

**PENGARUH KOMBINASI MALTODEKSTRIN DAN GUM ARAB TERHADAP  
KARAKTERISTIK SERBUK *CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (Opiocephalus  
striatus)* DENGAN METODE *FREEZE DRYING***

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

Oleh :

**MUHAMMAD MIFTACHUL IQBAL**

**NIM. 115080307111002**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016**

**PENGARUH KOMBINASI MALTODEKSTRIN DAN GUM ARAB TERHADAP  
KARAKTERISTIK SERBUK *CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (Opiocephalus  
striatus)* DENGAN METODE *FREEZE DRYING***

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

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

**Oleh :  
MUHAMMAD MIFTACHUL IQBAL**

**NIM. 115080307111002**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016**

SKRIPSI  
PENGARUH KOMBINASI MALTODEKSTRIN DAN GUM ARAB  
TERHADAP KARAKTERISTIK SERBUK *CRUDE ALBUMIN*  
IKAN GABUS (*Opiocephalus striatus*) DENGAN METODE *FREEZE DRYING*

Oleh :

MUHAMMAD MIFTACHUL IQBAL  
NIM. 115080307111002

telah dipertahankan didepan penguji

Pada tanggal 8 Maret 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. : \_\_\_\_\_

Tanggal : \_\_\_\_\_

Dosen Penguji I,

(Yunita Eka P., S.Pi, MP)  
NIP. 19840607 070812 0 003  
Tanggal : 10 4 MAY 2016

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing I,

(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)  
NIP. 19581231 198601 2 002  
Tanggal : 10 4 MAY 2016

Dosen Pembimbing II,

(Dr. Ir. Bambang Budi S., MS)  
NIP. 19570119 198601 1 001  
Tanggal : 10 4 MAY 2016



Mengetahui,  
Ketua Jurusan MSP,  
(Dr. Ir. Arning Wilijeng Ekawati, MS)  
NIP. 19620805 198603 2 001  
Tanggal : 10 4 MAY 2016



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Januari 2016

Mahasiswa

Tanda tangan

Muhammad Miftachul Iqbal



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Terhadap Karakteristik Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus (*Opiocephalus striatus*) Dengan Metode *Freeze Drying*”.*

Dengan telah selesainya penulisan laporan ini, saya ingin menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah S.W.T yang telah memberikan kekuatan hikmah, kemudahan dan hidayahNya sehingga Laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orang Tua, keluarga, dan Beta Ditry Inaya yang telah banyak memberikan dukungan dan doa yang tak terbatas.
3. Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS selaku dosen pembimbing II yang selalu memberi bimbingan, arahan dan kritikan selama penyusunan laporan.
4. Tim *freeze drying*: Fahmi, Jhon, Bulek, Amoy, Ied, Tya, Ndur dan Devi yang telah menyelesaikan penelitian ini bersama-sama mulai dari awal sampai akhir.
5. Teman-teman Kelas Q dan teman-teman THP 2011, terima kasih telah memberi semangat dan kesan yang luar biasa baik.

Malang, Januari 2016

Penulis

## RINGKASAN

**MUHAMMAD MIFTACHUL IQBAL (115080307111002).** Laporan Skripsi. Pengaruh Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Terhadap Karakteristik Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus (*Opiocephalus striatus*) Dengan Metode *Freeze Drying*. (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS**)

---

Albumin merupakan jenis protein yang terdapat di dalam plasma dengan jumlah mencapai 60%. Fungsi albumin sangat penting bagi kesehatan terutama pada pasien pasca operasi yaitu dapat membentuk jaringan sel baru sehingga mempercepat pemulihan jaringan yang telah rusak. Selama ini untuk meningkatkan albumin yaitu dengan pemberian *Human Serum Albumin* (HSA), akan tetapi memiliki kekurangan yaitu harganya yang mahal. Oleh karena itu diperlukan alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan albumin dalam tubuh pasien pasca operasi. Ikan gabus memiliki kandungan albumin yang cukup tinggi yaitu sebesar 62,24 mg/g (6,22%). Selain harganya yang murah dan mudah didapat, cara untuk mendapatkan albumin yaitu dengan mengekstrak daging ikan gabus menjadi filtrat atau *crude*. *Crude* albumin biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair, akan terdapat kelemahan yaitu bau amis sehingga tidak semua orang yang dapat menyukainya. Berdasarkan hal tersebut, sehingga timbulah alternatif untuk membuat *crude* albumin ikan gabus dengan cara diproses menjadi serbuk menggunakan metode *freeze drying*. Kelebihan *freeze drying* yaitu dapat menghasilkan berat serbuk yang ringan, dapat disimpan di udara bebas dalam waktu yang lebih lama dan struktur biologisnya tetap terjaga. Pengolahan serbuk memerlukan *filler* sebagai pengisi dengan tujuan mempercepat pengeringan. Pada penelitian ini digunakan kombinasi *filler* maltodekstrin dan gum arab, dimana maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan karakteristik organoleptik. Sedangkan gum arab memiliki sifat kemampuan mengikat air, koloid pelindung, berat molekul rendah, viskositas rendah, mempunyai gugus Arabino Galactan Protein (AGP) dan Gliko Protein (GP) yang berperan sebagai pengemulsi dan pengental sehingga dapat mempertahankan kualitas produk. Tingginya kadar albumin pada ikan gabus, maka perlu dilakukan penelitian pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab sebagai *filler* menggunakan metode *Freeze Drying* untuk meningkatkan karakteristik albumin dan rendemen dari serbuk *crude* ikan gabus.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menetapkan pengaruh penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap karakteristik serbuk *crude* albumin ikan gabus dan untuk menetapkan besar konsentrasi terbaik dari penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap karakteristik serbuk albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – Mei 2015 di Laboratorium Nutrisi dan Biokimia., Perkayasaan Hasil Perikanan, FPIK, Universitas Brawijaya., Laboratorium *Tropical Dieses Centre*, Universitas Airlangga, Surabaya., dan Laboratorium Pengujian Terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar, Malang.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Perlakuan pada penelitian pendahuluan yaitu dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab sebesar 75:25, 50:50, dan 25:75. Pada penelitian pendahuluan di dapatkan perlakuan terbaik dengan hasil kadar albumin tertinggi

yaitu pada perlakuan 75:25 dengan kadar albumin sebesar 0,2%. Berdasarkan hasil tersebut, maka pada penelitian utama digunakan perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab sebesar 55:45, 65:35, 75:25, 85:15, 95:5. Sedangkan parameter uji pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen dan organoleptik aroma dan warna dari serbuk *crude* albumin ikan gabus. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Untuk penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan parameter uji kadar albumin sebagai parameter utama. Perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat memperbaiki karakterteristik dari kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, warna dan aroma, namun kombinasi maltodekstrin dan gum arab tidak dapat memperbaiki karakteristik dari albumin dan protein. Perlakuan terbaik yaitu perlakuan A dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) menghasilkan kadar albumin sebesar 0,48%, kadar protein 22,30%, kadar air 10,79%, kadar abu 8,60%, daya serap uap air 4,49%, dan rendemen 10,81%. Pada pengujian organoleptik perlakuan A memperoleh uji skoring aroma dengan skor 3,53 (agak amis) dan pada uji skoring warna memperoleh skor 3,27 (agak cerah).



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi penelitian yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Terhadap Karakteristik Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus (*Opiocephalus striatus*) Dengan Metode *Freeze Drying*”. Pada tulisan ini disajikan penjelasan pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan kombinasi bahan pengisi maltodekstrin dan gum arab yang berbeda agar mendapatkan kualitas yang baik dari serbuk.

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

Malang, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Hipotesa.....	5
1.5 Kegunaan.....	5
1.6 Waktu dan Tempat.....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Ikan Gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> ).....	6
2.2 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus.....	6
2.3 Komposisi Kimia Ikan Gabus.....	7
2.4 Albumin .....	8
2.5 Crude Albumin.....	9
2.6 Pembuatan Serbuk.....	11
2.7 Pengeringan Beku ( <i>Freeze Drying</i> ).....	12
2.8 Maltodekstrin.....	13
2.9 Gum Arab.....	15
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Materi Penelitian .....	17
3.1.1 Bahan .....	17
3.1.2 Alat .....	17
3.2 Metode Penelitian.....	17
3.3 Variabel Penelitian .....	18
3.4 Prosedur Penelitian .....	19
3.4.1 Penelitian Pendahuluan .....	19
3.4.2 Penelitian Utama .....	22
3.5 Analisa Data.....	22
3.6 Parameter Uji .....	24
3.6.1 Analisis Kadar Albumin .....	24
3.6.2 Kadar Protein Metode Spektrofotometri .....	25
3.6.3 Kadar Air.....	26
3.6.4 Kadar Abu.....	27
3.6.5 Uji Daya Serap Uap Air.....	27
3.6.6 Rendemen .....	28
3.6.7 Uji Organoleptik Aroma dan Warna.....	28
3.7 Perlakuan Terbaik .....	28

3.8	Profil Asam Amino.....	29
<b>4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1	Kadar Albumin .....	31
4.2	Kadar Protein .....	35
4.3	Kadar Air.....	38
4.4	Kadar Abu.....	41
4.5	Daya Serap Uap Air .....	44
4.6	Rendemen .....	47
4.7	Uji Organoleptik.....	50
	4.7.1 Uji Skoring Aroma .....	50
	4.7.2 Uji Skoring Warna .....	52
4.8	Perlakuan Terbaik.....	53
4.9	Profil Asam Amino.....	54
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
5.1	Kesimpulan .....	56
5.2	Saran .....	56
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>57</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Profil Asam Amino Serbuk Albumin .....	8
2. Standar Nasional Indonesia (SNI) Tepung Ikan 01-2715-1996 (1996). .....	12
3. Hasil Penelitian Pendahuluan Kedua .....	22
4. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama .....	23
5. Hasil Rata-Rata Analisis Kimia Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	30
6. Hasil Rata-Rata Analisis Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	30
7. Hasil Rata-Rata Analisis Rendemen Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	31
8. Hasil Rata-Rata Analisis Organoleptik Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	31
9. Hasil Analisis Kadar Albumin .....	32
10. Hasil Analisis Kadar Protein.....	35
11. Hasil Analisis Kadar Air.....	39
12. Hasil Analisis Kadar Abu.....	42
13. Hasil Analisis Daya Serap Uap Air .....	45
14. Hasil Analisis Rendemen .....	48
15. Hasil Analisis Skoring Aroma .....	50
16. Hasil Analisis Skoring Warna .....	52
17. Hasil Analisis Asam Amino Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	55



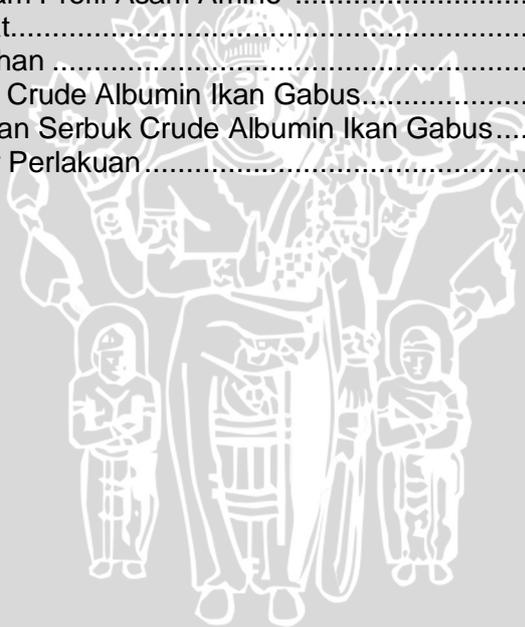
**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus .....	7
2. Struktur Kimia Maltodekstrin .....	14
3. Struktur Kimia Gum Arab .....	16
4. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Albumin Pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	33
5. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Protein Pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	36
7. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Air Pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	40
8. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Abu Pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	43
9. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Daya Serap uap Air Pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	46
10. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Rendemen Pada Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus .....	49
11. Diagram Pengaruh Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Terhadap Uji Skoring Aroma Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus ...	51
12. Diagram Pengaruh Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Terhadap Uji Skoring Warna Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus ...	53



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Persiapan Bahan .....	61
2. Prosedur Pembuatan <i>Crude</i> Albumin .....	62
3. Prosedur Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin .....	63
4. Prosedur Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin Pada Penelitian Utama .	64
5. Prosedur Analisa Kadar Air.....	65
6. Prosedur Analisa Kadar Abu.....	66
7. Prosedur Uji Daya Serap Uap Air .....	67
8. Scoresheet Uji Skoring .....	68
9. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Albumin .....	70
10. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Protein .....	71
11. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Air .....	72
12. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Abu .....	73
13. Analysis of Variance Data Hasil Uji Daya Serap Uap Air .....	74
14. Analysis of Variance Data Hasil Uji Rendemen .....	75
15. Analysis of Variance Data Hasil Uji Skoring Aroma .....	76
16. Analysis of Variance Data Hasil Uji Skoring Warna .....	78
17. Hasil Kromatogram Profil Asam Amino .....	80
18. Dokumentasi Alat.....	84
19. Dokumentasi Bahan .....	87
20. Proses Ekstraksi <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	89
21. Proses Pembuatan Serbuk <i>Crude</i> Albumin Ikan Gabus.....	92
22. Hasil Serbuk Per Perlakuan.....	95



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) banyak dijumpai di sungai atau rawa. Tingginya kandungan gizi dalam ikan gabus ini, sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Menurut Mulyadi *et al.*, (2011) mengatakan bahwa ikan gabus kaya akan protein, bahkan kandungan protein ikan gabus lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lain. Protein ikan gabus segar mencapai 25,2 %, albumin ikan gabus mencapai 6,224 g/100 g daging ikan gabus, selain itu di dalam daging ikan gabus terkandung mineral yang erat kaitannya dengan proses penyembuhan luka, yaitu Zn sebesar 1,7412 mg/100 g daging ikan.

Manfaat ikan gabus yaitu antara lain dapat meningkatkan kadar albumin, daya tahan tubuh, mempercepat proses penyembuhan pasca operasi serta mempercepat penyembuhan luka dalam atau luka luar. Selain albumin, di dalam ikan gabus terdapat mineral yang berupa seng. Fungsi seng yaitu berperan dalam sistem kekebalan tubuh dan merupakan mediator potensial pertahanan tubuh terhadap infeksi, selain itu seng juga berperan dalam berbagai fungsi organ, misalnya keutuhan penglihatan yang merupakan interaksi metabolisme antara seng dan vitamin A (Ulandari *et al.*, 2011).

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan cairan di dalam rongga interstitial dalam batas normal, kadar albumin dalam darah 3,5-5 g/dl (Nugroho, 2012). Peranan albumin dalam tubuh sangat besar, oleh karena itu diperlukan cara untuk memenuhi kebutuhan albumin dalam tubuh terutama untuk pasien pasca operasi. Salah satu cara yaitu dengan pemberian

*Human Serum Albumin* (HSA), namun harganya yang sangat mahal mencapai Rp. 1,3 juta per 10 ml (Yuniarti *et al.*, 2013). Albumin yang cukup tinggi juga terdapat pada ikan gabus, menurut Suprayitno *et al.*, (2008), kandungan asam amino esensial dan asam amino non esensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur. Ikan gabus mempunyai kandungan albumin sebesar 62,24 g/kg (6,22%).

Tingginya *Human Serum Albumin* (HSA) untuk seseorang yang terkena luka bakar ataupun pasca operasi terbilang cukup mahal, maka dari itu untuk menghasilkan albumin yang murah dan mudah didapat yaitu dengan cara mengekstrak ikan gabus menjadi filtrat atau *crude*. *Crude* albumin ikan gabus ini biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis sehingga tidak semua orang suka.

Oleh karena itu diperlukan alternatif lain yaitu dengan cara diproses menggunakan metode pengeringan, sehingga dihasilkan albumin dalam bentuk serbuk yang nantinya diharapkan mampu diterima oleh semua orang. Berdasarkan hal tersebut, alternatif lain bentuk sediaan albumin ikan gabus yaitu dengan cara diproses menggunakan metode *freeze drying* sehingga dihasilkan albumin dalam bentuk serbuk dengan kualitas tinggi yang nantinya diharapkan mampu diterima oleh semua orang.

*Freeze dryer* merupakan alat pengering yang menggunakan metode pembekuan dimana alat ini mengeringkan bahan dengan cara mengeluarkan air dan pelarut secara sublimasi. *Freeze drying* memiliki beberapa keuntungan diantaranya mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk yang sensitif terhadap panas antara lain dapat mempertahankan stabilitas produk (menghindari perubahan aroma, warna, dan unsur organoleptik lain), dapat mempertahankan stabilitas struktur bahan (pengkerutan dan perubahan bentuk setelah pengeringan sangat kecil), hasil pengeringan yang berupa sifat

fisiologis, organoleptik serta bentuk fisik yang hampir sama dengan sebelum pengeringan (Simon, 2014).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang serbuk ekstrak albumin ikan gabus menggunakan *vacum drying* dengan mendapatkan nilai kadar albumin ikan gabus berkisar antara 3,6967%-4,7067% (Yuniarti *et al.*, 2013). Ditambahkan menurut penelitian Yuliawaty *et al.*, (2015) pengolahan serbuk memerlukan *filler* sebagai pengisi dengan tujuan mempercepat pengeringan. Penelitian ini menggunakan maltodekstrin dan gum arab sebagai bahan penyalut. Menggunakan kombinasi tersebut karena untuk menghasilkan serbuk *crude* albumin ikan gabus yang berkualitas baik. Menurut Wahjuningsih dan Kunarto (2010), formula mikrokapsul  $\beta$ -karoten ubi jalar terbaik adalah penggunaan gum arab : maltodekstrin (75:25). Pada formula ini diperoleh rendemen 25,01%. Ditambahkan dalam penelitian Rakasiwi (2014), pembentukan mikrokapsul sitronelal menggunakan bahan penyalut maltodekstrin dan gum arab dengan komposisi 20% (3:2), diperoleh mikrokapsul dengan efisiensi rendemen mikrokapsul sebesar 33,69%.

Maltodekstrin dan gum arab dapat digunakan sebagai bahan penyalut karena maltodekstrin merupakan suatu polimer dan gum arab memiliki bagian hidrofobik dan hidrofilik sehingga mampu berfungsi sebagai emulsifier. Ditambahkan oleh Yuliawaty (2015), penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik serbuk. Sedangkan penggunaan gum arab menurut Setyawan (2007), dapat digunakan sebagai pengikatan flavor, bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pemantap emulsi. Gum arab memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah.

Oleh sebab itu dengan tingginya kadar albumin pada ikan gabus, maka perlu dilakukan penelitian pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab sebagai *filler* menggunakan metode *freeze drying* untuk meningkatkan kualitas albumin dan rendemen dari serbuk *crude* ikan gabus.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap karakteristik serbuk *crude* albumin ikan gabus?
2. Berapakah konsentrasi terbaik dari penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap karakteristik serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*?

