	Air	Abu	Rendemen	Skoring Warna	Skoring Aroma	Daya Serap Air	
1	9	8	6	7	5	3	1	2	4	
2	9	8	6	7	5	1	2	3	4	
3	8	9	7	6	4	1	2	3	5	
4	9	8	7	6	5	4	1	2	3	
5	9	8	6	7	5	4	2	3	1	
6	9	8	5	7	6	3	1	2	4	
7	9	8	7	5	6	4	1	2	3	
8	8	9	6	7	5	3	1	2	4	
9	9	8	6	7	4	1	2	3	5	
10	9	8	5	7	6	4	1	2	3	
11	9	8	7	6	5	1	2	3	4	
12	8	9	6	7	5	1	2	3	4	
13	9	8	7	6	5	4	3	1	2	
14	9	8	5	7	6	3	1	2	4	
15	9	8	6	7	5	3	1	2	4	
<b>Total</b>	132	123	92	99	77	40	23	35	54	675
<b>Bobot</b>	0,196	0,182	0,136	0,147	0,114	0,059	0,034	0,052	0,080	1
<b>Ranking</b>	1	2	4	3	5	7	9	8	6	

#### Keterangan :

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 : Amat sangat tidak penting | 6 : Penting                    |
| 2 : Amat tidak penting        | 7 : Amat penting               |
| 3 : Tidak penting             | 8 : Amat sangat penting        |
| 4 : Agak tidak penting        | 9 : Amat sangat penting sekali |
| 5 : Agak penting              |                                |

➤ Penentuan Perlakuan Terbaik

PARAMETER	Perlakuan														
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A1B5	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4	A2B5	A3B1	A3B2	A3B3	A3B4	A3B5
KadarAlbumin	1,05	1,05	1,25	1,30	1,35	1,35	1,45	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,65	1,70	2,00
KadarProtein	17,32	17,49	17,60	17,61	17,84	18,06	18,36	18,46	18,64	18,69	19,04	19,20	18,52	18,50	19,27
KadarLemak	10,15	10,10	9,55	9,45	9,10	8,95	8,90	8,75	8,65	8,50	7,75	7,85	7,98	7,90	6,25
KadarAir	10,50	9,75	9,50	8,75	8,55	8,25	8,10	8,05	7,95	7,00	7,25	6,75	7,00	6,80	6,40
KadarAbu	4,05	4,25	4,35	4,55	4,80	4,80	5,05	5,20	5,40	5,75	5,85	6,20	6,35	6,75	6,85
Rendemen	27,45	30,00	32,70	30,25	28,55	32,80	35,50	38,35	37,35	36,35	41,20	44,95	51,95	50,70	48,35
SkoringWarna	2,33	3,43	4,83	5,57	6,23	2,27	4,70	4,83	5,63	6,30	2,53	4,73	5,17	5,90	6,47
SkoringAroma	3,40	4,10	4,23	5,03	6,20	3,67	3,77	4,23	4,50	5,80	2,73	3,03	3,70	4,30	5,37
Daya Serap Uap Air	2,35	2,45	2,55	2,65	2,65	3,25	3,30	3,35	3,40	3,55	3,70	3,75	4,15	4,20	4,30

	Nilai			Selisih									
	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah											
A4B1	A4B2	A4B3	A4B4	A4B5	A5B1	A5B2	A5B3	A5B4	A5B5				
2,05	2,10	2,10	2,35	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,75	2,75	1,05	1,7
20,01	20,22	20,33	20,47	20,55	22,00	22,06	22,27	22,36	22,38	22,38	17,32	5,06	5,06
5,95	5,88	5,75	5,50	5,45	5,25	5,00	4,75	4,50	4,25	10,15	4,25	5,9	5,9
6,00	5,50	5,25	4,95	4,25	3,50	3,25	2,50	2,25	1,50	10,50	1,50	9	9
6,75	6,85	7,10	7,20	7,30	7,35	7,45	7,55	7,95	8,10	8,10	4,05	4,05	4,05
44,95	48,00	55,85	54,00	51,30	56,40	60,40	77,55	67,30	65,60	77,55	27,45	50,1	50,1
2,37	4,83	5,33	5,97	6,60	2,63	4,40	5,37	5,77	6,40	6,60	2,27	4,33	4,33
2,63	3,77	4,03	4,77	6,03	3,47	3,77	3,93	5,00	5,90	6,20	2,63	3,57	3,57
4,75	4,95	5,20	5,95	6,05	6,25	6,30	6,55	6,75	7,05	7,05	2,35	4,7	4,7