### 1.3 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk menetapkan pengaruh penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap karakteristik serbuk *crude* albumin ikan gabus.
2. Untuk menetapkan besar konsentrasi terbaik dari penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap karakteristik serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*.

#### 1.4 Hipotesa

Adapun yang menjadi hipotesa pada penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh pada penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap serbuk *crude* albumin ikan gabus.
2. Besar konsentrasi terbaik dari penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab akan berpengaruh terhadap karakteristik serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*.

#### 1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab terhadap serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying* yang tepat agar dapat memberikan penyediaan albumin alternatif bagi masyarakat dengan harga terjangkau.

#### 1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – Mei 2015 di Laboratorium Nutrisi dan Biokimia, Perekayasaan Hasil Perikanan FPIK, Universitas Brawijaya., Laboratorium *Tropical Dieses Centre*, Universitas Airlangga, Surabaya dan Laboratorium Pengujian Terpadu, Rumah Sakit Saiful Anwar, Malang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

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

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai sifat karnivora dengan ciri-ciri fisik memiliki bentuk tubuh hampir bulat, panjang dan semakin ke belakang berbentuk *compressed*. Bagian punggung cembung, perut rata dan kepala pipih seperti ular (*head snake*) Warna tubuh pada bagian punggung kehitaman dan bagian perut berwarna krem atau putih (Mulyadi *et al.*, 2011).

Ikan gabus mempunyai kandungan albumin cukup tinggi. Albumin sangat diperlukan tubuh manusia setiap hari, terutama dalam proses penyembuhan luka. Belakangan ini, albumin dari ikan gabus banyak diminati oleh masyarakat sebagai sumber alternatif pengganti *Human Serum Albumin* (HSA) yang harganya sangat mahal. Kemampuan ekstrak albumin dari ikan gabus telah terbukti dapat menggantikan serum albumin impor tersebut (Yuniarti, 2013).

### 2.2 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus

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

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

Menurut Cholik *et al.*, (2005), bahwa ikan gabus memiliki organ tambahan untuk pernafasan atau pengambilan oksigen dari udara. Mempunyai 4-5 sisik

antara gurat sisi dan pangkal jari-jari sirip punggung bagian depan. Adapun bentuk morfologi dari ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)  
Sumber : Dokumentasi (2015)**

Ikan gabus atau yang lebih dikenal dengan nama ikan kuthuk (lokal), merupakan ikan air tawar yang bersifat karnivora. Bentuk tubuh hampir bulat, panjang dan semakin kebelakang berbentuk compressed. Ikan ini mudah sekali ditemukan dan dapat hidup di lingkungan yang ekstrim dengan kadar  $O_2$  rendah serta tahan terhadap kekeringan (Suprayitno, 2008).

### **2.3 Komposisi Kimia Ikan Gabus**

Komposisi Kimia Ikan Gabus tersusun oleh unsur organik yaitu oksigen (75%), hydrogen (10%), karbon (9,5%) dan nitrogen (2,5%). %. Unsur tersebut merupakan unsur penyusun senyawa protein, karbohidrat, lemak, vitamin, enzim dan sebagainya. Ikan gabus mengandung protein sebesar 19,26% (bb) atau 79,9% (bk) dan mengandung albumin sebesar 45,29% (bb) atau 82,78% (bk) dari total protein (Sari *et al.*, 2014).

Menurut Suprayitno (2006) Protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60% dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun

pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi.

Selain itu, ikan gabus memiliki kandungan asam amino essensial dan non essensial. Adapun jenis asam amino dalam serbuk albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Profil Asam Amino Serbuk Albumin**

Jenis Asam Amino	Crude ( $\mu\text{g}/\text{mg}$ )
Fenilalanin	0,132
Isoleusin	0,098
Leusin	0,169
Valin	0,127
Treonin	0,084
Lisin	0,197
Histidin	0,062
Aspartat	0,072
Glutamat	0,286
Alanin	0,150
Prolin	0,082
Serin	0,081
Glisin	0,140
Sistein	0,017
Tirosin	0,025
Arginin	0,109
NH <sub>3</sub>	0,026

Sumber : Sulistiyati (2011)

## 2.4 Albumin

Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 55-60% dari protein serum yang terukur. Albumin terdiri dari rantai polipeptida tunggal dengan berat molekul 66,4 kDa dan terdiri dari 585 asam amino. Pada molekul albumin terdapat 17 ikatan disulfida yang menghubungkan asam amino yang mengandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips sehingga bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan viskositas plasma dan terlarut sempurna. Kadar albumin serum ditentukan oleh

fungsi laju sintesis, laju degradasi dan distribusi antara kompartemen intravaskular dan ektravaskular (Bernardi *et al.*, 2012).

Menurut Kusumaningrum (2014), albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia dan menyusun sekitar 60% dari total protein plasma. Hati menghasilkan 12 gr albumin perhari yang merupakan 25% dari total sintesis protein hepatic dan separuh dari seluruh protein yang disekresikan organ. Sebagai sumber bahan makanan yang mengandung protein dan albumin, ikan Gabus diperlukan dalam jumlah yang banyak dan kebutuhan akan filtrat albumin di rumah sakit yang semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka diperlukan jumlah ikan gabus yang banyak dengan berbagai ukuran berat yang bervariasi.

Albumin yaitu protein plasma yang berfungsi untuk mempertahankan tekanan onkotik plasma agar tidak terjadi asites, sebagai anti inflamasi, serta juga membantu metabolisme dan transportasi berbagai obat-obatan dan senyawa endogen dalam tubuh terutama substansi lipofilik (fungsi metabolit, pengikatan zat dan transport carrier (Hasan dan Indra, 2008).

## 2.5 **Crude Albumin**

*Crude Albumin* merupakan cairan yang didapat dari ekstraksi daging ikan gabus. Prinsip dasar pembuatan ekstrak ikan gabus adalah mengekstrak daging ikan gabus menjadi cairan. Beberapa metode ekstraksi ikan gabus dikenal oleh masyarakat, diantaranya pengepresan langsung hancuran daging ikan gabus, pengukusan, ekstraksi vakum, dan ekstraksi dengan pengontrolan suhu. Proses ekstraksi albumin ikan gabus harus diperhatikan dengan baik dan benar. Proses yang baik akan menghasilkan ekstrak ikan yang berwarna putih kekuningan, tidak banyak endapan dan beraroma khas ikan. Mekanisme proses lain yang perlu diperhatikan selain suhu, adalah kualitas daging

ikan, pemotongan daging, suhu pemanasan, serta pemakaian pelarut (Suprayitno, 2003).

Ekstraksi ikan gabus berfungsi untuk mengambil filtrat dari ikan gabus. Filtrat yaitu suatu substansi yang telah melalui alat penyaringan sehingga filtrat ikan gabus dapat diartikan sebagai suatu cairan yang keluar dari jaringan ikan gabus selama proses dan telah melalui alat penyaring. Filtrat ikan gabus berwarna putih keruh, dihasilkan dari pengukusan daging ikan gabus segar. Beberapa faktor yang mempengaruhi rendemen dan kualitas filtrat ikan gabus menurut Mulyadi (2011) sebagai berikut :

1. Kualitas daging ikan

Ikan gabus sebagai bahan baku pembuatan sari ikan harus mempunyai kualitas yang baik, jika memungkinkan berasal dari ikan yang belum mengalami proses rigor. Proses rigor mortis dapat menurunkan kandungan protein plasma, karena sebagian protein yang larut dalam air akan berubah menjadi protein yang tidak larut air. Umur ikan yang bisa dinilai dari karakter fisik ikan juga menentukan kuantitas dan kualitas filtrat ikan gabus.

2. Pemotongan daging

Pemotongan daging dimaksudkan untuk memperkecil ukuran sehingga luas permukaan akan semakin besar. Semakin besar luas permukaan daging yang bersinggungan dengan pelarut dan panas semakin tinggi laju ekstraksi, sehingga rendemen yang dihasilkan juga semakin tinggi.

3. Suhu pemanasan

Penerapan suhu yang tepat dapat meningkatkan rendemen dan kualitas sari ikan gabus. Karena pemanasan akan mempengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga proses pengeluaran plasma dari jaringan bisa lebih cepat. Pemanasan yang tepat dapat meningkatkan kelarutan protein, sehingga protein yang terekstrak akan meningkat dengan pemanasan yang tepat tersebut. Pemanasan

yang terlalu tinggi dapat mengkoagulaikan protein plasma. Protein plasma yang terkoagulasi akan menempel pada protein miofibril (benang daging). Penerapan suhu yang terlalu tinggi juga dapat merusak albumin yang terkandung dalam dalam sarkoplasma ikan.

#### 4. Pemakaian pelarut

Albumin mempunyai sifat larut dalam air bebas garam dan ammonium sulfat 2,03 mol/l. Pemakaian pelarut albumin dalam pembuatan filtrat ikan gabus diharapkan dapat meningkatkan jumlah albumin yang terekstrak dari jaringan ikan (rendemen ekstraksi).

### 2.6 Pembuatan Serbuk

Pembuatan serbuk yaitu melakukan suatu pengolahan bahan dengan cara pengeringan untuk menghilangkan air dari bahan pangan. Pengeringan juga dapat digunakan untuk menghilangkan cairan organik yang biasanya digunakan sebagai pelarut dari padatnya. Pada proses evaporasi, air dapat dihilangkan dalam jumlah yang banyak pada titik didihnya dan berupa uap. Sedangkan pada pengeringan, air dihilangkan juga sebagai uap oleh udara. Kandungan air pada produk kering tergantung pada jenis bahan pangan. Beberapa alat yang digunakan untuk metode pengeringan antara lain adalah *tray dryer*, *continuous tunnel dryer*, *rotary dryer*, *spray dryer*, dan *freeze dryer*. Pengeringan dengan menggunakan *freeze dryer* memiliki sifat pengeringan tanpa mengubah sifat kimia dan biokimiawi dari produk sehingga sifatnya masih tetap dengan sifat awalnya dan serbuk yang dihasilkan berkadar air lebih rendah (Moentanaria, 2004)..

Standar parameter yang digunakan untuk kualitas serbuk *crude albumin* yaitu menggunakan Standar Nasional Indonesia untuk tepung ikan. Penggunaan Standar Nasional Indonesia untuk tepung ikan dikarenakan proses pembuatan

serbuk *crude* albumin dengan tepung ikan hampir sama. Standar Nasional Indonesia (SNI) tepung ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Standar Nasional Indonesia (SNI) Tepung Ikan**

Komposisi	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Kimia :			
a) Air (%) maks	10	12	12
b) Protein kasar (%) min	65	55	45
c) Serat kasar (%) maks	1,5	2,5	3
d) Abu (%) maks	20	25	30
e) Lemak (%) maks	8	10	12
f) Ca (%)	2,5 - 5,0	2,5 - 6,0	2,5 - 7,0
g) P (%)	1,6 - 3,2	1,6 - 4,0	1,6 - 4,7
h) NaCl (%) maks	2	3	4
Mikrobiologis :			
Salmonella (pada 25 g sampel)	Negatif	Negatif	Negatif
Organoleptik :			
Nilai Minimum	7	6	6

Sumber : Standar Nasional Indonesia 01-2715-1996 (1996).

Dalam pembuatan serbuk *crude* ikan gabus dilakukan dengan mengambil filtrat dari ikan gabus dengan cara penguapan menggunakan alat ekstraktor *vacum*. Kemudian dilakukan proses pembuatan serbuk dengan menambahkan bahan pengisi atau filler kemudian dikeringkan dengan alat pengering *freeze dryer*.

## 2.7 Pengeringan Beku (*Freeze Drying*)

Pengeringan beku atau *Freeze Drying* adalah salah satu metode pengeringan yang mempunyai keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan. *Freeze drying* memiliki beberapa keuntungan diantaranya dapat mempertahankan stabilitas produk (menghindari perubahan aroma, warna dan unsur organoleptik lain), dapat mempertahankan stabilitas struktur bahan (pengkerutan dan perubahan bentuk setelah pengeringan sangat kecil), dapat menghambat aktivitas mikroba serta mencegah terjadinya reaksi kimia dan

aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan gizi bahan pangan (Nofrianti, 2013).

Menurut Belyamin *et al.*, (2011) mengatakan bahwa pengeringan beku telah dikenal dan diakui sebagai metode pengeringan yang dapat memberikan mutu hasil pengeringan paling baik dibandingkan metode pengeringan lainnya. Keunggulan produk hasil pengeringan beku antara lain adalah struktur yang tidak mengkerut sehingga memungkinkan rehidrasi yang sangat cepat, retensi flavor yang tinggi karena pengeringan berlangsung pada suhu rendah, serta daya hidup dan rekonstitusi sel hidup pada produk kering-beku tetap tinggi. Pengeringan beku sangat dikenal pada proses liofilisasi (*lyophilization*) produk.

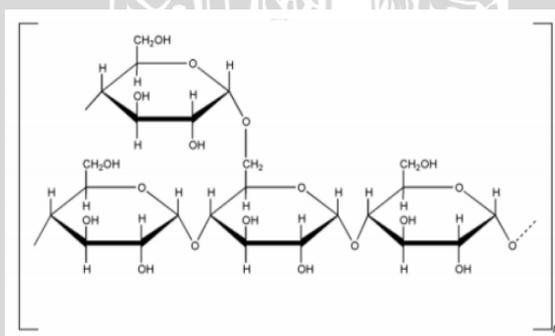
Sesuai dengan namanya *freeze drying*, kadar air dalam produk terlebih dahulu akan diubah menjadi es yang kemudian es tersebut akan diubah fasenya secara sublimasi pada suhu dan tekanan dibawah triple point air. Penentuan massa dibawah kondisi vacuum merupakan hal yang tidak mudah untuk dilakukan kondisi batas operasi dari beberapa sensor yang terjadi dan ukurannya pun dapat terpengaruh dari beberapa gangguan, seperti getaran, aliran gas dan gradient suhu (Pujihastuti, 2007).

## 2.8 Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati yang mengandung unit  $\alpha$ -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20. Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, oligosakarida dan dekstrin. Maltodekstrin biasanya dideskripsikan oleh DE (*Dextrose Equivalent*). Maltodekstrin dengan DE yang rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air. Maltodekstrin merupakan larutan terkonsentrasi dari sakarida yang diperoleh dari hidrolisa pati dengan penambahan asam atau enzim. Kebanyakan produk ini

ada dalam bentuk kering dan hampir tak berasa. Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya seperti bahan pengental sekaligus dapat dipakai sebagai emulsifier. Kelebihan maltodekstrin adalah mudah larut dalam air dingin. Aplikasi penggunaan maltodekstrin contohnya pada minuman susu bubuk, minuman sereal berenergi dan minuman prebiotik. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami dispersi cepat, memiliki sifat daya larut yang tinggi maupun membentuk film, mementuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat (Srihari *et al.*, 2010).

Pada proses pembuatan serbuk diperlukan bahan pengisi. Bahan Pengisi yang sering digunakan pada pembuatan serbuk adalah maltodesktrin. Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik serbuk (Yuliawaty, 2015). Adapun struktur kimia dari maltodekstrin dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Struktur Kimia Maltodekstrin**  
Sumber : Rowee *et al.*, 2009

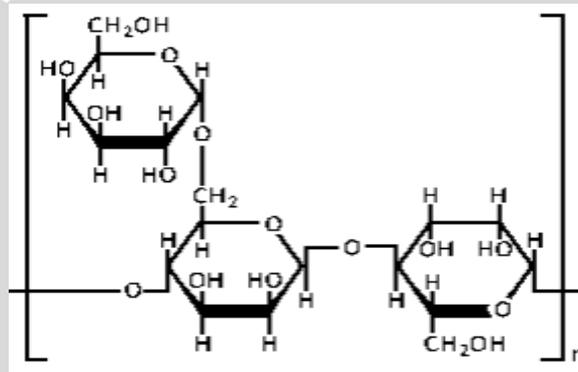
## 2.9 Gum Arab

Gum arab merupakan salah satu jenis bahan tambahan pangan yang sering digunakan sebagai pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), peningkat volume (*bulking agent*) dan penstabil (*stabilizer*). Gum arab mempunyai sifat mudah larut dalam air tetapi kemampuan viskositasnya rendah. Gum arab mempunyai sifat sedikit asam (pH 4,5-5,5) dan membentuk larutan yang stabil pada kondisi pH 5,6-7 (Nugroho *et al.*, 2006). Selain itu, ditambahkan oleh Wahjuningsih dan Kunarto (2009) bahwa gum arab telah banyak digunakan sebagai bahan pembawa sebagian flavour. Gum arab memiliki viskositas yang rendah, memiliki sifat emulsifier dan membentuk lapisan film yang sangat baik.

Gum arab dihasilkan dari getah bermacam-macam pohon *Acacia sp.* Gum arab pada dasarnya merupakan serangkaian satuan D-galaktosa, L-arabinosa, asam D-galakturonat dan L-ramnosa. Gum arab jauh lebih mudah larut dalam air dibanding hidrokoloid lainnya. Gum arab stabil dalam larutan asam, yaitu pada pH alami berkisar 3,9-4,9. Gum arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Jenis pengental ini juga tahan panas pada proses yang menggunakan panas namun lebih baik jika panasnya dikontrol untuk mempersingkat waktu pemanasan, mengingat gum arab dapat tergedrasi secara perlahan-lahan dan kekurangan efisiensi emulsifikasi dan viskositas. Gum arab dapat digunakan untuk pengikatan flavor, bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pemantap emulsi. Gum arab memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah. Viskositas akan meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi gum arab. Gum arab mempunyai gugus Arabino Galactan Protein (AGP) dan Gliko Protein (GP) yang berperan sebagai pengemulsi dan pengental (Setyawan, 2007).

Pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan maltodekstrin dan gum arab diharapkan dapat meningkatkan perlindungan

oksidasi, memperlama waktu penyimpanan, serta menjaga kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus. Gum Arab berfungsi sebagai emulsifier. Ditambahkan oleh Glicksman (1983), bahwa gum arab merupakan agen pengemulsi yang efektif karena kemampuannya sebagai koloid pelindung. Sedangkan maltodekstrin dapat melindungi mikroenkapsulat dari oksidasi selama penyimpanan. Menurut Kennedy *et al.*, (1995) bahwa penggunaan maltodekstrin sebagai bahan penyalut, memiliki kemampuan mengikat air dan berat molekul rendah sehingga dapat mempertahankan kualitas produk. Adapun struktur kimia gum arab dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Struktur Kimia Gum Arab**

Sumber : Prabandari, 2009



### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan serbuk albumin dan bahan untuk analisis sampel. Bahan yang digunakan dalam pembuatan serbuk albumin adalah *crude* albumin ikan gabus, maltodekstrin dan gum arab. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis antara lain reagen biuret, aquadest, kertas saring, *Bovine Serum Albumin* (BSA), *buffer succinate*, *brom cresol green*, *Bij 53* dan NaOH 1M. *Crude* albumin diperoleh dari hasil ekstraksi ikan gabus hidup yang berukuran 45-60 cm dan berasal dari Tambak Sidoarjo, Jawa Timur.

##### 3.1.2 Alat

Alat yang digunakan terdiri dari alat pembuatan serbuk albumin ikan gabus dan analisa kimia. Alat yang digunakan untuk pembuatan serbuk albumin yaitu pisau, talenan, baskom plastik, timbangan digital, timbangan duduk, loyang, sendok, piring, gelas ukur, beaker gelas, ekstraktor vakum, erlenmeyer, blender, ayakan 60 mesh, toples, pres manual, *homogenizer* dan *freeze dryer*. Alat yang digunakan untuk analisa kimia yaitu timbangan digital, desikator, botol timbang, penjepit, oven, timbangan analitik, muffle, gelas ukur, pipet volume, bola hisap, spektrofotometer UV vis, dan desikator.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode sistematis guna membangun hubungan

yang mengandung fenomena sebab-akibat. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang variabel mana yang menyebabkan sesuatu terjadi dan variabel yang memperoleh akibat dari terjadinya perubahan dalam suatu kondisi eksperimen (Azizah, 2013).

Menurut Nursalam (2008), mengatakan bahwa eksperimen atau eksperimental adalah suatu rancangan penelitian yang digunakan untuk mencari hubungan sebab-akibat dengan adanya keterlibatan penelitian dalam melakukan manipulasi terhadap variabel bebas. Eksperimen merupakan rancangan penelitian yang memberikan pengujian hipotesis yang paling tertata dan cermat, sedangkan pada penelitian kohort atau kasus kontrol hanya sampai pada tingkat dugaan kuat dengan landasan teori atau telaah logis yang dilakukan peneliti.

Pada penelitian ini menggunakan perlakuan kombinasi bahan pengisi maltodekstrin dan gum arab pada pembuatan serbuk *crude* albumin. Penelitian dibagi menjadi 2 tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh konsentrasi kombinasi maltodekstrin dan gum arab terbaik yang ditambahkan pada pembuatan serbuk *crude* albumin untuk kemudian digunakan pada penelitian utama. Penelitian utama dilakukan untuk memperoleh kombinasi maltodekstrin dan gum arab yang terbaik dalam pembuatan serbuk *crude* albumin dengan mempertimbangkan kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, profil asam amino dari perlakuan terbaik, dan organoleptik aroma serta warna.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah faktor yang akan berperan atau berpengaruh terhadap percobaan. Menurut Brink dan Wood (2000) Variabel adalah faktor yang

mengandung lebih dari satu nilai dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas yang artinya variabel penyebab atau variabel yang mempengaruhi dimana variabel dalam kelompok sampel dibedakan. Dalam kata lain, peneliti harus dapat memisahkan sampel dalam kelompok alternatif didasarkan pada variabel. Sedangkan variabel terikat yaitu faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut.

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kombinasi maltodekstrin dan gum arab yang berbeda. Sedangkan variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, profil asam amino dari perlakuan terbaik, dan organoleptik aroma serta warna

### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dilakukan dua kali tahap penelitian. Pada penelitian pendahuluan tahap pertama dilakukan proses ekstraksi daging ikan gabus untuk memperoleh *crude* albumin. Tahap kedua dilakukan pembuatan serbuk *crude* albumin dengan penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab. Pembuatan serbuk dilakukan dengan menggunakan *freeze dryer* pada suhu  $-80^{\circ}\text{C}$  selama 21 jam. Penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dilakukan dengan 3 konsentrasi berbeda sehingga diperoleh hasil terbaik. Adapun kombinasinya yaitu sebesar 75:25, 50:50 dan 25:75.

##### **a. Penelitian Pendahuluan Tahap Pertama**

Penelitian pendahuluan pertama dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh *crude* albumin yang berasal dari ekstraksi ikan gabus. Langkah-langkah dalam penelitian pendahuluan pertama ini antara lain:

- Preparasi Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah ikan gabus hidup yang diperoleh dari Tambak Sidoarjo, Jawa Timur. Ikan gabus kemudian dimatikan lalu dilakukan penyiangan dan pencucian. Selanjutnya ikan gabus di-*fillet* dan dipisahkan dengan kulitnya. Daging yang diperoleh selanjutnya dipotong kecil-kecil ( $\pm 5 \text{ mm}^2$ ) dan kemudian ditimbang sebanyak 250 g dengan menggunakan timbangan digital. Prosedur persiapan bahan dapat dilihat pada Lampiran 1.

- Ekstraksi albumin ikan gabus

Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan ekstraktor vakum. Langkah pertama proses ekstraksi yaitu diisi bak air ekstraktor vakum sampai batas dan merendam pipa pompa, kemudian *heater* diisi dengan pelarut aquades hingga batas garis yang tertera pada selang control pelarut. Kran filtrat, kran kondensat, dan kran vakum ditutup. *Heater* dinyalakan pada suhu  $35^{\circ} \text{C}$  dan ditunggu hingga suhu stabil, kemudian ikan dimasukkan ke *heater* yang telah dilapisi dengan kain saring atau kain blacu dan *heater* ditutup rapat. Lalu ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanannya stabil, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Suhu, waktu dan tekanan yang digunakan sesuai dengan hasil dari penelitian sebelumnya yang diketahui bahwa suhu  $35^{\circ} \text{C}$ , waktu 12,5 menit dan tekanannya vakum merupakan perlakuan yang terbaik yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik. Setelah didapatkan *crude* albumin dilakukan uji kadar albumin. Selanjutnya hasil terbaik digunakan untuk menentukan penggunaan alat. Residu dari pembuatan ekstrak albumin ikan gabus ini dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi produk ikan gabus. Prosedur untuk memperoleh *crude* albumin dari ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dapat dilihat pada Lampiran 2.

**b. Penelitian Pendahuluan Kedua**

Penelitian pendahuluan kedua bertujuan untuk mencoba pembuatan serbuk *crude* albumin dengan penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab yang berbeda. Pembuatan serbuk albumin dilakukan dengan menggunakan *freeze dryer*. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dengan perbandingan 75:25, 50:50 dan 25:75 (w/v). Setelah itu, serbuk dianalisis kadar albumin, kadar protein dan kadar air. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan hasil dari penelitian pendahuluan 2, didapatkan kandungan albumin terbaik pada kombinasi maltodekstrin dan gum arab (75:25) yaitu sebesar 0,2%. Tingginya nilai kadar albumin pada kombinasi perlakuan 75:25 lebih besar daripada kombinasi perlakuan 50:50 dan 25:75, dikarenakan gum arab dapat berfungsi melindungi kandungan albumin dengan baik. Apabila konsentrasi gum arab semakin banyak diberikan maka menyebabkan pengembangan atau yang sering disebut *puffing*, artinya semakin banyak komponen inti yang terlapis dan menyebabkan sulit terdeteksinya kadar albumin tersebut. Sedangkan maltodekstrin dalam jumlah banyak akan dapat meningkatkan nilai rendemen, sesuai dengan fungsinya yaitu dapat menambah bobot produk.

Dari hasil tersebut kombinasi maltodekstrin dan gum arab (75:25) dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian utama sehingga dapat diketahui konsentrasi terbaik untuk penambahan bahan pengisi serbuk *crude* ikan gabus dalam mendapatkan kandungan albumin terbaik. Adapun hasil dari penelitian pendahuluan kedua, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penelitian Pendahuluan Kedua

Parameter	Kombinasi Maltodekstrin dan Gum Arab		
	75:25	50:50	25:75
Albumin (%)	0,2	0,14	0,1
Kadar Air (%)	0,19	0,13	0,07
Rendemen (%)	13,87	13,35	13,43

### 3.4.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilaksanakan sebagai lanjutan penelitian pendahuluan dengan penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab sebesar 55:45, 65:35, 75:25, 85:15 dan 95:5. Penelitian ini menggunakan uji secara kuantitatif dan kualitatif. Parameter uji kuantitatif meliputi kadar albumin, kadar air, kadar protein, daya serap uap air, dan rendemen serta dilakukan uji organoleptik skoring aroma dan warna. Sedangkan uji kualitatif yaitu profil asam amino. Prosedur pembuatan serbuk ikan gabus dibagi menjadi 2 yaitu proses ekstraksi *crude* albumin dapat dilihat pada Lampiran 2 dan proses pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 4.

### 3.5 Analisa Data

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

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

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

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

Keterangan :

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

$\mu$  = nilai tengah umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

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

$t$  = perlakuan

$r$  = ulangan

Model rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Model Rancangan Percobaan Penelitian Utama**

Kombinasi Maltodekstrin :Gum Arab	Ulangan				Total	Rata- Rata
	1	2	3	4		
<b>(Kontrol)</b>	K1	K2	K3	K4	KT	KR
<b>A (55:45)</b>	A1	A2	A3	A4	AT	AR
<b>B (65:35)</b>	B1	B2	B3	B4	BT	BR
<b>C (75:25)</b>	C1	C2	C3	C4	CT	CR
<b>D (85:15)</b>	D1	D2	D3	D4	DT	DR
<b>E (95:5)</b>	E1	E2	E3	E4	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

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

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ ) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan perbedaan pada setiap perlakuan.



### 3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti pembuatan serbuk *crude* ikan gabus adalah kadar albumin, kadar air, kadar protein, kadar abu, daya serap air, uji organoleptik skoring aroma dan warna serta profil asam amino untuk perlakuan terbaik.

#### 3.6.1 Analisis Kadar Albumin (Metode *Brom Cresol Green*)

Analisis albumin dilakukan dengan metode *Brom Cresol Green* (BCG). Prinsip metode BCG yaitu serum ditambahkan dengan reagen albumin sehingga akan berubah warna menjadi hijau, kemudian diperiksa pada spektrofotometer dengan panjang 545 nm. Intensitas warna hijau yang dihasilkan menunjukkan kadar albumin plasma. Kadar albumin plasma didapatkan dalam satuan g/dL melalui perhitungan berdasarkan nilai absorbansi yang didapat (Wijaya, 2015).

Penentuan kadar albumin di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang (RSSA) dilakukan dengan menggunakan metode BCG dengan spektrofotometri, yaitu : 10 ml sampel *crude* albumin ditambahkan dengan reagen citrate buffer 95 mmol/L dan bromcresol green 0.66 mmol/L lalu dipanaskan pada suhu 37°C selama sekitar 10 menit. Dinginkan kemudian diukur dengan spektronik 20 dengan panjang gelombang 550 nm. Setelah didapatkan absorbansi selanjutnya dianalisa dengan Roche/Hitachi COBAS C 311 analyzer. Dengan seting pengujian tipe 2-point end dan kalibrasi mode linear serta satuan g/L dan didapat regresi linear sebagai rumus:

$$- y = 1.021x + 0.009 ; \text{satuan g/L dan } r = 0,997$$

dimana x (kadar albumin) dengan satuan g/L dan y (absorbansi)

Sistem COBAS C 311 secara otomatis menghitung konsentrasi albumin dari masing-masing sampel, dengan faktor konversi sebagai berikut:

$$- \text{g/L} \times 15.2 = \mu\text{mol/L}$$

- $\mu\text{mol/L} \times 0.0658 = \text{g/L}$
- $\text{g/L} \times 0.1 = \text{g/dL}$
- $1 \text{ g/dL} = 10000 \text{ ppm} = 1\%$

Dan didapat hasilnya sebagai kadar albumin .

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

Pembuatan Reagen Biuret dibuat dengan melarutkan 0,15 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  + 0,6 NaKTartrat dalam labu ukur 50 ml. Kemudian larutan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, selanjutnya ditambah 30 mL NaOH 10% dan digenapkan aquades. Kurva standar dibuat dengan, disiapkan larutan protein (BSA) dengan konsentrasi 10 mg/ml. Larutan protein tersebut disiapkan dengan cara meningkatkan konsentrasinya yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mg/ml dalam 0,5 mL. Kemudian diaduk hingga semua larutan tercampur, lalu ditambahkan ke dalam tabung reaksi 2 mL reagen biuret dan dihomogenisasi lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Diukur absorbansi masing-masing larutan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm. Lalu didapat kurva standart BSA.

#### Pengukuran Kadar Protein

Pengukuran kadar protein dilakukan dengan cara menimbang 1 g sampel serbuk *crude* albumin, kemudian ditambah 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades sehingga didapatkan faktor pengencer 1/10 ml. Kemudian dipanaskan dalam *waterbath* selama 10 menit. Kemudian diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret. Setelah itu campuran dihomogenisasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Kemudian absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

Setelah didapat nilai absorbansi, kemudian dihitung dengan rumus regresi dari kurva standart :

- Dari kurva standart diperoleh regresi  $y = 0.0478x + 0.0225$  dan  $R^2 = 0.9205$

Dimana (y) merupakan nilai absorbansi dan (x) % Kadar protein

- Sehingga x (% Kadar protein) :

$$= \frac{[\text{nilai absorbansi (y)} - 0.0225]}{0.0478} \times 10 \text{ (faktor pengenceran)}$$

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

Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa bahan makanan. Kandungan dalam bahan pangan menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan bahan terhadap serangan mikroba (Winarno, 2004). Menurut Sudarmadji et al. (1996), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan.

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 °C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan di dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi di dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 miligram). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan. Prosedur analisa kadar protein dapat dilihat pada lampiran 7.

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

Keterangan :

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

A = Berat botol timbang

B = Berat sampel

C = Berat botol timbang dan sampel sesudah dioven

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

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007). Prosedur pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 6. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

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

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

Uji daya serap uap air berkaitan dengan penyimpanan serbuk terhadap suatu kelembaban atau udara dalam ruang penyimpanan. Hal ini didasarkan pada sifat serbuk yang higroskopis sehingga dilakukan pengujian daya serap uap air sebagai parameter kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus. Pengujian daya serap uap air dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti dan Putri (2014). Prosedur pengujian daya serap uap air dapat dilihat pada Lampiran 7.

### 3.6.6 Rendemen

Rendemen merupakan nilai perbandingan antara berat akhir dengan berat awal dan kemudian dinyatakan dalam bentuk persen. Tujuan dari perhitungan rendemen pada serbuk *crude* albumin yaitu untuk mengetahui pengaruh kombinasi maltodekstrin dan gum arab serta efisiensi proses pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Rumus perhitungan rendemen serbuk sebagai berikut :

$$\% \text{ Rendemen serbuk} = \frac{\text{Berat akhir serbuk}}{\text{Berat } \textit{crude}} \times 100\%$$

### 3.6.7 Uji Organoleptik Aroma dan Warna

Uji organoleptik warna dan aroma mikrokapsul *crude* minyak ikan dilakukan dengan uji skoring. Uji organoleptik merupakan uji yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan panca indra. Panelis yang melakukan uji ini merupakan panelis semi terlatih sebanyak 15 orang. Uji skoring menggunakan 7 skala, aroma (1 = sangat amis; 7 = amat sangat tidak amis) dan warna (1 = sangat tidak cerah; 7 = amat sangat cerah). *Scoresheet* uji skoring dapat dilihat pada Lampiran 8.

### 3.7 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dengan cara melihat hasil tertinggi dari parameter utama yaitu parameter pengujian kadar albumin. Penentuan penambahan kombinasi maltodekstrin dan gum arab pada serbuk *crude* albumin ikan gabus yang terbaik didasarkan pada kadar albumin. Sedangkan data lainnya merupakan data pendukung dari kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus yang dihasilkan.

### 3.8 Profil Asam Amino

Analisis asam amino dapat dilakukan dengan menggunakan kromatografi cair dengan kinerja tinggi atau yang lebih dikenal dengan istilah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Kromatografi cair merupakan teknik pemisahan yang cocok digunakan untuk memisahkan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan, seperti asam amino, peptida dan protein. *Mass spectofotometer* (MS) merupakan alat yang dapat memberikan informasi mengenai berat molekul dan struktur senyawa organik. Selain itu, alat ini juga dapat mengidentifikasi dan menentukan komponen suatu senyawa. Adapun prosedur dari analisa profil asam amino (preparasi sampel) adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang sampel sebanyak 60 mg
2. Ditambahkan 4 ml HCl 6 N
3. Refluk selama 24 jam dengan suhu 110°C
4. Didinginkan sampai suhu kamar yaitu 25°C
5. Dinetralkan dengan NaOH 6 N (Ph.7), tambahkan akuades sampai volume 10 ml
6. Disaring dengan kertas Wattman 0,2 ul

Kemudian dilakukan analisis sampel sebagai berikut:

1. Diambil sampel yang sudah disaring sebanyak 60 ul
2. Ditambahkan larutan OPA sebanyak 300 ul
3. Diambil 20 ul dengan syringe masukkan ke injektor HPLCa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian utama terbagi menjadi 2, yaitu analisis kimia dan analisis organoleptik. Analisis kimia meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air dan kadar abu. Sedangkan analisis organoleptik meliputi analisis skoring aroma dan warna. Selain itu juga didapatkan hasil dari analisis daya serap uap air dan rendemen serbuk. Adapun hasil rata-rata analisis kimia, analisis daya serap uap air, analisis rendemen, serta analisis organoleptik dapat dilihat pada Tabel 5, 6, 7, dan 8.

**Tabel 5. Hasil Rata-Rata Analisis Kimia Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
Kontrol	0,86±0,04	25,83±1,28	11,75±0,29	14,63±0,38
A (55:45)	0,48±0,01	22,30±0,48	10,79±0,17	8,60±0,74
B (65:35)	0,42±0,01	19,40±0,42	10,33±0,10	7,36±0,15
C (75:25)	0,29±0,02	17,41±0,40	9,53±0,18	6,41±0,42
D (85:15)	0,25±0,01	14,30±0,32	9,09±0,08	5,09±0,70
E (95:5)	0,22±0,01	13,38±0,87	8,46±0,19	3,87±0,50

**Tabel 6. Hasil Rata-Rata Analisis Daya Serap Uap Air Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Perlakuan	Daya Serap Uap Air (%)
Kontrol	2,04±0,29
A (55:45)	4,49±0,63
B (65:35)	5,23±0,50
C (75:25)	6,17±0,22
D (85:15)	8,23±0,25
E (95:5)	9,39±0,32

**Tabel 7. Hasil Rata-Rata Analisis Rendemen Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

Perlakuan	Rendemen (%)
Kontrol	4,86±0,78
A (55:45)	10,81±0,31
B (65:35)	11,56±0,60
C (75:25)	12,68±0,35
D (85:15)	14,42±0,32
E (95:5)	15,46±0,51

**Tabel 8. Hasil Rata-Rata Analisis Organoleptik Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

Perlakuan	Skoring	
	Aroma	Warna
Kontrol	2,12±0,08	2,10±0,09
A (55:45)	3,53±0,28	3,27±0,05
B (65:35)	3,60±0,12	3,53±0,13
C (75:25)	4,18±0,26	3,83±0,18
D (85:15)	4,60±0,12	4,20±0,20
E (95:5)	5,02±0,42	4,63±0,13

#### 4.1 Kadar Albumin

Albumin merupakan protein plasma yang mempunyai fungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik plasma agar tidak terjadi asites, sebagai anti inflamasi, serta juga membantu metabolisme dan transportasi berbagai obat-obatan dan senyawa endogen dalam tubuh (Hasan dan Indra, 2008). Menurut Kusumaningrum (2014), sebagai sumber bahan makanan yang mengandung protein dan albumin, ikan gabus diperlukan dalam jumlah yang banyak dan kebutuhan akan filtrat albumin di rumah sakit yang semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka diperlukan jumlah ikan gabus yang banyak dengan berbagai ukuran berat yang bervariasi (Kusumaningrum, 2014).

Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ ) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan Kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda

nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis kadar albumin dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil Analisis Kadar Albumin (%)**

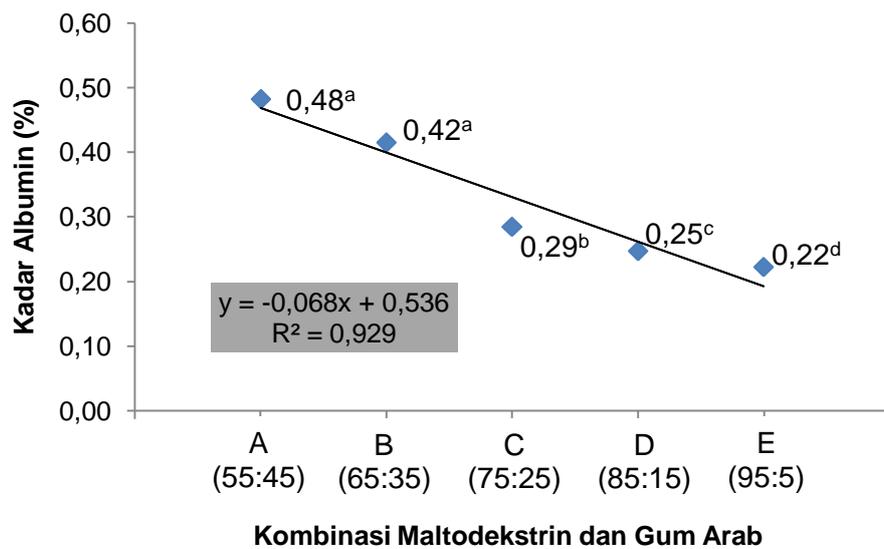
Perlakuan	Rata-Rata (%)
Kontrol	0,86±0,04
A (55:45)	0,48±0,01 <sup>d</sup>
B (65:35)	0,42±0,01 <sup>c</sup>
C (75:25)	0,29±0,02 <sup>b</sup>
D (85:15)	0,25±0,01 <sup>a</sup>
E (95:5)	0,22±0,01 <sup>a</sup>

**Keterangan:**

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.  
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan pada uji kadar albumin, menunjukkan bahwa kadar albumin tertinggi yaitu pada perlakuan A kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) dengan rata-rata kadar albumin 0,48%, sedangkan kadar albumin yang terendah yaitu pada perlakuan E kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) dengan rata-rata 0,22%. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, tetapi perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, tetapi perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Adapun grafik regresi yang menunjukkan hubungan pengaruh kombinasi maltodekstrin dan gum arab dengan kadar albumin dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Albumin Pada Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar albumin dan fungsi x adalah perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab, maka kadar albumin bergantung pada kombinasi maltodekstrin dan gum arab. Nilai  $-0,068x$  menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar albumin pada sampel semakin turun. Sebaliknya semakin banyak gum arab yang ditambahkan maka kadar albumin akan naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,929, dimana artinya 92,9% perubahan kadar albumin dipengaruhi oleh kombinasi maltodekstrin dan gum arab.

Kadar albumin tertinggi memiliki konsentrasi maltodekstrin yang rendah dan konsentrasi gum arab yang tinggi. Hal ini disebabkan maltodekstrin tidak mengandung albumin tetapi lebih tinggi kandungan pati. Sehingga kadar albumin menurun seiring bertambahnya konsentrasi maltodekstrin. Hal ini berkaitan dengan Srihari *et al.*, (2010) maltodekstrin merupakan larutan terkonsentrasi dari sakarida yang diperoleh dari hidrolisa pati dengan penambahan asam atau enzim. Kebanyakan produk ini ada dalam bentuk kering dan hampir tak berasa.

Sedangkan Gum Arab memiliki gugus *berupa Arabino Galactan Protein* (AGP) dan *Gliko Protein* (GP), selain itu juga berfungsi sebagai hidrokoloid serta dapat membuat lapisan pelindung. Diduga semakin banyaknya gum arab yang ditambahkan maka dapat melindungi kandungan albumin. Ditambahkan oleh Hakim dan Chamidah (2013), gugus protein yang terdapat pada gum arab mempunyai peranan dalam mengikat komponen inti dengan melalui ikatan nonkovalen antar polipeptida sehingga komponen inti akan semakin banyak terikat pada *Arabino Galactan Protein* (AGP) dan *Gliko Protein* (GP).

Menurut Sugindro *et al.*, (2008), jumlah penyalut yang semakin meningkat dapat menyebabkan pembengkakan (*puffing*) atau pengelembungan (*balloning*) yang dapat menurunkan retensi dari komponen inti. Pada penelitian ini, penggunaan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat membantu menahan penurunan kadar albumin dari serbuk crude album ikan gabus. Diduga setiap penambahan gum arab akan melapisi komponen albumin. Apabila penggunaan bahan pengisi hanya maltodekstrin, maka tidak dapat melindungi komponen albumin dikarenakan maltodekstrin yang tidak memiliki kandungan protein. Kandungan albumin ini mempunyai hubungan berbanding lurus dengan kadar air, mengingat sifat dari albumin yang mudah larut dalam air. Selain itu kadar albumin juga berbanding lurus dengan kadar protein, karena albumin adalah protein maka biasanya kenaikan kadar albumin seiring dengan kenaikan kadar protein. Menurut Suprayitno (2008), ikan gabus memiliki albumin yang kualitasnya jauh lebih baik dibandingkan albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. Albumin berperan penting dalam menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan.

#### 4.2 Kadar Protein

Protein merupakan salah satu kelompok bahan pangan makronutrien tetapi tidak seperti bahan pangan makronutrien lainnya. Protein memiliki peranan lebih penting dalam pembentukan biomolekul sebagai sumber energi. Keistimewaan dari protein yaitu struktur yang mengandung N disamping C, H, O. Apabila unsur N lepas dengan cara destruksi maka N ditentukan jumlahnya secara kuantitatif maka jumlah protein dapat dihitung berdasarkan unsur N yang berada pada protein (Sudarmadji *et al.*, 2010).

Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ ) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan Kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis kadar protein dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Hasil Analisis Kadar Protein (%)**

Perlakuan	Rata-Rata
Kontrol	25,83±1,28
A (55:45)	22,30±0,48 <sup>b</sup>
B (65:35)	19,40±0,42 <sup>a</sup>
C (75:25)	17,41±0,40 <sup>a</sup>
D (85:15)	14,30±0,32 <sup>a</sup>
E (95:5)	13,38±0,87 <sup>a</sup>

**Keterangan:**

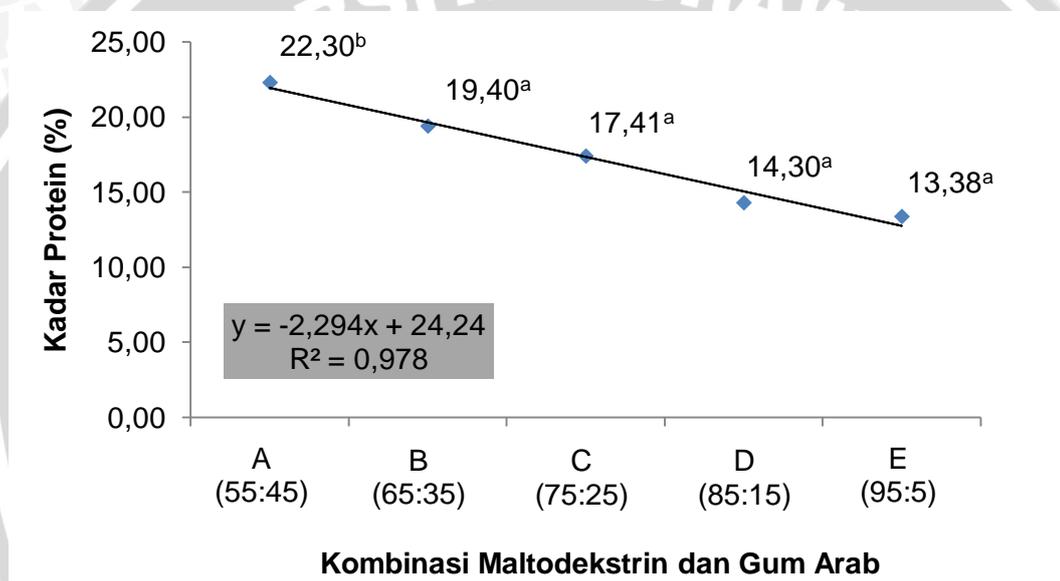
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan pada uji kadar protein, menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi yaitu pada perlakuan A kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) dengan rata-rata kadar protein 22,30%, sedangkan kadar protein yang terendah yaitu pada perlakuan E kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) dengan

rata-rata 13,38%. Menurut SNI (1996), kadar protein pada tepung ikan minimal 45% sampai 65% sehingga serbuk *crude* albumin belum layak dijadikan sebagai bahan pangan yang berprotein tinggi. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E.

Adapun grafik regresi yang menunjukkan hubungan pengaruh kombinasi maltodekstrin dan gum arab dengan kadar protein dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Protein Pada Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar albumin dan fungsi x adalah perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab, maka kadar protein bergantung pada kombinasi maltodekstrin dan gum arab. Nilai  $-2,294x$  menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar protein pada sampel semakin turun. Sebaliknya semakin banyak gum arab yang ditambahkan maka kadar protein akan naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,978, dimana artinya

97,8% perubahan kadar protein dipengaruhi oleh kombinasi maltodekstrin dan gum arab.

Pemberian gum arab yang tinggi dapat melindungi komponen protein dengan membentuk lapisan yang tebal. Terbukti pada perlakuan A mampu menahan penurunan dengan mengikat protein. Sebaliknya pemberian maltodekstrin yang tinggi akan semakin menurunkan kadar protein, karena maltodekstrin lebih banyak mengandung karbohidrat dibandingkan dengan protein, dan terbukti pada perlakuan E yang semakin menurun kadar proteinnya. Menurut Wahjuningsih dan Kunarto (2009), gum arab merupakan emulsifier yang efektif dan dapat membentuk lapisan film yang baik sehingga dapat melapisi komponen inti secara merata. Sedangkan menurut Hakim dan Chamidah (2013) penambahan maltodekstrin yang semakin meningkat tidak menunjukkan peningkatan terhadap pengikatan protein. Hal ini karena maltodekstrin merupakan polisakarida yang tidak mengandung protein sehingga tidak mempengaruhi kemampuan pengikatan protein terlarut. Ditambahkan oleh Nufrida (2009), bahan dasar dari pembuatan maltodekstrin berasal dari pati yang mempunyai kandungan karbohidrat 74,80% sedangkan kadar proteinnya hanya sebesar 0,56%.

Pada penelitian ini, bahwa kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat membantu penurunan kadar protein. Dikarenakan gum arab memiliki gugus AGP yang berfungsi melapisi komponen protein dari serbuk *crude albumin*. Hal ini berkaitan dengan Hakim dan Chamidah (2013), bahwa *arabinogalactan protein* (AGP) dan *glycoprotein* (GP) yang terdapat pada gum arab berperan dalam penambahan nitrogen berupa nitrogen terlarut, nitrogen amino, dan total protein. Protein dalam gum arab berkontribusi dalam pengikatan ekstrak melalui ikatan nonkovalen antar polipeptida sehingga semakin banyak nitrogen yang terikat pada AGP dan GP. Sedangkan maltodekstrin mempunyai peran baik dalam

pengikatan air, sehingga dapat mempertahankan kualitas produk. Kandungan protein dalam ikan gabus segar sangat baik yaitu mencapai 25,1% (Suprayitno 2006). Jumlah tersebut sangat tinggi dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. ikan bandeng (20,0%), ikan emas (16,05%), ikan kakap (20,0%) dan ikan sarden (21,1%) (Nugroho, 2013).

#### 4.3 Kadar Air

Air merupakan komponen terpenting dalam suatu bahan pangan. Terdapatnya kandungan air dapat mengakibatkan kerusakan dan menurunnya daya simpan terhadap produk tersebut. Menurut Faryake *et al.*, (2001), pengamatan terhadap kadar air produk bubuk merupakan salah satu faktor penting untuk evaluasi proses pengeringan dan untuk mengetahui tingkat stabilitas produk selama penyimpanan. Produk pangandalam bentuk bubuk dengan kadar air rendah memiliki daya tahan terhadap kerusakan mikrobiologis yang tinggi karena air bebas yang dimanfaatkan mikroorganisme untuk hidup dan tumbuh.

Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ ) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan Kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Kadar Air

Perlakuan	Rata-Rata (%)
kontrol	11,75±0,29
A (55:45)	10,79±0,17 <sup>e</sup>
B (65:35)	10,33±0,10 <sup>d</sup>
C (75:25)	9,53±0,18 <sup>c</sup>
D (85:15)	9,09±0,08 <sup>b</sup>
E (95:5)	8,46±0,19 <sup>a</sup>

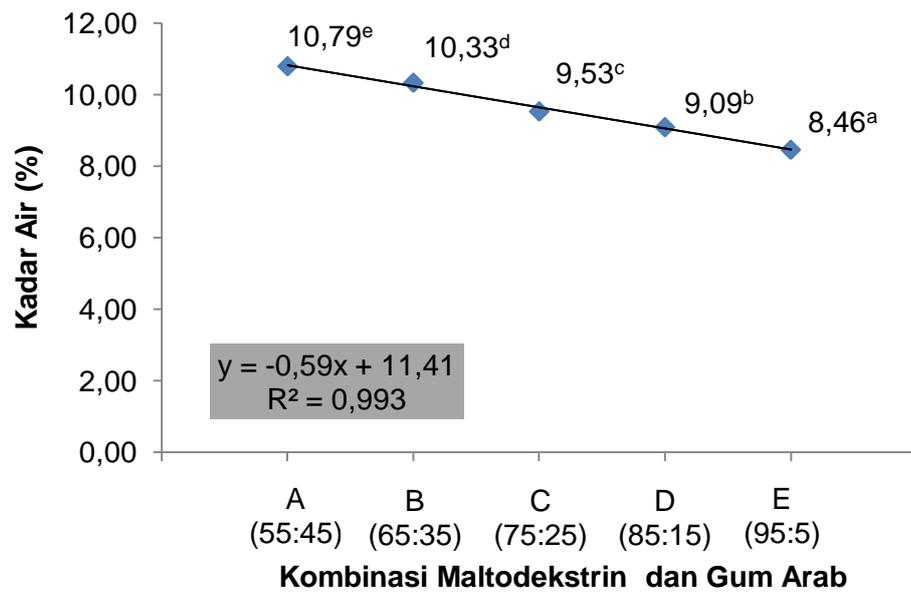
**Keterangan:**

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan pada uji kadar air, menunjukkan bahwa kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan A kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) dengan rata-rata kadar air 10,79%, sedangkan kadar air yang terendah yaitu pada perlakuan E kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) dengan rata-rata 8,46%. Menurut SNI (1996) batas maksimal kadar air pada tepung ikan adalah 10% sampai 12% sehingga serbuk *crude* albumin ini layak dijadikan sebagai produk pangan. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Adapun grafik regresi yang menunjukkan hubungan pengaruh kombinasi maltodekstrin dan gum arab dengan kadar protein dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Air Pada Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar air dan fungsi x adalah perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab, maka kadar air bergantung pada kombinasi maltodekstrin dan gum arab. Nilai  $-2,294x$  menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar air pada sampel semakin turun. Sebaliknya semakin banyak gum arab yang ditambahkan maka kadar air akan naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,993, dimana artinya 99,3% perubahan kadar air dipengaruhi oleh kombinasi maltodekstrin dan gum arab.

Berdasarkan hasil uji kadar air tersebut, maka kadar air terbaik adalah yang terendah yaitu pada perlakuan E dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) sebesar 8,46%. Semakin rendah kadar air pada bahan, maka semakin baik mutunya. Rendahnya kadar air tersebut disebabkan oleh maltodekstrin yang bersifat dapat mengikat air dalam bahan pangan. Sesuai dengan penelitian Srihari *et al.*, (2010), bahwa semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan, maka semakin kecil kadar air yang terkandung dalam santan bubuk. Pada penelitian Budianta *et al.*, (2000) menjelaskan bahwa penambahan

maltodekstrin mampu meningkatkan pengikatan air dan dapat meningkatkan viskositas dari santan yang akan dikeringkan. Menurut Hindom *et al.*, (2013) semakin tinggi total padatan yang dikeringkan sampai batas tertentu maka kecepatan penguapan akan semakin tinggi sehingga kadar air bahan menjadi rendah. Jika dalam air (gugus hidroksil) maltodekstrin akan membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air disekitarnya, maka ketika air dihilangkan akan terjadi pengkristalan, karena gugus hidroksil akan membentuk ikatan hidrogen dengan ikatan gugus hidroksil yang lain sesama monomer. Ditambahkan oleh Sutardi *et al.*, (2010) bahwa gum arab juga memiliki berat molekul dan struktur molekul yang kompleks, selain itu gum arab merupakan karbohidrat dan memiliki sifat higroskopis sehingga air pada bahan lebih banyak tertahan dan sulit diuapkan (Sutardi *et al.*, 2010).

#### 4.4 Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik yang tersisa dari pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu memiliki hubungan dengan mineral dalam suatu bahan. Menurut Winarno (2008), unsur mineral dapat dikenal sebagai zat organik atau kadar abu, dalam proses pembakaran bahan organik dapat terbakar namun zat organik dari bahan tersebut tidak terbakar, sehingga bahan yang tidak terbakar disebut abu. Penentuan kadar abu terdiri dari dua cara yaitu cara langsung (cara kering) dan cara tidak langsung (cara basah).

Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ ) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan Kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis kadar abu dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Kadar Abu

Perlakuan	Rata-Rata (%)
Kontrol	14,63±0,38
A (55:45)	8,60±0,74 <sup>e</sup>
B (65:35)	7,36±0,15 <sup>d</sup>
C (75:25)	6,41±0,42 <sup>c</sup>
D (85:15)	5,09±0,70 <sup>b</sup>
E (95:5)	3,87±0,50 <sup>a</sup>

**Keterangan:**

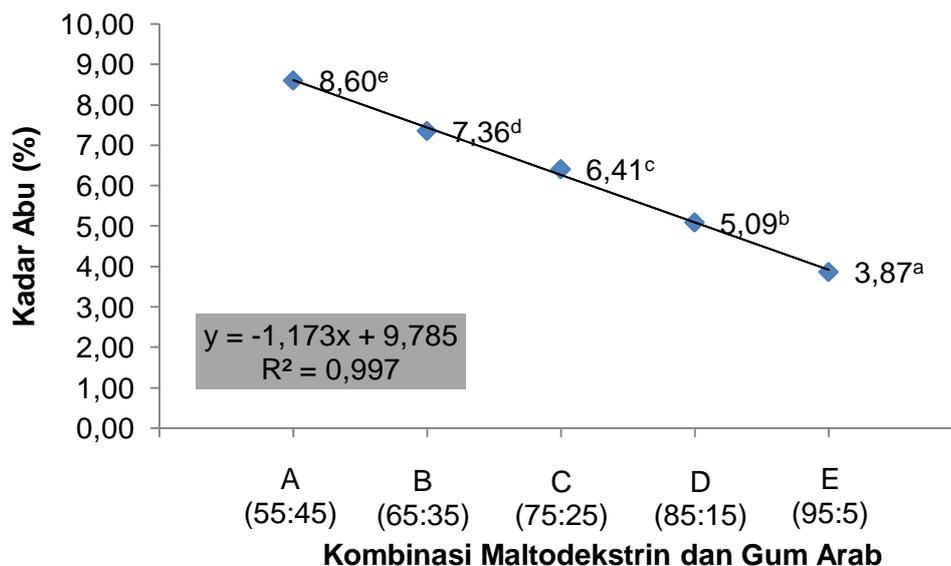
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan pada uji kadar abu, menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi yaitu pada perlakuan A kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) dengan rata-rata kadar abu 8,60%, sedangkan kadar abu yang terendah yaitu pada perlakuan E dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) dengan rata-rata 3,87%. Menurut SNI (1996) kadar abu pada tepung ikan maksimal 20% sampai 30% sehingga serbuk *crude* albumin ini layak dijadikan sebagai produk pangan.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Adapun grafik regresi yang menunjukkan hubungan pengaruh kombinasi maltodekstrin dan gum arab dengan kadar abu dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Kadar Abu Pada Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar abu dan fungsi x adalah perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab, maka kadar abu bergantung pada kombinasi maltodekstrin dan gum arab. Nilai  $-1,173x$  menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar abu pada sampel semakin turun. Sebaliknya semakin banyak gum arab yang ditambahkan maka kadar abu akan naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,997, dimana artinya 99,7% perubahan kadar abu dipengaruhi oleh kombinasi maltodekstrin dan gum arab.

Berdarkan hasil uji kadar abu tersebut, kadar abu terbaik adalah yang terendah yaitu pada perlakuan E dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) sebesar 3,87%. Sedangkan hasil kadar abu yang tertinggi yaitu pada perlakuan A dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) sebesar 8,60%. Menurunnya kadar abu mulai dari perlakuan A, B, C, D, dan E disebabkan oleh tingginya pemberian maltodekstrin. Dapat diketahui bahwa maltodekstrin hanya memiliki kandungan mineral yang sedikit. Sehingga semakin banyak pemberian maltodekstrin, maka akan dapat menurunkan jumlah mineral

yang terdapat pada sampel. Hal tersebut sesuai dengan Putra (2014) hasil analisis maltodekstrin tidak memiliki kandungan mineral bahan, sehingga penambahan maltodekstrin yang lebih sedikit justru membuat kandungan mineral total padatan produk menjadi lebih banyak dibanding penambahan maltodekstrin dalam jumlah yang lebih besar. Menurut Prabandari (2011), penggunaan bahan penstabil yang berasal dari karbohidrat dapat berpengaruh terhadap kandungan mineral dalam produk, misalnya gum arab yang tidak mengandung mineral dapat mempengaruhi kandungan mineral pada produk tersebut.

Artinya dalam penelitian ini kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat menurunkan kandungan abu dari bahan *crude* albumin ikan gabus. Dikarenakan maltodekstrin dan gum arab tidak memiliki kandungan abu, sehingga penambahan dalam jumlah yang banyak akan semakin menurunkan kandungan abu dalam serbuk *crude* albumin ikan gabus.

#### 4.5 Daya Serap Uap Air

Daya serap air dapat diartikan sebagai besarnya kemampuan bahan menarik air di sekelilingnya (kelembaban udara) untuk berikatan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antara partikel bahan. Daya serap air berkaitan dengan komposisi granula dan sifat fisik pati setelah ditambahkan air, sehingga daya serap air juga turut menentukan jumlah air yang dibutuhkan (Minerva, 2013).

Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ ) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan Kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis daya serap uap air dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Daya Serap Uap Air

Perlakuan	Rata-Rata (%)
kontrol	2,04±0,29
A (55:45)	4,49±0,63 <sup>a</sup>
B (65:35)	5,23±0,50 <sup>b</sup>
C (75:25)	6,17±0,22 <sup>c</sup>
D (85:15)	8,23±0,25 <sup>d</sup>
E (95:5)	9,39±0,32 <sup>e</sup>

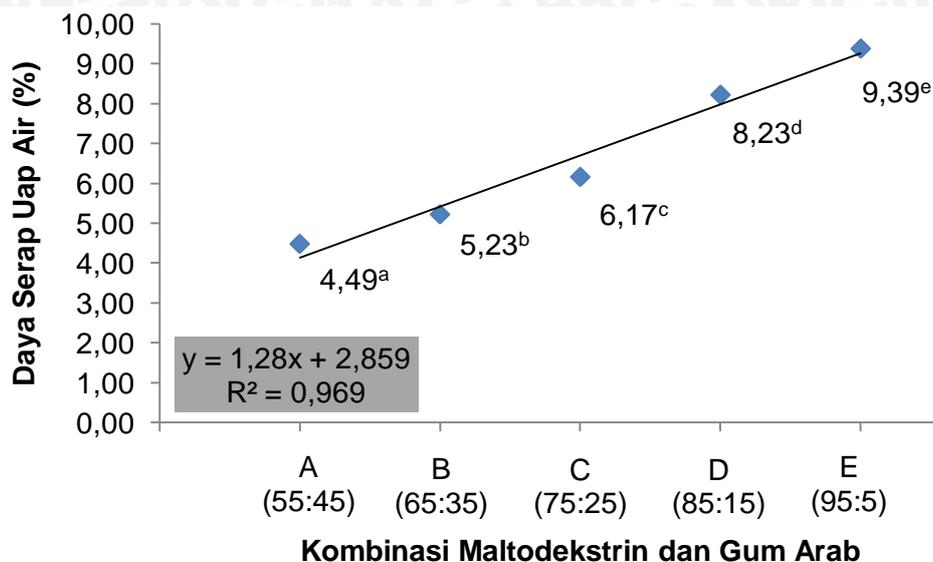
**Keterangan:**

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan pada uji daya serap uap air, menunjukkan bahwa daya serap uap air terendah yaitu pada perlakuan A kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) dengan rata-rata 4,49%, sedangkan daya serap uap air yang tertinggi yaitu pada perlakuan E dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) dengan rata-rata 9,39%. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Adapun grafik regresi yang menunjukkan hubungan pengaruh kombinasi maltodekstrin dan gum arab dengan daya serap uap air dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Daya Serap Uap Air Pada Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah daya serap uap air dan fungsi x adalah perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab, maka daya serap uap air bergantung pada kombinasi maltodekstrin dan gum arab. Nilai 1,28x menunjukkan korelasi positif, artinya semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka daya serap uap air pada sampel semakin naik. Sebaliknya semakin banyak gum arab yang ditambahkan maka daya serap uap air akan turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,969, dimana artinya 96,9% perubahan daya serap uap air dipengaruhi oleh kombinasi maltodekstrin dan gum arab.

Daya serap uap air yang terbaik yaitu yang memiliki nilai tertinggi. Tingginya daya serap uap air pada perlakuan E disebabkan karena banyaknya konsentrasi maltodekstrin yang diberikan, maltodekstrin mempunyai sifat daya ikat dan daya larut yang tinggi. Hal ini sesuai dengan Yuliaty (2015), semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka kecepatan larut akan meningkat. Maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang memiliki tingkat kelarutan yang cepat karena sifatnya yang larut dalam air. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin

antara lain mudah terdispersi serta memiliki daya larut dan daya ikat yang tinggi. Ditambahkan oleh Faidah dan Estiasih (2009), bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan, maka daya serap uap air semakin meningkat. Karena semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin mengakibatkan semakin banyak gugus hidrofilik sehingga lebih mudah menyerap uap air.

Daya serap uap air mempunyai hubungan berbanding terbalik dengan kadar air. Ketika kadar air suatu bahan tinggi maka kemampuan daya serap air akan menurun. Hal tersebut sesuai dengan Firdhausi *et al.*, (2015) bahwa semakin menurunnya kadar air maka daya serap produk terhadap uap air akan semakin tinggi, hal ini disebabkan bahan pengisi yang digunakan lebih bersifat higroskopis.

#### 4.6 Rendemen

Rendemen merupakan jumlah persentase sampai akhir setelah pemasakan dan dinyatakan dalam persen (bobot / bobot). Rendemen juga dapat diartikan persentase rasio antara produk yang diperoleh terhadap bahan baku yang digunakan. Penggunaan bahan tambahan makanan merupakan salah satu alternatif yang dilakukan untuk meningkatkan rendemen yang diperoleh dalam pembuatan produk (Yudihapsari, 2009).

Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ ) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan Kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis rendemen dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Rendemen

Perlakuan	Rata-Rata (%)
Kontrol	4,86±0,78
A (55:45)	10,81±0,31 <sup>a</sup>
B (65:35)	11,56±0,60 <sup>b</sup>
C (75:25)	12,68±0,35 <sup>c</sup>
D (85:15)	14,42±0,32 <sup>d</sup>
E (95:5)	15,46±0,51 <sup>e</sup>

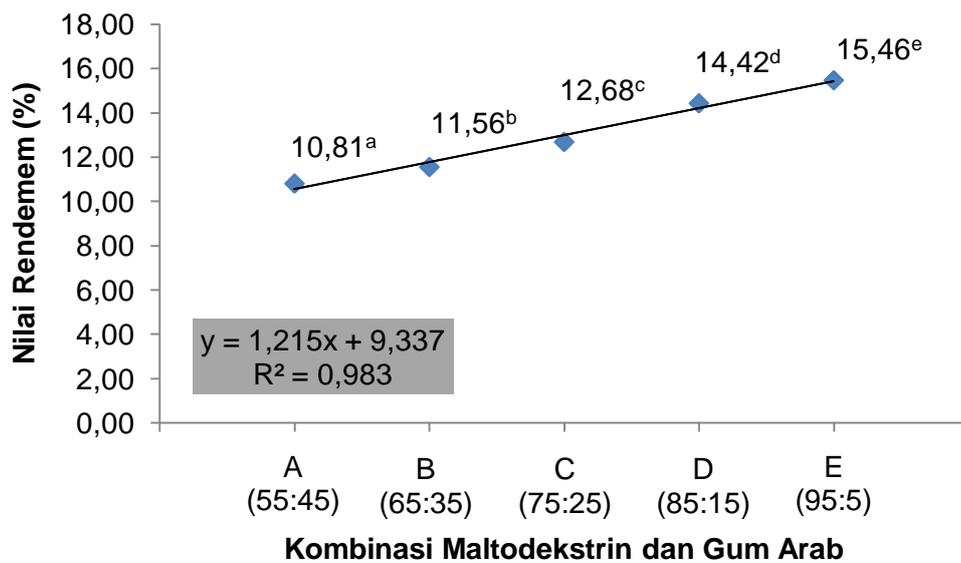
**Keterangan:**

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan pada analisis rendemen, menunjukkan bahwa rendemen terendah yaitu pada perlakuan A kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) dengan rata-rata kadar abu 10,81%, sedangkan rendemen tertinggi yaitu pada perlakuan E dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) dengan rata-rata 15,46%. Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Adapun grafik regresi yang menunjukkan hubungan pengaruh kombinasi maltodekstrin dan gum arab dengan kadar abu dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Grafik Regresi Antara Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Dengan Rendemen Pada Serbuk *Crude Albumin Ikan Gabus***

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah nilai rendemen dan fungsi x adalah perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab, maka nilai rendemen bergantung pada kombinasi maltodekstrin dan gum arab. Nilai  $1,215x$  menunjukkan korelasi positif, artinya semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka nilai rendemen pada sampel semakin naik. Sebaliknya semakin banyak gum arab yang ditambahkan maka nilai rendemen akan turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,983, artinya 98,3% perubahan nilai rendemen dipengaruhi oleh kombinasi maltodekstrin dan gum arab.

Seiring banyaknya maltodekstrin yang ditambahkan maka dapat meningkatkan rendemen, dikarenakan maltodekstrin memiliki fisik padat dan dapat menambah volume pada sampel crude albumin. Hal tersebut sesuai dengan Yuliawaty (2015), maltodekstrin dalam jumlah yang banyak dapat meningkatkan rendemen, karena semakin banyak maltodekstrin akan semakin besar total padatan yang diperoleh. Total padatan pada bahan yang dikeringkan menyebabkan rendemen yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Berdasarkan

hasil analisis rendemen, maka rendemen terbaik adalah pada perlakuan E kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) karena memiliki nilai tertinggi.

## 4.7 Uji Organoleptik

### 4.7.1 Uji Skoring Aroma

Skoring warna dilakukan untuk mengetahui dan menentukan mutu dari serbuk *crude* albumin ikan gabus dilihat dari tingkat kecerahan dengan skor 1 (sangat amis) sampai 7 (amat sangat tidak amis) . Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% (P 0,05) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis skoring aroma serbuk *crude* albumin ikan gabus yang ditambahkan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15. Hasil Analisis Skoring Aroma**

Perlakuan	Rata-Rata
Kontrol	2,12±0,08
A (55:45)	3,53±0,28 <sup>a</sup>
B (65:35)	3,60±0,12 <sup>a</sup>
C (75:25)	4,18±0,26 <sup>b</sup>
D (85:15)	4,60±0,12 <sup>c</sup>
E (95:5)	5,02±0,42 <sup>d</sup>

**Keterangan:**

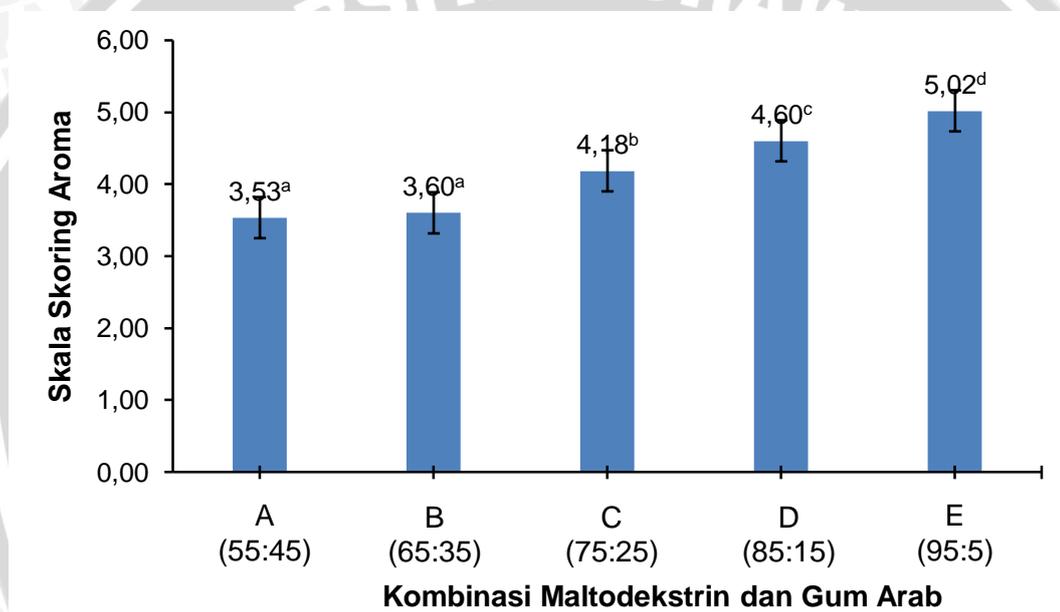
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan uji skoring aroma, didapatkan hasil bahwa serbuk *crude* albumin ikan gabus memiliki nilai 3,53 (agak amis) sampai dengan 5,02 (tidak amis). Sedangkan berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Perlakuan A tidak

berbeda nyata dendang perlakuan B, akan tetapi perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, akan tetapi perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D.

Diagram uji skoring aroma pada serbuk crude albumin ikan gabus dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10. Diagram Pengaruh Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Terhadap Uji Skoring Aroma Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Dari analisis di atas diperoleh bahwa aroma terbaik adalah pada perlakuan E dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) mendapatkan nilai 5,02 (tidak amis), sedangkan terendah terjadi pada perlakuan A dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) mendapatkan nilai 3,53 (agak amis). Sifat maltodekstrin mempunyai kemampuan mengikat kemampuan flavor dari suatu bahan. Artinya bahwa semakin tinggi maltodekstrin akan mengurangi

aroma amis dari ikan, sebaliknya semakin rendahnya maltodekstrin kemampuan melapisi komponen flavor akan berkurang.

#### 4.7.2 Uji Skoring Warna

Skoring warna dilakukan untuk mengetahui dan menentukan mutu dari serbuk *crude* albumin ikan gabus dilihat dari tingkat kecerahan dengan skor 1 (sangat tidak cerah) sampai 7 (amat sangat cerah) . Berdasarkan pada uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf kepercayaan 5% (P 0,05) didapatkan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya perlakuan kombinasi maltodekstrin dan gum arab memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil analisis skoring warna serbuk *crude* albumin ikan gabus yang ditambahkan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat dilihat pada Tabel 16.

**Tabel 16. Analisis Skoring Warna**

Perlakuan	Rata-Rata
kontrol	2,10±0,09
A (55:45)	3,27±0,05 <sup>a</sup>
B (65:35)	3,53±0,13 <sup>b</sup>
C (75:25)	3,83±0,18 <sup>c</sup>
D (85:15)	4,20±0,20 <sup>d</sup>
E (95:5)	4,63±0,13 <sup>e</sup>

**Keterangan:**

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata.