PARAMETER	BV	BN	A1B1		A1B2		A1B3		A1B4		A1B5	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Kadar Albumin	1,000	0,198	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,15	0,03	0,18	0,04
Kadar Protein	0,890	0,177	0,00	0,00	0,03	0,01	0,06	0,01	0,06	0,01	0,10	0,02
Kadar Lemak	0,780	0,155	1,00	0,15	0,99	0,15	0,90	0,14	0,88	0,14	0,82	0,13
Kadar Air	0,670	0,133	1,00	0,13	0,92	0,12	0,89	0,12	0,81	0,11	0,78	0,10
Kadar Abu	0,560	0,111	0,00	0,00	0,05	0,01	0,07	0,01	0,12	0,01	0,19	0,02
Rendemen	0,450	0,089	0,00	0,00	0,05	0,00	0,10	0,01	0,06	0,00	0,02	0,00
Skoring Warna	0,340	0,067	0,01	0,00	0,27	0,02	0,59	0,04	0,76	0,05	0,91	0,06
Skoring Aroma	0,230	0,046	0,22	0,01	0,41	0,02	0,45	0,02	0,67	0,03	1,00	0,05
Daya Serap Uap Air	0,120	0,024	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00
Total	5	1	0,30	0,33	0,37	0,39	0,42					

132

A2B1	A2B2		A2B3		A2B4		A2B5		A3B1		A3B2		A3B3		A3B4		
	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	
0,18	0,04	0,24	0,05	0,29	0,06	0,32	0,06	0,35	0,07	0,38	0,08	0,41	0,08	0,35	0,07	0,38	0,08
0,15	0,03	0,21	0,04	0,23	0,04	0,26	0,05	0,27	0,05	0,34	0,06	0,37	0,07	0,24	0,04	0,23	0,04
0,80	0,12	0,79	0,12	0,76	0,12	0,75	0,12	0,72	0,11	0,59	0,09	0,61	0,09	0,63	0,10	0,62	0,10
0,75	0,10	0,73	0,10	0,73	0,10	0,72	0,10	0,61	0,08	0,64	0,08	0,58	0,08	0,61	0,08	0,59	0,08
0,19	0,02	0,25	0,03	0,28	0,03	0,33	0,04	0,42	0,05	0,44	0,05	0,53	0,06	0,57	0,06	0,67	0,07
0,11	0,01	0,16	0,01	0,22	0,02	0,20	0,02	0,18	0,02	0,27	0,02	0,35	0,03	0,49	0,04	0,46	0,04
0,00	0,00	0,56	0,04	0,59	0,04	0,78	0,05	0,93	0,06	0,06	0,00	0,57	0,04	0,67	0,05	0,84	0,06
0,29	0,01	0,32	0,01	0,45	0,02	0,52	0,02	0,89	0,04	0,03	0,00	0,11	0,01	0,30	0,01	0,47	0,02
0,19	0,00	0,20	0,00	0,21	0,01	0,22	0,01	0,26	0,01	0,29	0,01	0,30	0,01	0,38	0,01	0,39	0,01
0,33	0,40	0,43	0,46	0,48	0,48	0,40	0,47	0,49	0,46	0,40	0,46	0,47	0,46	0,47	0,49	0,49	0,49