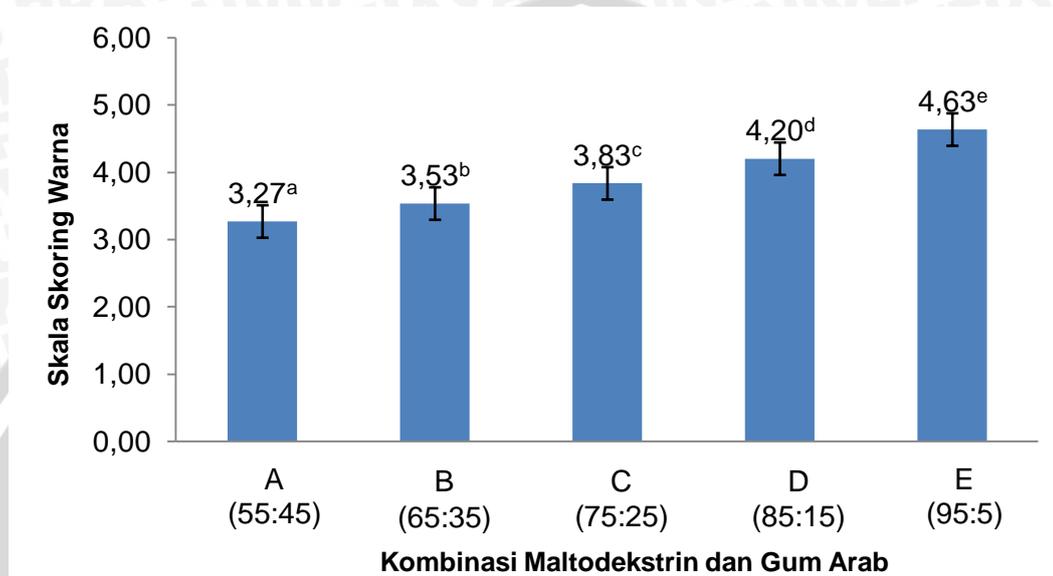
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Berdasarkan uji skoring warna, didapatkan hasil bahwa serbuk *crude* albumin ikan gabus memiliki nilai 3,27 (agak tidak cerah) sampai 4,63 (agak cerah). Sedangkan berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan

A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E.

Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan E.

Diagram uji skoring warna pada serbuk crude albumin ikan gabus dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat dilihat pada Gambar 11.



**Gambar 11. Diagram Pengaruh Kombinasi Maltodekstrin Dan Gum Arab Terhadap Uji Skoring Warna Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

Dari analisis di atas diperoleh bahwa warna terbaik adalah pada perlakuan E dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (95:5) mendapatkan nilai 4,63 (agak cerah). Semakin banyaknya maltodekstrin yang ditambahkan akan membuat warna serbuk *crude* albumin ikan gabus menjadi lebih cerah dan menarik. Sebaliknya perlakuan terendah terjadi pada perlakuan A karena penambahan maltodekstrin yang lebih sedikit. Sesuai dengan sifat fisik maltodekstrin itu sendiri yaitu memiliki warna putih.

#### 4.8 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik pada penelitian ini ditentukan pada uji parameter utama yaitu uji kadar albumin. Kadar albumin yang terbaik menjadi penentuan pada

serbuk *crude* albumin yang dikombinasikan dengan maltodekstrin dan gum arab. Sedangkan data lainnya merupakan data pendukung dari kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus. Sehingga dapat diperoleh perlakuan terbaik adalah pada perlakuan A dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) menghasilkan kadar albumin sebesar 0,48%, kadar protein 22,30%, kadar air 10,79%, kadar abu 8,60%, daya serap uap air 4,49%, dan rendemen 10,81%. Pada pengujian organoleptik uji skoring aroma memperoleh skor 3,53 (agak amis) dan pada uji skoring warna memperoleh skor 3,27 (agak cerah).

#### 4.9 Profil Asam Amino

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein, asam amino dibagi menjadi dua kelompok yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino umumnya berbentuk serbuk dan mudah larut dalam air, namun tidak larut dalam pelarut organik. Asam amino dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan serta proses pembuatannya salah satunya proses pemanasan yang berlebihan dapat merusak asam amino. Jenis asam amino antara lain Aspartat, Treonin, Serin, Glutamat, Prolin, Glisin, Alanin, Sistin, Valin, Metionin, Isoleusin, Leusin, Tirosin. Fenilalanin, Histidin, Lisin, Amonia dan Arginin (Sitompul,2004).

Berdasarkan profil asam amino pada perlakuan terbaik, bahwa serbuk *crude* albumin ikan gabus yang dikombinasikan dengan maltodekstrin dan gum arab (55:45) terdapat 8 jenis asam amino. Asam amino yang terdapat yaitu isoleusin, leusin, lisin, fenilalanin, histidin, aspartat, sistein, dan prolin. Kadar asam amino tertinggi adalah Lisin sebesar 8,3 mg/g. Hasil analisa asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 17.

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

No	Asam Amino	Nilai (mg/g)	
		Kontrol	Terbaik
1.	Isoleusin	0,09	5,2
2.	Leusin	0,23	5,5
3.	Lisin	0,45	8,3
4.	Fenilalanin	0,18	1,4
5.	Arginin	0,12	0,0
6.	Histidin	0,31	1,1
7.	Aspartat	0,32	0,3
8.	Sistein	0,0	0,1
9.	Prolin	0,0	1,7
10.	Glutamat	0,37	0,0
11.	Serin	0,09	0,0
12.	Treonin	0,09	0,0
13.	Tirosin	0,09	0,0
14.	Metionin	0,04	0,0
15.	Valin	0,09	0,0

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik adalah:

1. Kombinasi maltodekstrin dan gum arab dapat memperbaiki karakteristik dari kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, warna dan aroma, namun kombinasi maltodekstrin dan gum arab tidak dapat memperbaiki karakteristik dari albumin dan protein.
2. Perlakuan terbaik yaitu perlakuan A dengan kombinasi maltodekstrin dan gum arab (55:45) menghasilkan kadar albumin sebesar 0,48%, kadar protein 22,30%, kadar air 10,79%, kadar abu 8,60%, daya serap uap air 4,49%, dan rendemen 10,81%. Pada pengujian organoleptik perlakuan A memperoleh uji skoring aroma dengan skor 3,53 (agak amis) dan pada uji skoring warna memperoleh skor 3,27 (agak cerah).

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah:

1. Disarankan agar penelitian selanjutnya dapat menggunakan kombinasi bahan pengisi (*filler*) maltodekstrin dan gum arab dengan melakukan pemurnian *crude* albumin ikan gabus terlebih dahulu sehingga mendapatkan kadar albumin yang lebih tinggi.
2. Disarankan agar dilakukan uji DE (*Dextrose Equivalent*) dan uji Zn pada hasil akhir serbuk *crude* albumin ikan gabus.
3. Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dari serbuk *crude* albumin ikan gabus menjadi kapsul atau mikroenkapsulasi dengan dosis konsumsi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N. 2003. Pengaruh Metode Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan Di SMK Wongsorejo Gombang. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta. Hal : 6-7
- Bernardi, M., C. Manggiolidan G. Zaccherini. 2013. Human Albumin In The Management of Complications of Liver Cirrhosis. *This article is one of eleven reviews selected from the Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine*. Hal : 1-2
- Brink, P. J dan M. J. Wood.2000. Langkah Dasar Dalam Perencanaan Riset Keperawatan. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Hal : 86
- Budianta, T. D. W., Harijono dan Murtini. 2000. Pengaruh penambahan kuning telur dan maltodekstrin terhadap kemampuan pelarutan kembali dan sifat organoleptik santan bubuk kelapa (*Cocos nucifera L.*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* **1(2)** , Oktober 2000. Hal : 64-65
- Cholik, F. D., G.J. Ateng., Purnomodan A. Fauzi. 2005. Akuakultur. Victoria
- Faidah, N. N dan T. Estiasih. 2009. Aplikasi Bubuk Pewarna Berantioksidan dari Limbah Teh Untuk Biskuit Hipoglikemik Substitusi Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian* **10(3)**. Hal : 181-191
- Farkye, N., K, Smith and F.T, Schonrock. 2001. An Overview of Changes in the Characteristics, Functionality and Nutritional Value of Skim Milk Powder (SMP) During Storage. *Journal of Dairy Science*. Hal : 1-6
- 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)**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Hal : 972-983
- Glicksman, M. 1983. Food Hydrocolloids Volume II. *CRC Press, Inc.*, Boca Raton, Florida
- 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)**. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal : 45-54
- Hasan, I dan T. Alndra.2008. Peran Albumin dalam Penatalaksanaan Sirosis Hati. *Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application* **21**. Hal : 2-3
- Kennedy, J.F., Knill, C.J dan Taylor, D.W. 1995. Handbook of Starch Hydrolysis Product and Their Derivatives. *Blackie Academic & Professional, London*. Chapter 3. Hal : 65-83

- Kusumaningrum, G. A., A. Alamsiah dan E. D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin Dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Kadar Protein Pakan Komersial yang Berbeda. *Jurnal Imiah Perikanan dan Kelautan* **6(1)**. Hal : 1-2
- Mentari, R.D. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Crude Albumin yang Berbeda Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Sereal Ikan Gabus (*Ophicephelus striatus*). Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal : 73
- Minerva, E. M. 2013. Pengaruh Perbedaan Campuran Tepung Suweg Dan Tepung Daun Kelor Terhadap Daya Serap Air Tepung, Daya Kembang Dan Daya Terima Kerupuk. Fakultas Ilmu Kesehatan. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal : 9
- Moentamaria, D. 2004. Pembuatan Serbuk Kering Bermuatan Jamur *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* **3 (2)**. Hal : 98
- Mulyadi, A. F., M. Effendi dan J. M. Maligan. 2011. Modul Teknologi Pengolahan Ikan Gabus. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Hal : 2-5.
- Nofrianti, R. 2013. Metode Freeze Drying Bikin Keripik Makin Crunchy. Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* **2(1)**. Hal : 1
- Nugroho, M. 2012. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Universitas Yudharta Pasuruan. *Jurnal Teknologi Pangan* **4(1)**. Hal : 2-3
- Nurfida, A dan I. N. Puspitawati. 2009. Pembuatan Maltodekstrin dengan Proses Hidrolisa Parsial Pati Singkong Menggunakan Enzim  $\alpha$ -Amilase. Fakultas Teknik. Skripsi. Universitas Diponegoro. Hal : 2
- Nursalam. 2008. Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan. Penerbit Salemba Medika. Jakarta. Hal : 85
- Prabandari, W. 2011. *Pengaruh* Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Jagung. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret : Surakarta. Hal : 1-47
- Pujihastuti, I. 2007. Teknologi Pengawetan Buah Tomat Dengan Metode *Freeze Drying*. Jurusan Teknik Kimia PSD III Teknik, Universitas Diponegoro Semarang. Hal : 2-3
- Putra, S. D. R. dan L. M. Ekawati. 2012. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. Hal : 1-9

- Rakasiwi, P., E. D. Iftitah dan E. P. Utomo. 2014. Pengaruh Perbandingan Bahan Pelapis Maltodekstrin dan Gum Arab dalam Mikrokapsul Berbahan Inti Sitronelal. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya. Malang. Hal 299-305
- Rowe, R.C., P.J. Sheskey and M. E. Quinn. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipients. *Lexi-Comp: American Pharmaceutical Association, Inc.* Hal : 418-685
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta Anggota IKAPI. Bogor. Hal : 251
- Sari, D. K., S. A. Marliyati., L. Kustiyah., A. Khomsan dan T.M. Gantohe. 2014. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Agritech* **34(2)**.
- Simon, S. 2014. Karakteristik Fungsional Tepung Putih Telur Yang Dikeringkan Dengan *Freeze Dryer* Pada Suhu Dan Ketebalan Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makasar. Hal : 1-2
- Sitompul, S. 2004. Analisis Asam Amino dalam Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai. *Buletin Teknik Pertanian* **9**. Balai Penelitian Ternak. Bogor. Hal : 33-37
- Srihari, E., F. S. Lingganingrum., R. Hervitadan H. Wijaya. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Surabaya. Hal : 2-3
- Standar Nasional Indonesia. 1996. Tepung Ikan / Bahan Baku Pakan. Pusat Standarisasi dan Akreditasi Badan Agribisnis, Departemen Pertanian. Jakarta. Hal : 1-3.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 2010. Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal : 64-145
- Sugindro., E, Mardiyatidan J, Djajadisastra. 2008. Pembuatan dan Mikroenkapsulasi Ekstrak Etanol Biji Jinten Hitam Pahit (*Nigella Sativa* Linn). *Majalah Ilmu Kefarmasian* **5(2)**. Lembaga Biomedis Direktorat Kesehatan TNI-AD. Jakarta. Hal : 57-66
- Sulistiyati, T. D. 2011. Pengaruh Suhu Dan Lama Pemanasan Dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum Terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal* **15(2)**. Staf Pengajar Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal : 166-175
- Suprayitno, E. 2003. Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) sebagai Makanan Fungsional Mengatasi Permasalahan Gizi Masa Depan. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang
- , 2006. Potensi Serum Albumin dari Ikan Gabus. Kompas. Cybermedia. Hal : 1
- , 2008. Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Sebagai Makanan Fungsional Mengatasi Permasalahan Gizi Masa Depan.

Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Biokimia Ikan. Rapat Terbuka Senat. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal : 1

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)**. Hal : 174

Sutardi., S, Hadiwiyoto dan C.R.N, Murti. 2010. Pengaruh Dekstrin dan Gum Arab Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Bubuk Sari Jagung Manis (*Zae mays saccharata*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **21**. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. Hal : 102-107

Ulandari, A., D. Kurniawandan A. S. Putri. 2011. Potensi Protein Ikan Gabus dan Mencegah Kwashiorkor Pada Balita di Provinsi Jambi. Fakultas Kedokteran Universitas Jambi. Hal : 1-3

Wahjuningsih, S.B dan B, Kunarto. 2009. Aktivitas Antioksidan  $\beta$ -Karoten Ubi Jalar yang Dienkapsulasi Menggunakan Gum Arab-Maltodekstrin dan Diaplikasikan pada Cookies. *Agritech* **29(1)**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Semarang. Hal : 10-15

Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. M-Brio Press. Bogor. Hal : 52-168

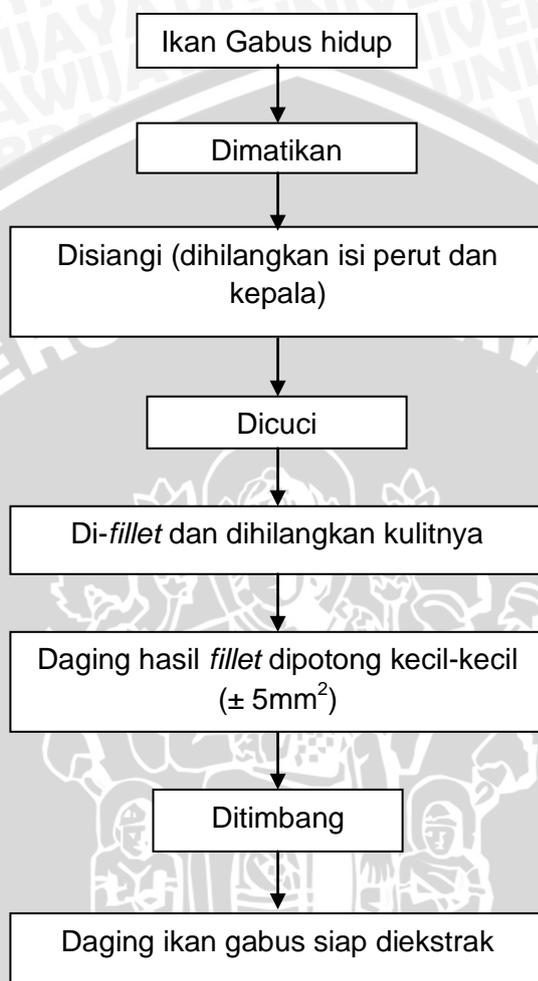
Yudihapsari, E. 2009. Kajian Kadar Protein, Ph, Viskositas dan Rendemen Kecap Whey dari Berbagai Tingkat Penggunaan Tepung Kedelai. Universitas Brawijaya. Malang. Hal : 1-98

Yuliawaty, S. T., W. H. Susanto. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* **3(1)**. Hal : 41-43

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)** Pp 1-9 Universitas Brawijaya. Hal : 1-2

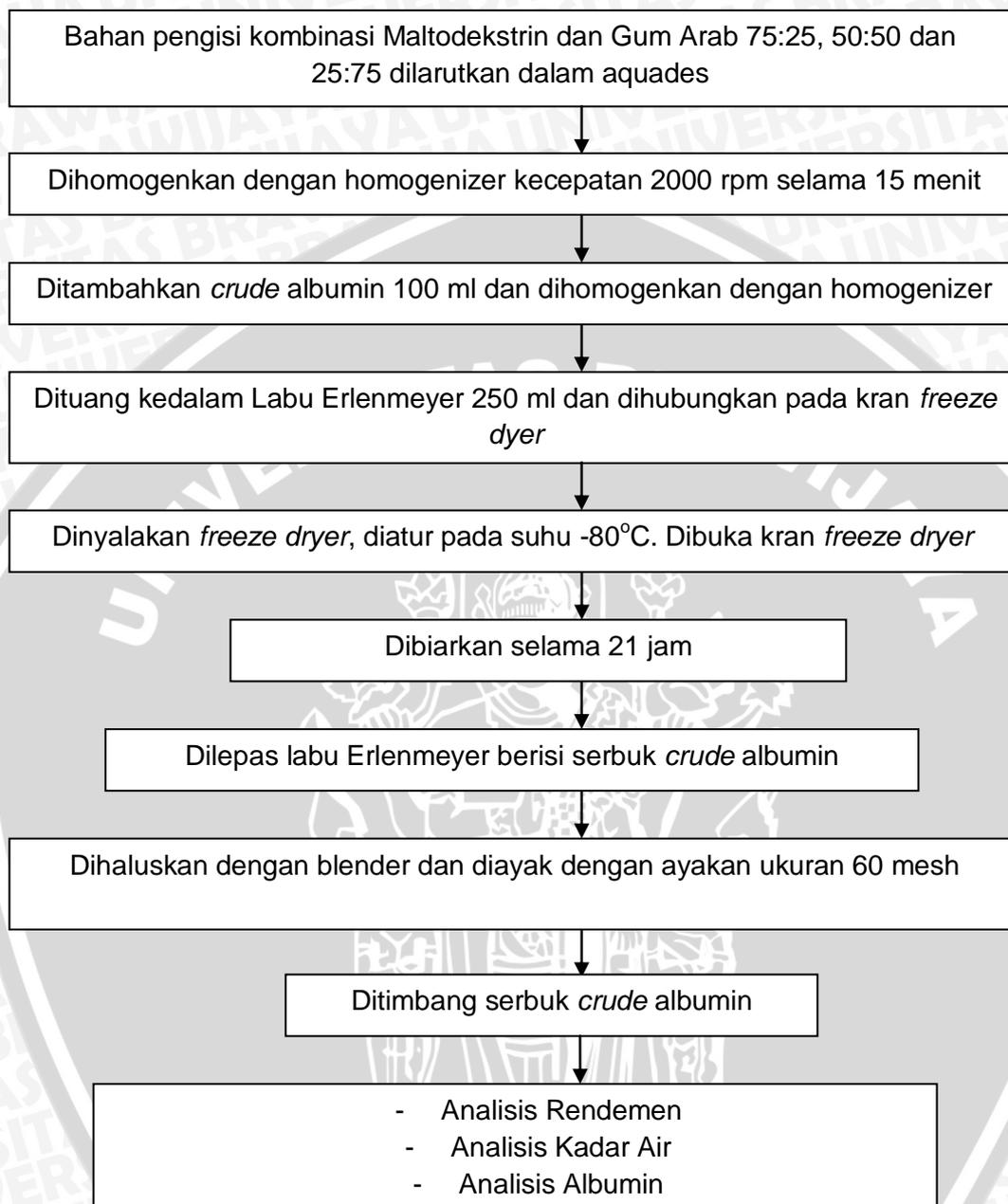
## LAMPIRAN

## Lampiran 1. Prosedur Persiapan Bahan

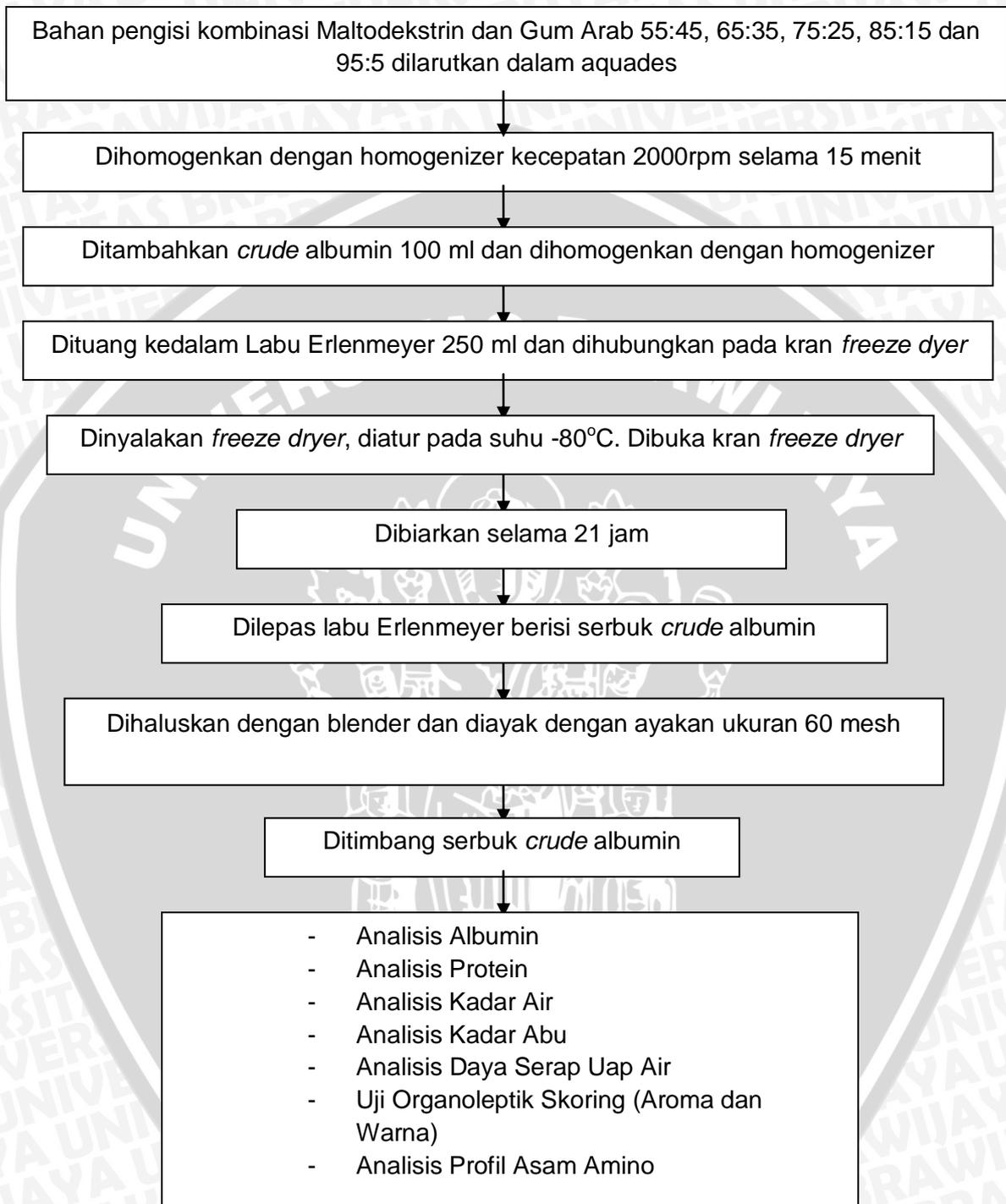


Lampiran 2. Prosedur Pembuatan *Crude Albumin*

### Lampiran 3. Prosedur Pembuatan Serbuk *Crude Albumin*



#### Lampiran 4. Prosedur Pembuatan Serbuk *Crude Albumin* Pada Penelitian Utama



**Lampiran 5. Prosedur Analisa Kadar Air (Sudarmadji et al., 2007)**

Prosedur analisa kadar air adalah sebagai berikut:

1. Botol timbang yang bersih dengan tutup setengah terbuka dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam.
2. Botol timbang dikeluarkan dari dalam oven dan segera ditutup kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit.
3. Ditimbang botol timbang dalam keadaan kosong.
4. Ditimbang sampel yang telah berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
5. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).
6. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.
7. Rumus perhitungan kadar air dalam bahan pangan sebagai berikut.

$$\text{Kadar Air} = \frac{(\text{beratbotoltimbang} + \text{beratsampel}) - \text{beratak hir}}{\text{beratsampel}} \times 100\%$$

### Lampiran 6. Prosedur Analisa Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2007)

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

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

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

### Lampiran 7. Prosedur Uji Daya Serap Uap Air (Susanti dan Putri, 2014)

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

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

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



## Lampiran 8. Score Sheet Uji Skoring

**SCORESHEET UJI SKORING**

**Nama Panelis** : \_\_\_\_\_ **Tanggal Pengujian** :

**Produk** : **Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus**

**Instruksi** :

1. Dihadapan saudara disajikan 20 macam sampel produk dengan kode tertentu. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel sesuai dengan tingkat kecerahan warna dan keamisan aroma sampel tersebut !
2. Berikan penilaian untuk masing-masing karakteristik dari sampel di hadapan anda berdasarkan skala nilai yang telah disediakan !

KODE	ATRIBUT	
	AROMA	WARNA
K1		
K2		
K3		
K4		
A1		
A2		
A3		
A4		
B1		
B2		
B3		
B4		
C1		
C2		
C3		
C4		
D1		
D2		
D3		
D4		
E1		
E2		
E3		
E4		

**Keterangan:****Warna**

1 = sangat tidak cerah

2 = tidak cerah

3 = agak tidak cerah

4 = agak cerah

5 = cerah

6 = sangat cerah

7 = amat sangat cerah

**Aroma**

1 = sangat amis

2 = amis

3 = agak amis

4 = agak tidak amis

5 = tidak amis

6 = sangat tidak amis

7 = amat sangat tidak amis



**Lampiran 9. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Albumin**

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	0,89	0,82	0,89	0,83	3,43	11,76	0,86	0,04
A (55:45)	0,48	0,5	0,47	0,48	1,93	3,72	0,48	0,01
B (65:35)	0,42	0,41	0,4	0,43	1,66	2,76	0,42	0,01
C (75:25)	0,27	0,31	0,3	0,26	1,14	1,30	0,29	0,02
D (85:15)	0,25	0,24	0,26	0,24	0,99	0,98	0,25	0,01
E (95:25)	0,22	0,23	0,21	0,23	0,89	0,79	0,22	0,01
TOTAL	2,53	2,51	2,53	2,47	10,04	21,32		

**Keterangan :**

P = Perlakuan                      G = Galat                      SD = Standar Deviasi  
 TP = Total Perlakuan              R = Rata-Rata

FK	4,20
JKT	1,14
JKP	1,13
JKG	0,01

**ANNOVA**

SK	Db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	1,13	0,23	406,80	2,77
Galat	18	0,01	0,001		
Total	23				

F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

T tabel	2,10
BNT	0,04

**Notasi Kadar Albumin**

P	Rataan	E	D	C	B	A	Notasi
		0,22	0,25	0,29	0,42	0,48	
E	0,22	0					a
D	0,25	0,03	0				a
C	0,29	0,07	0,04	0			b
B	0,42	0,20	0,17	0,13	0		c
A	0,48	0,26	0,23	0,19	0,06	0	d

**Lampiran 10. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Protein**

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	25,88	25,31	24,56	27,56	103,31	10672,96	25,83	1,28
A (55:45)	23,55	22,80	22,25	21,85	83,62	6992,30	22,30	0,48
B (65:35)	19,32	19,38	19,96	18,94	77,60	6021,76	19,40	0,42
C (75:25)	17,31	17,89	16,92	17,50	69,62	4846,94	17,41	0,40
D (85:15)	14,31	13,85	14,40	14,62	57,18	3269,55	14,30	0,32
E (95:25)	12,74	13,00	13,12	14,66	53,52	2864,39	13,38	0,87
TOTAL	89,56	112,23	111,21	115,13	444,85	34667,91		

**Keterangan :**

P = Perlakuan                      G = Galat                      SD = Standar Deviasi  
 TP = Total Perlakuan              R = Rata-Rata

FK	8245,48
JKT	728,82
JKP	421,50
JKG	307,33

**ANNOVA**

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	421,50	84,30	4,94	2,77
Galat	18	307,33	17,07		
Total	23				

F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

T tabel	2,10
BNT	6,14

**Notasi Kadar Protein**

Perlakuan	Rataan	E	D	C	B	A	Notasi
		13,38	14,30	17,41	19,40	22,30	
E	13,38	0					a
D	14,30	0,92	0				a
C	17,41	4,03	3,11	0			a
B	19,40	6,02	5,10	1,99	0		a
A	22,30	8,92	8,00	4,89	2,90	0	b

## Lampiran 11. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Air

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	11,53	11,91	12,07	11,47	46,98	2207,12	11,75	0,29
A (55:45)	10,84	10,98	10,58	10,77	43,17	1863,55	10,79	0,17
B (65:35)	10,48	10,26	10,32	10,27	41,33	1708,17	10,33	0,10
C (75:25)	9,32	9,47	9,61	9,73	38,13	1453,90	9,53	0,18
D (85:15)	9,20	9,07	9,02	9,05	36,34	1320,60	9,09	0,08
E (95:25)	8,20	8,46	8,57	8,62	33,85	1145,82	8,46	0,19
TOTAL	59,57	60,15	60,17	59,91	239,80	9699,15		

## Keterangan :

P = Perlakuan

G = Galat

SD = Standar Deviasi

TP = Total Perlakuan

R = Rata-Rata

FK	2395,98
JKT	29,40
JKP	28,81
JKG	0,59

## ANNOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	28,81	5,76	175,79	2,77
Galat	18	0,59	0,03		
Total	23				

F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

T tabel	2,10
BNT	0,27

## Notasi Kadar Air

Perlakuan	Rataan	E	D	C	B	A	Notasi
		8,46	9,09	9,53	10,33	10,79	
E	8,46	0					a
D	9,09	0,63	0				b
C	9,53	1,07	0,44	0			c
B	10,33	1,87	1,24	0,80	0		d
A	10,79	2,33	1,70	1,26	0,46	0	e

**Lampiran 12. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Abu**

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	15,03	14,14	14,56	14,79	58,52	3424,35	14,63	0,38
A (55:45)	9,12	9,35	8,01	7,93	34,41	1184,05	8,60	0,74
B (65:35)	7,16	7,48	7,33	7,45	29,42	865,54	7,36	0,15
C (75:25)	6,86	6,62	5,90	6,26	25,64	657,41	6,41	0,42
D (85:15)	4,25	4,79	5,63	5,70	20,37	414,94	5,09	0,70
E (95:25)	3,59	3,69	4,68	3,51	15,47	239,32	3,87	0,55
TOTAL	46,01	46,07	46,11	45,64	183,83	6785,61		

**Keterangan :**

P = Perlakuan                      G = Galat                      SD = Standar Deviasi  
 TP = Total Perlakuan              R = Rata-Rata

FK	1408,03
JKT	293,38
JKP	288,37
JKG	5,01

**ANNOVA**

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	288,37	57,67	207,21	2,77
Galat	18	5,01	0,28		
Total	23				

F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

T tabel	2,10
BNT	0,78

**Notasi Kadar Abu**

Perlakuan	Rataan	E	D	C	B	A	Notasi
		3,87	5,09	6,41	7,36	8,60	
E	3,87	0					a
D	5,09	1,22	0				b
C	6,41	2,54	1,32	0			c
B	7,36	3,49	2,27	0,95	0		d
A	8,60	4,73	3,51	2,19	1,24	0	e

### Lampiran 13. Analysis of Variance Data Hasil Uji Daya Serap Uap Air

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	1,92	2,02	2,45	1,77	8,16	66,56	2,04	0,29
A (55:45)	4,68	4,93	4,79	3,55	17,95	322,20	4,49	0,63
B (65:35)	5,77	5,24	4,56	5,34	20,91	437,23	5,23	0,50
C (75:25)	6,08	5,94	6,20	6,45	24,67	608,61	6,17	0,22
D (85:15)	8,47	8,41	7,96	8,07	32,91	1083,07	8,23	0,25
E (95:25)	9,17	9,49	9,79	9,10	37,55	1410,00	9,39	0,32
TOTAL	36,09	36,03	35,75	34,28	142,15	3927,67		

#### Keterangan :

P = Perlakuan                      G = Galat                      SD = Standar Deviasi  
 TP = Total Perlakuan              R = Rata-Rata

FK	841,92
JKT	142,83
JKP	139,99
JKG	2,84

#### ANNOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	139,99	27,998	177,45	2,77
Galat	18	2,84	0,15778		
Total	23				

F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

T tabel	2,10
BNT	0,59

#### Notasi Daya Serap Uap Air

Perlakuan	Rataan	A	B	C	D	E	NOTASI
		4,49	5,23	6,17	8,23	9,39	
A	4,49	0					a
B	5,23	0,74	0				b
C	6,17	1,68	0,94	0			c
D	8,23	3,74	3,00	2,06	0		d
E	9,39	4,90	4,16	3,22	1,16	0	e

**Lampiran 14. Analysis of Variance Data Hasil Uji Rendemen**

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	4,09	4,38	5,16	5,80	19,45	378,33	4,86	0,78
A (55:45)	11,25	10,77	10,53	10,69	43,24	1.869,70	10,81	0,31
B (65:35)	12,28	11,23	11,78	10,93	46,22	2.136,29	11,56	0,60
C (75:25)	12,78	13,13	12,35	12,46	50,72	2.572,52	12,68	0,35
D (85:15)	14,79	14,3	14,04	14,55	57,68	3.326,98	14,42	0,32
E (95:25)	15,3	15,2	16,21	15,11	61,82	3.821,71	15,46	0,51
TOTAL	70,49	69,02	70,08	69,55	279,13	14105,53		

**Keterangan :**

P = Perlakuan                      G = Galat                      SD = Standar Deviasi  
 TP = Total Perlakuan              R = Rata-Rata

FK	3246,41
JKT	284,60
JKP	279,97
JKG	4,64

**ANNOVA**

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	279,97	55,99	217,22	2,77
Galat	18	4,64	0,26		
Total	23				

F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

T tabel	2,10
BNT	0,75

**Notasi Rendemen**

Perlakuan	Rataan	A	B	C	D	E	NOTASI
		10,81	11,56	12,68	14,42	15,46	
A	10,81	0					a
B	11,56	0,75	0				b
C	12,68	1,87	1,12	0			c
D	14,42	3,61	2,86	1,74	0		d
E	15,46	4,65	3,90	2,78	1,04	0	e



## Lampiran 15. Analysis of Variance Data Hasil Uji Skoring Aroma

## Score sheet Uji Skoring Aroma

Panelis	Aroma																			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	E4
P1	4	3	3	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	6	6	4	5
P2	3	3	3	3	3	4	3	3	5	3	2	4	3	5	5	5	5	4	6	5
P3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5
P4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	6	4	3	5
P5	3	4	4	5	4	5	3	4	5	3	4	5	5	4	5	4	6	3	4	5
P6	3	3	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	5	5	5	4	6	6	5	6
P7	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	5	4	5	5	4	6	6	4	4
P8	3	3	3	3	4	4	3	3	4	5	4	3	5	5	5	6	5	4	5	4
P9	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	6	6	4	4
P10	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	4	6	6	5	4
P11	2	3	2	4	3	5	3	4	5	5	4	5	4	6	4	5	6	4	5	5
P12	4	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	6	6
P13	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	5	4	5	6	6	6	5	5
P14	2	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	5	5	5	5	4	5	6	5	5
P15	3	4	4	4	3	2	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	6	5	4	6
Rata-rata	3,2 0	3,6 0	3,4 7	3,8 7	3,4 7	3,7 3	3,5 3	3,6 7	4,3 3	3,9 3	4,0 0	4,4 7	4,5 3	4,7 3	4,6 7	4,4 7	5,6 0	4,9 3	4,6 0	4,9 3

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	2,00	2,13	2,2	2,13	8,47	71,6844	2,12	0,08
A (55:45)	3,20	3,60	3,47	3,87	14,13	199,751	3,53	0,28
B (65:35)	3,47	3,73	3,53	3,67	14,40	207,36	3,60	0,12
C (75:25)	4	3,93	4,00	4,47	16,73	280,004	4,18	0,26
D (85:15)	4,53	4,73	4,67	4,47	18,40	338,56	4,60	0,12
E (95:25)	5,60	4,93	4,60	4,93	20,07	402,671	5,02	0,42
TOTAL	23,13	23,07	22	23,53	92,20	1500,03		

**Keterangan :**

P = Perlakuan

G = Galat

SD = Standar Deviasi

TP = Total Perlakuan

R = Rata-Rata

FK	354,20
JKT	21,87
JKP	20,81
JKG	1,07

**ANNOVA**

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	20,81	4,16	70,15	2,77
Galat	18	1,07	0,06		
Total	23				

F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

T tabel	2,10
BNT	0,36

**Notasi Skoring Aroma**

Perlakuan	Rataan	A	B	C	D	E	NOTASI
		3,53	3,60	4,18	4,60	5,02	
A	3,53						a
B	3,60	0,07					a
C	4,18	0,65	0,58				b
D	4,60	1,07	1,00	0,42			c
E	5,02	1,49	1,42	0,84	0,42		d

## Lampiran 16. Analysis of Variance Data Hasil Uji Skoring Warna

## Score sheet Uji Skoring Warna

Panelis	Warna																			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	E4
P1	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	6	4	4
P2	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	4
P3	2	3	3	4	3	3	5	3	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4	6	4
P4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	6	5	6	3
P5	3	2	2	3	3	4	2	4	4	4	5	4	5	3	4	6	4	5	5	4
P6	4	2	3	3	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	6	5	5
P7	4	2	3	3	4	5	3	4	3	4	5	3	4	5	4	4	5	4	6	5
P8	3	3	2	2	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5
P9	3	4	5	5	3	3	3	3	4	4	4	3	4	5	4	6	3	4	3	6
P10	4	5	4	4	3	4	3	4	4	5	3	3	4	4	5	5	5	4	4	4
P11	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	5
P12	2	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	5	4	4	5	6	5
P13	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	6
P14	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	6	4	5	5	5	5	4	4
P15	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
Rata-rata	3,2 7	3,2 7	3,3 3	3,2 0	3,4 7	3,7 3	3,4 7	3,4 7	3,6 0	3,9 3	4,0 0	3,8 0	4,1 3	4,0 0	4,2 0	4,4 7	4,4 7	4,7 3	4,7 3	4,6 0