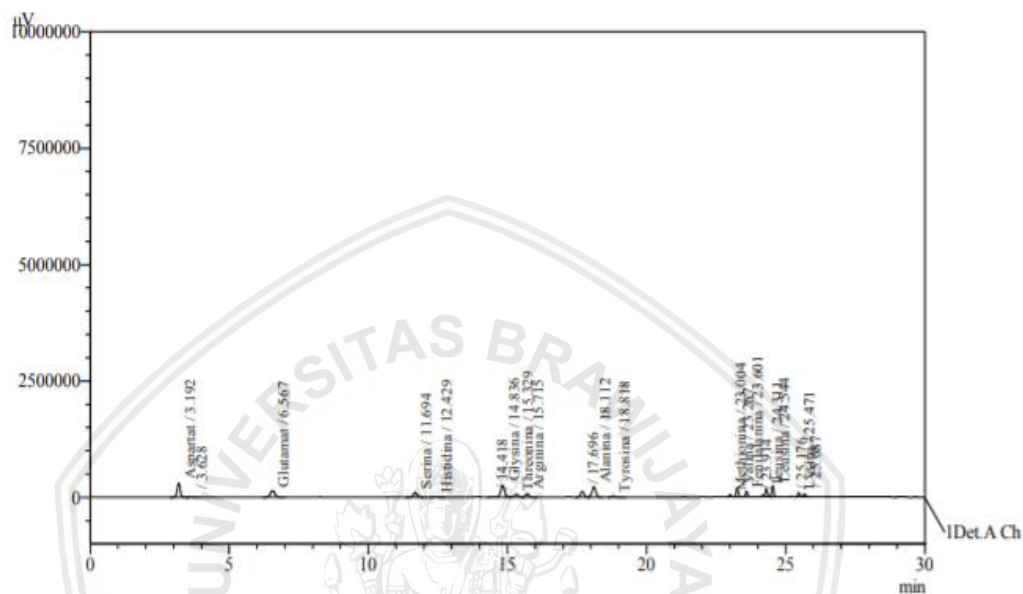
A3B5		A4B1		A4B2		A4B3		A4B4		A4B5	
NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
0,56	0,11	0,59	0,12	0,62	0,12	0,62	0,12	0,76	0,15	0,85	0,17
0,39	0,07	0,53	0,09	0,57	0,10	0,59	0,11	0,62	0,11	0,64	0,11
0,34	0,05	0,29	0,04	0,28	0,04	0,25	0,04	0,21	0,03	0,20	0,03
0,54	0,07	0,50	0,07	0,44	0,06	0,42	0,06	0,38	0,05	0,31	0,04
0,69	0,08	0,67	0,07	0,69	0,08	0,75	0,08	0,78	0,09	0,80	0,09
0,42	0,04	0,35	0,03	0,41	0,04	0,57	0,05	0,53	0,05	0,48	0,04
0,97	0,07	0,02	0,00	0,59	0,04	0,71	0,05	0,85	0,06	1,00	0,07
0,77	0,04	0,00	0,00	0,32	0,01	0,39	0,02	0,60	0,03	0,95	0,04
0,41	0,01	0,51	0,01	0,55	0,01	0,61	0,01	0,77	0,02	0,79	0,02
0,53		0,44		0,51		0,54		0,58		0,62	

A5B1		A5B2		A5B3		A5B4		A5B5	
NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
0,88	0,18	0,91	0,18	0,94	0,19	0,97	0,19	1,00	0,20
0,92	0,16	0,94	0,17	0,98	0,17	1,00	0,18	1,00	0,18
0,17	0,03	0,13	0,02	0,08	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00
0,22	0,03	0,19	0,03	0,11	0,01	0,08	0,01	0,00	0,00
0,81	0,09	0,84	0,09	0,86	0,10	0,96	0,11	1,00	0,11
0,58	0,05	0,66	0,06	1,00	0,09	0,80	0,07	0,76	0,07
0,08	0,01	0,49	0,03	0,72	0,05	0,81	0,05	0,95	0,06
0,24	0,01	0,32	0,01	0,36	0,02	0,66	0,03	0,92	0,04
0,83	0,02	0,84	0,02	0,89	0,02	0,94	0,02	1,00	0,02
0,57		0,61		0,66		0,67		0,68	

**Keterangan :** Dari hasil analisa didapatkan nilai total NP pada perlakuan A5B5 yaitu dengan penambahan sorbitol 6% dan dekstrin 80%.

## LAMPIRAN 12. Gambar Kromatogram Profil Asam Amino Serbuk Albumin Ikan Gabus

Acquired by : Admin  
 Sample Name : LT-10-18-0771(BM-VIII-18-1756-1760) SERBUK ALBUMIN  
 Sample ID : B  
 Date Acquired : 8/30/2018 3:04:32 PM



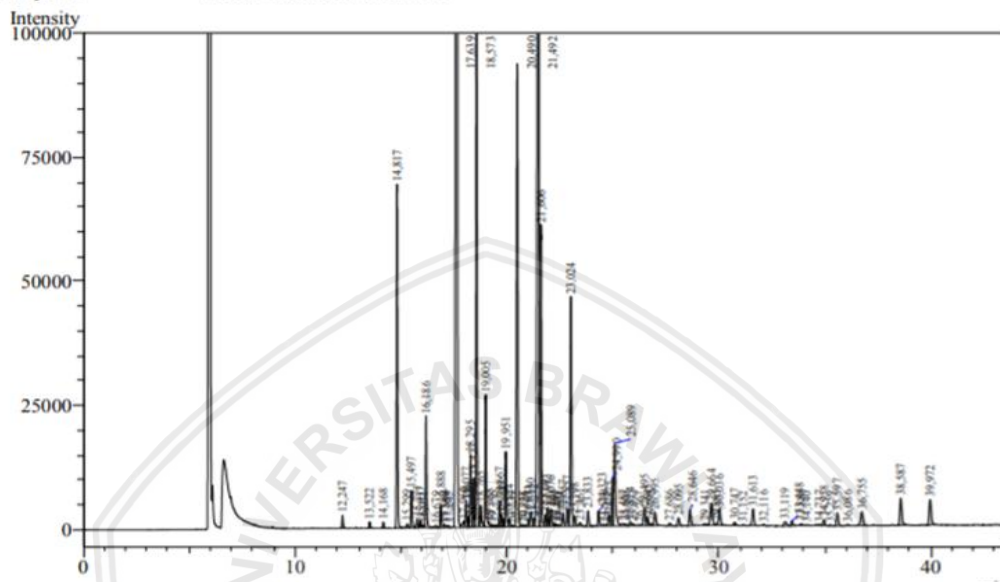
1 Det.A Ch1 / 350nm - 450nm

Detector A Ch1 350nm - 450nm

Peak#	Name	Ret. Time	Area	Area %	Resolution
1	Aspartat	3.192	2285119	13.017	0.000
2		3.628	69337	0.395	2.161
3	Glutamat	6.567	1633865	9.307	11.540
4	Serina	11.694	986005	5.617	17.359
5	Histidina	12.429	131699	0.750	2.745
6		14.418	24806	0.141	7.770
7	Glysina	14.836	2483485	14.147	1.623
8	Threonina	15.329	593542	3.381	1.942
9	Arginina	15.715	627025	3.572	1.565
10		17.696	1038327	5.915	8.281
11	Alanina	18.112	2109659	12.018	1.684
12	Tyrosina	18.818	239046	1.362	2.756
13	Methionina	23.004	284797	1.622	20.309
14	Valina	23.267	986091	5.617	1.656
15	Fenilalanina	23.601	666235	3.795	2.158
16		23.914	26221	0.149	1.484
17	Ileusina	24.311	1231880	7.017	1.847
18	Leusina	24.544	1225511	6.981	1.510
19		25.176	75104	0.428	4.195
20	Lysina	25.471	467178	2.661	2.016
21		25.687	369898	2.107	1.393
Total			17554831	100.000	

LAMPIRAN 13. Gambar Kromatogram Profil Asam Lemak Serbuk Albumin Ikan Gabus

Analysis Date & Time : 17/09/2018 14:33:23  
 User Name : Admin  
 Sample Name : (LT 771) BM-VIII-18-1756-1760 ALBUMIN IKAN GABUS  
 Sample ID : ALBUMIN IKAN GABUS-B



Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%	Name
1	12,247	9336	2551	0,1601	Lauric Acid, C12:0
2	13,522	4787	1303	0,0821	Tridecanoic Acid, C13:0
3	14,168	4490	1182	0,0770	
4	14,817	242446	68875	4,1566	Myristic Acid, C14:0
5	15,299	2985	761	0,0512	
6	15,497	29133	7504	0,4995	
7	15,771	8534	1789	0,1463	
8	15,937	5351	1342	0,0917	Myristoleic Acid, C14:1
9	16,071	1908	499	0,0327	
10	16,186	85053	22497	1,4582	Pentadecanoic Acid, C15:0
11	16,679	2233	356	0,0383	
12	16,888	18031	4616	0,3091	
13	17,064	2894	702	0,0496	
14	17,169	1011	269	0,0173	
15	17,245	1698	431	0,0291	
16	17,639	1789952	369128	30,6876	Palmitic Acid, C16:0
17	17,960	7515	1221	0,1288	
18	18,077	20946	5286	0,3591	
19	18,186	8041	2097	0,1379	
20	18,295	58600	14649	1,0047	
21	18,427	38880	9877	0,6666	
22	18,573	366098	100086	6,2765	Palmitoleic Acid, C16:1
23	18,765	22899	4386	0,3926	
24	19,005	111290	26610	1,9080	Heptadecanoic Acid, C17:0
25	19,188	1246	401	0,0214	
26	19,356	1709	268	0,0293	
27	19,667	21941	5189	0,3762	
28	19,749	10618	2500	0,1820	
29	19,841	5997	1564	0,1028	
30	19,951	61973	15169	1,0625	Cis-10-Heptadecanoic Acid, C17:1
31	20,124	7317	1722	0,1254	
32	20,239	1063	260	0,0182	
33	20,490	406314	93234	6,9660	Stearic Acid, C18:0
34	20,748	2301	458	0,0394	



Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%	Name
35	20,826	1606	396	0,0275	
36	21,033	7066	1395	0,1211	Elaidic Acid, C18:1n9t
37	21,130	17342	2976	0,2973	
38	21,272	8356	1646	0,1433	
39	21,492	1394744	271153	23,9120	Oleic Acid, C18:1n9c
40	21,606	224344	60662	3,8462	
41	21,819	10346	2442	0,1774	
42	21,913	17077	3781	0,2928	
43	22,076	17198	3496	0,2949	
44	22,195	2472	592	0,0424	
45	22,291	2993	580	0,0513	Linolelaidic Acid, C18:2n9t
46	22,391	1212	318	0,0208	
47	22,504	1489	309	0,0255	
48	22,657	14085	2517	0,2415	
49	22,857	17052	3483	0,2923	
50	23,024	204440	46311	3,5050	Linoleic Acid, C18:2n6c
51	23,198	10846	2051	0,1859	
52	23,461	4934	705	0,0846	
53	23,833	15724	3086	0,2696	Arachidic Acid, C20:0
54	24,323	15447	2953	0,2648	g-Linolenic PERHITUNGAN C18:3n6
55	24,579	2242	354	0,0384	
56	24,715	1248	313	0,0214	
57	24,825	12586	2265	0,2158	
58	24,990	44248	9768	0,7586	Cis-11-Eicosenoic Acid, C20:1
59	25,089	92874	16553	1,5923	Linolenic Acid, C18:3n3
60	25,487	5643	511	0,0967	
61	25,608	2308	444	0,0396	
62	25,824	5362	873	0,0919	Heneicosanoic Acid, C21:0
63	25,973	2619	415	0,0449	
64	26,267	2834	279	0,0486	
65	26,495	21870	3649	0,3750	
66	26,645	8961	1578	0,1536	
67	26,795	2637	510	0,0452	
68	26,995	17335	2723	0,2972	Cis-11,14-Eicosadienoic Acid, C20:2
69	27,686	3794	589	0,0650	
70	28,095	11091	1671	0,1901	Behenic Acid, C22:0
71	28,646	19150	3268	0,3283	Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid, C20:3n6
72	29,341	1902	297	0,0326	
73	29,664	31651	4482	0,5426	
74	29,895	1536	320	0,0263	
75	30,036	21311	3366	0,3654	Arachidonic Acid, C20:4n6
76	30,747	3720	628	0,0638	Tricosanoic Acid, C23:0
77	31,152	1582	233	0,0271	
78	31,613	21694	3364	0,3719	
79	32,116	1368	229	0,0235	Cis-13,16-Docosadienoic Acid, C22:2
80	33,119	7665	847	0,1314	Cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid, C20:5t
81	33,448	6600	1034	0,1131	Lignoceric Acid, C24:0
82	33,888	2806	378	0,0481	
83	34,140	1846	155	0,0317	
84	34,737	1566	244	0,0269	
85	34,958	6985	1212	0,1198	Nervonic Acid, C24:1
86	35,259	1285	236	0,0220	
87	35,597	15881	2605	0,2723	
88	36,086	1542	265	0,0264	
89	36,755	22681	2806	0,3888	
90	38,587	34691	5437	0,5948	
91	39,972	34333	5089	0,5886	Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid, C22:6n3
<b>Total</b>		<b>5832810</b>	<b>1258624</b>	<b>100,0000</b>	



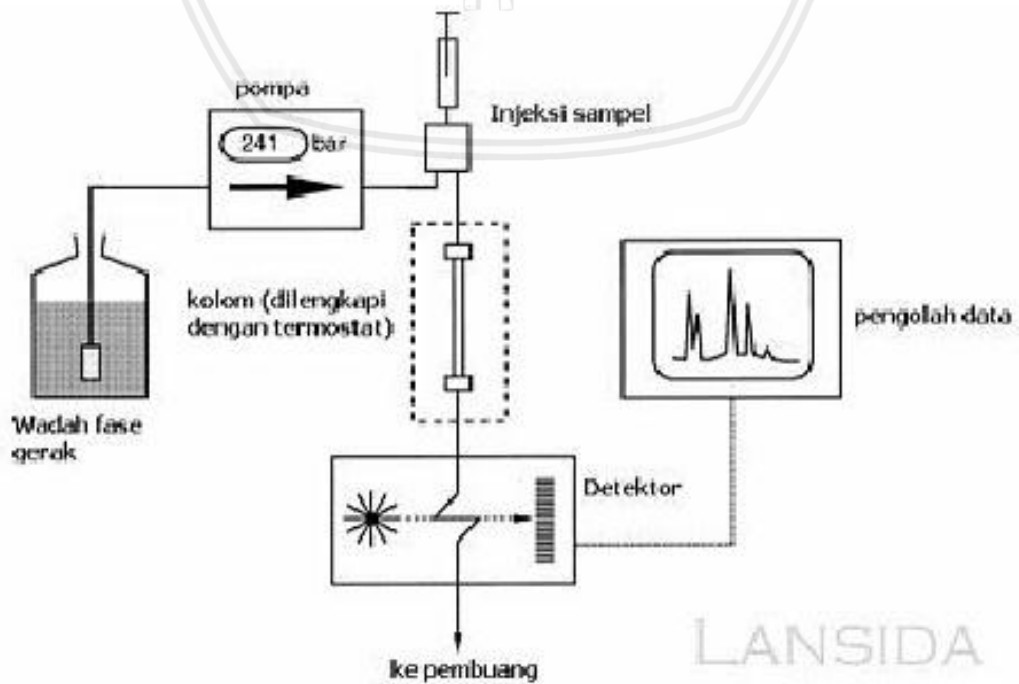


LAMPIRAN 14. Gambar Alat HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) untuk Analisa Profil Asam Amino

a. Alat HPLC dilihat dari luar



b. Alat HPLC dilihat dari dalam

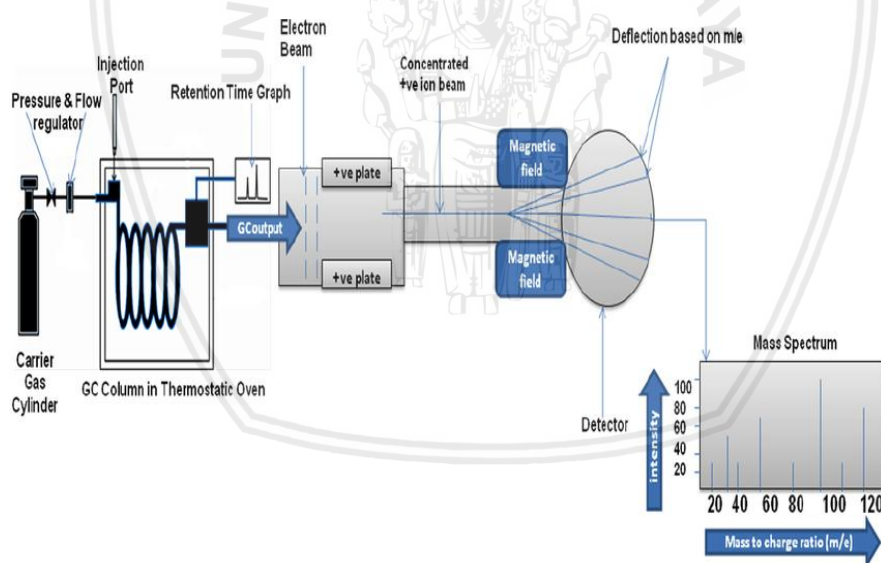


LAMPIRAN 15. Gambar Alat GCMS (Gas Chromatography–mass Spectrometry) untuk Analisa Profil Asam Lemak

a. Alat GCMS dilihat dari luar



b. Alat GCMS dilihat dari dalam




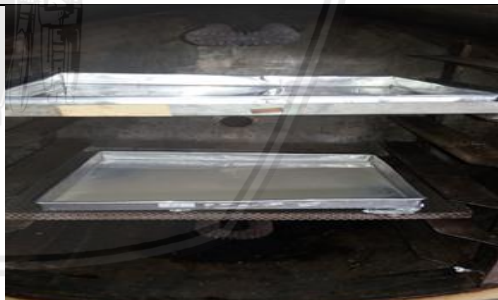



LAMPIRAN 16. Dokumentasi Proses Pembuatan Serbuk Albumin Ikan Gabus

Proses	Gambar
Ikan gabus yang sudah dimatikan	
Penyiangan (dihilangkan isi perut dan kepala)	
Pemfilletan	



<p>Daging hasil fillet dipotong-potong</p>	
<p>Daging yang sudah dipotong-potong ditimbang</p>	
<p>Daging ikan gabus diekstrak menggunakan vacum ekstraktor dengan alas kain saring</p>	
<p>Daging ikan gabus setelah diekstrak diperas</p>	
<p>Hasil crude albumin ikan gabus diukur sebanyak 180 ml menggunakan gelas ukur</p>	

<p>Crude albumin ikan gabus ditambahkan dekstrin</p>	
<p>Crude albumin ikan gabus ditambahkan sorbitol</p>	
<p>Crude albumin yang sudah ditambahkan bahan pengisi dan antidenaturan dihomogenkan menggunakan hot plate dan magnetic stirrer</p>	
<p>Crude albumin ikan gabus dituangkan ke dalam loyang</p>	
<p>Crude albumin ikan gabus dikeringakan menggunakan vacum drying dengan suhu 49°C selama 6 jam</p>	

<p><b>Hasil serbuk albumin ikan gabus setelah dikeringkan</b></p>	
<p><b>Serbuk dihaluskan menggunakan blender</b></p>	
<p><b>Serbuk di ayak dengan mesh ukuran 60</b></p>	
<p><b>Serbuk albumin ikan gabus</b></p>	