P	ULANGAN				TP	G	R	SD
	1	2	3	4				
Kontrol	2,20	2,07	2,13	2,00	8,40	70,56	2,10	0,09
A (55:45)	3,27	3,27	3,33	3,20	13,07	170,738	3,27	0,05
B (65:35)	3,47	3,73	3,47	3,47	14,13	199,751	3,53	0,13
C (75:25)	3,60	3,93	4,00	3,80	15,33	235,111	3,83	0,18
D (85:15)	4,13	4,00	4,20	4,47	16,80	282,24	4,20	0,20
E (95:25)	4,47	4,73	4,73	4,60	18,53	343,484	4,63	0,13
TOTAL	21,13	21,73	21,87	21,53	86,27	1301,88		

**Keterangan :**

P = Perlakuan

G = Galat

SD = Standar Deviasi

TP = Total Perlakuan

R = Rata-Rata

FK	310,08
JKT	15,73
JKP	15,39
JKG	0,34

**ANNOVA**

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%
Perlakuan	5	15,39	3,08	161,90	2,77
Galat	18	0,34	0,02		
Total	23				

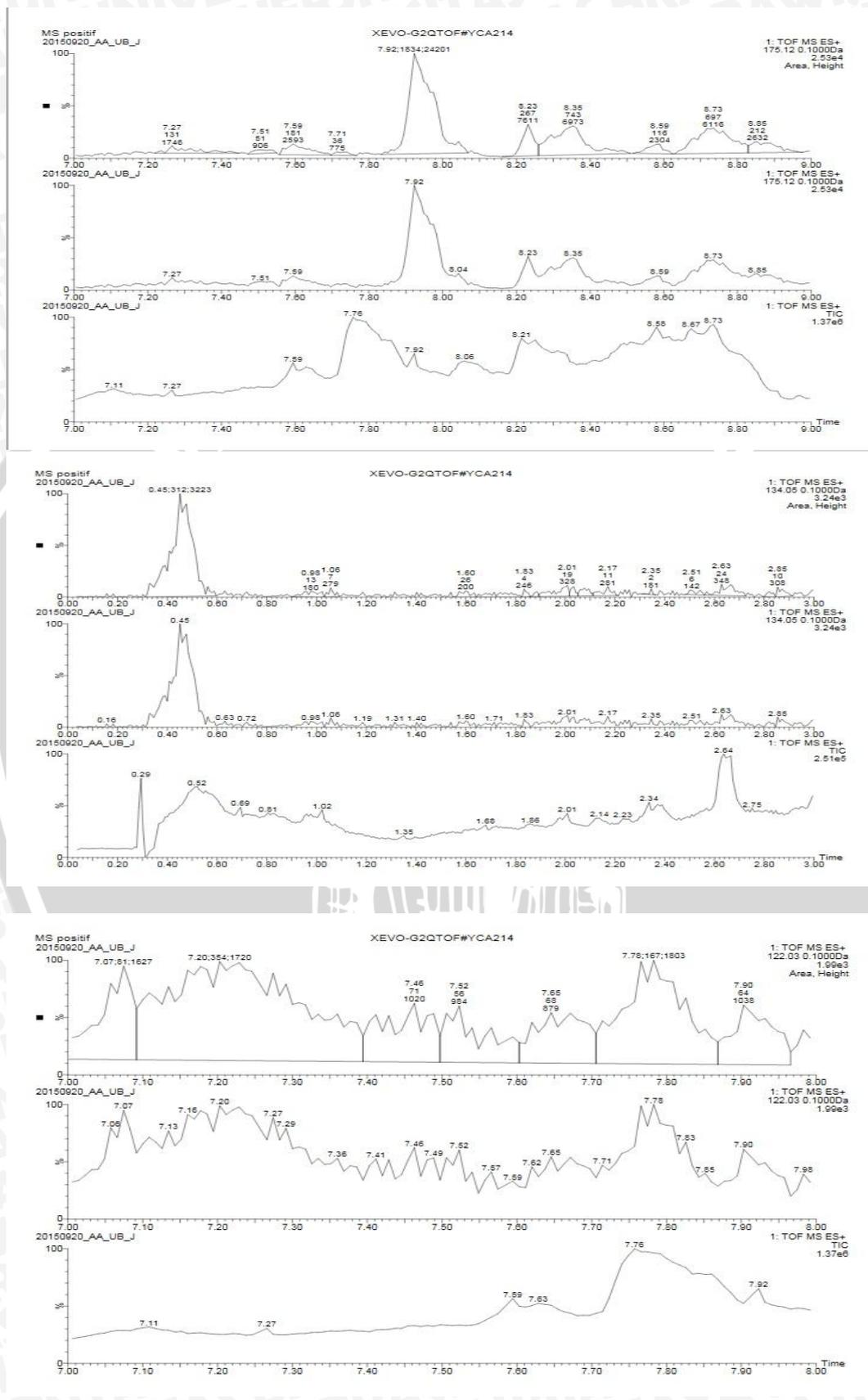
F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

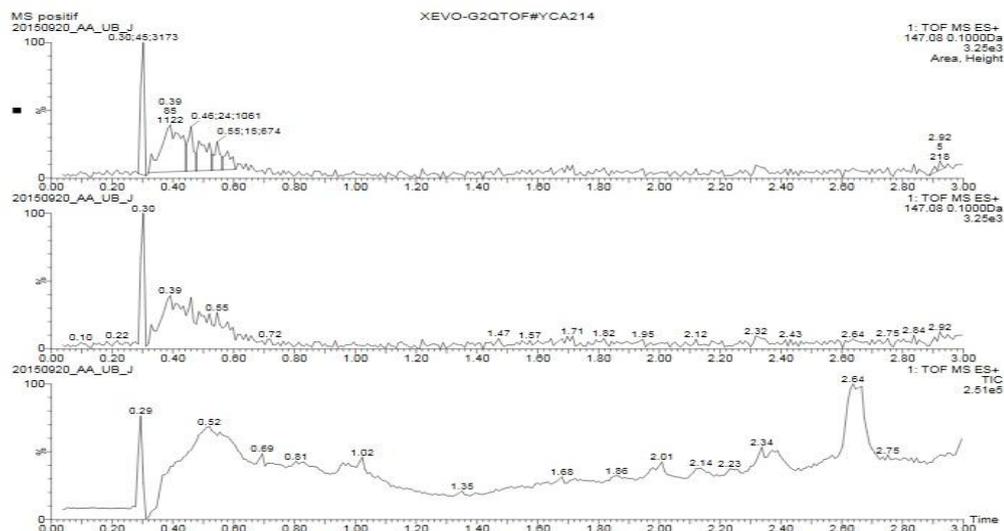
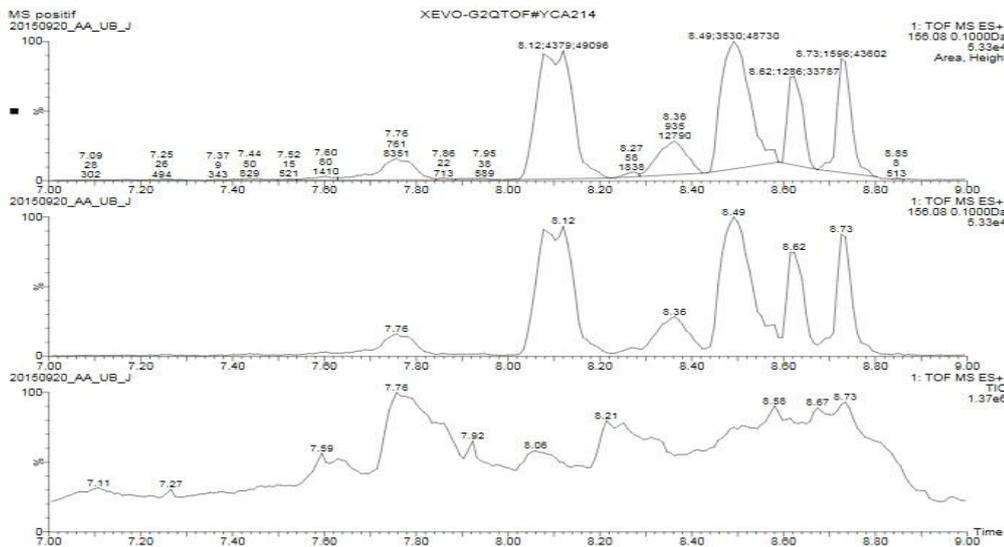
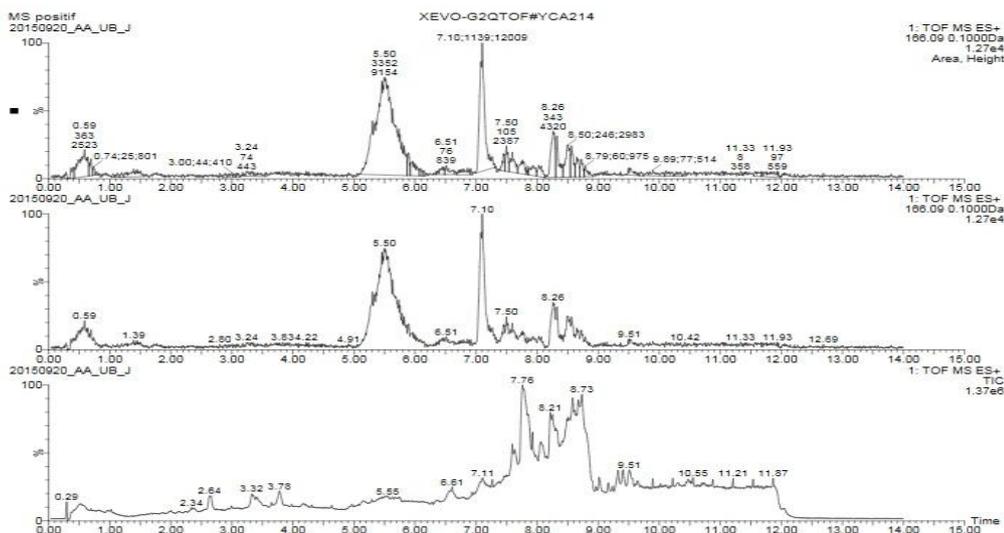
T tabel	2,10
BNT	0,20

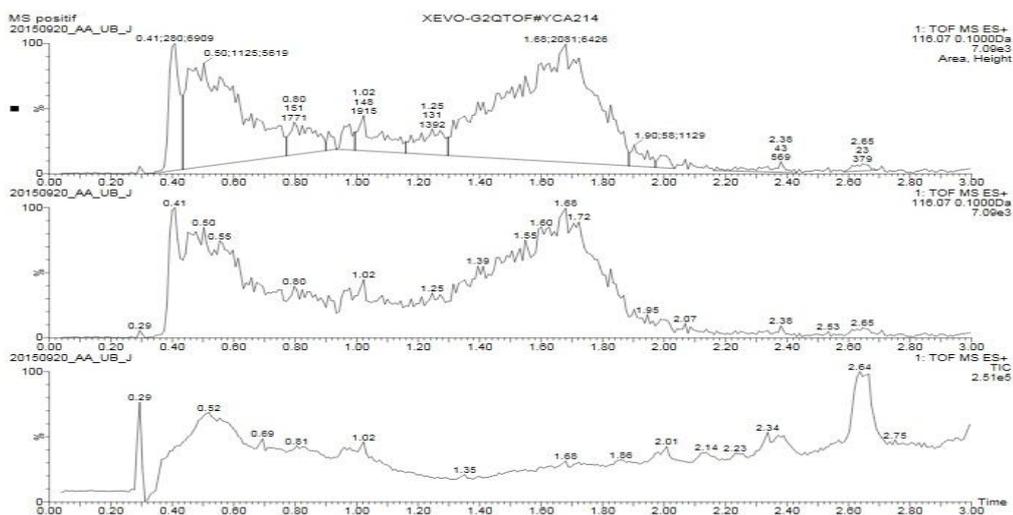
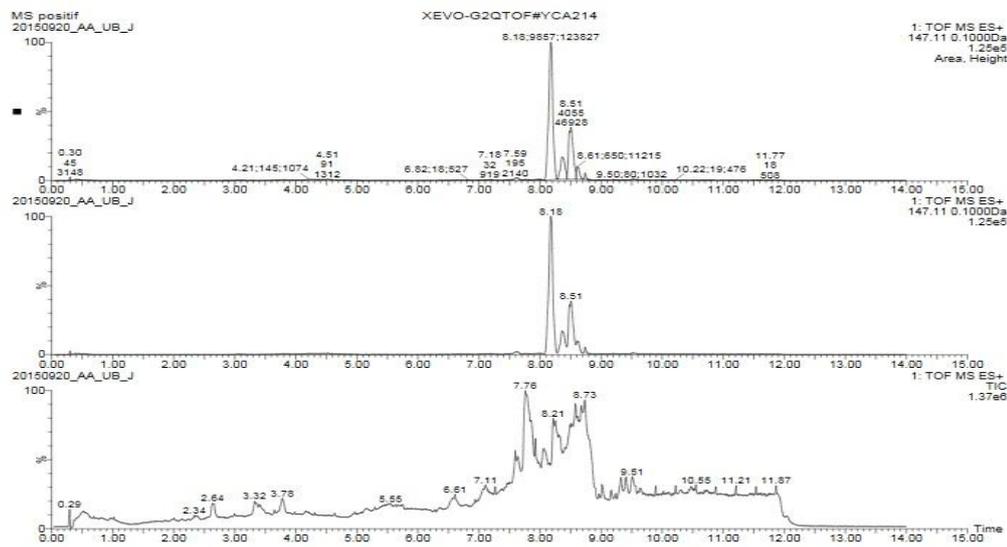
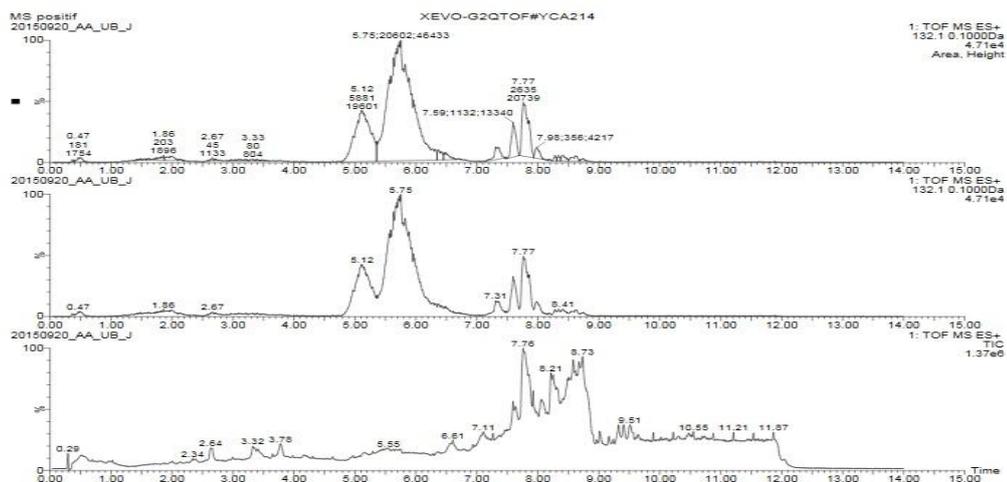
**Notasi Skoring Warna**

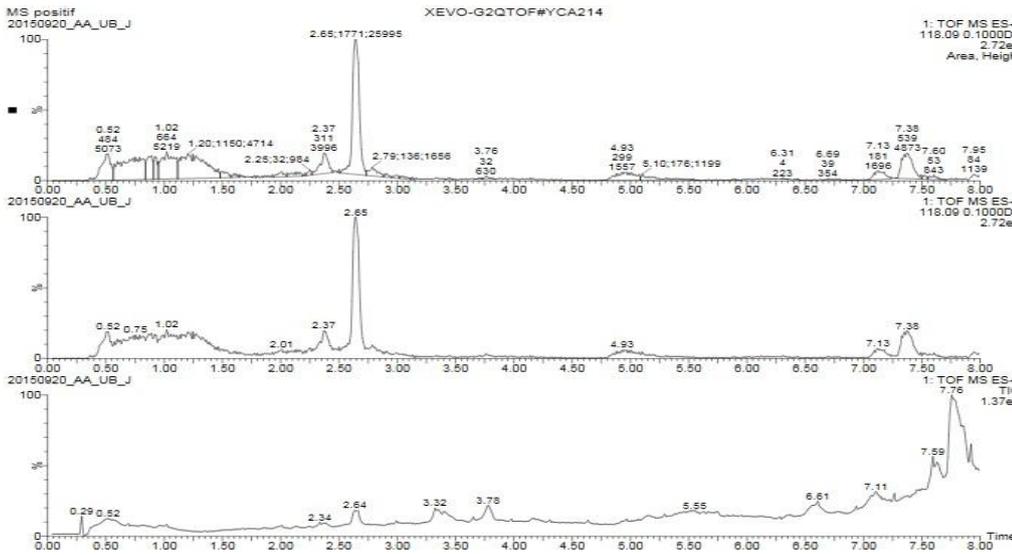
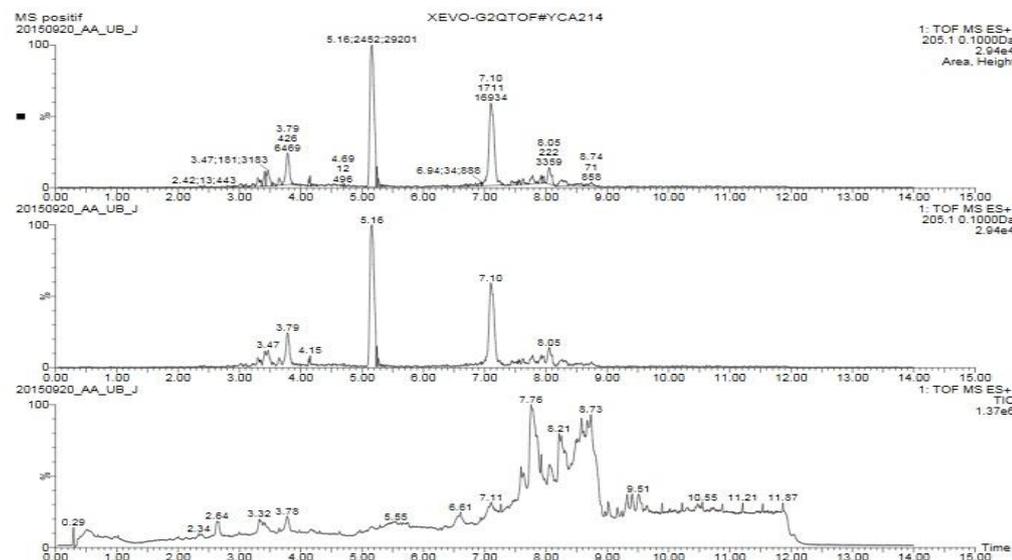
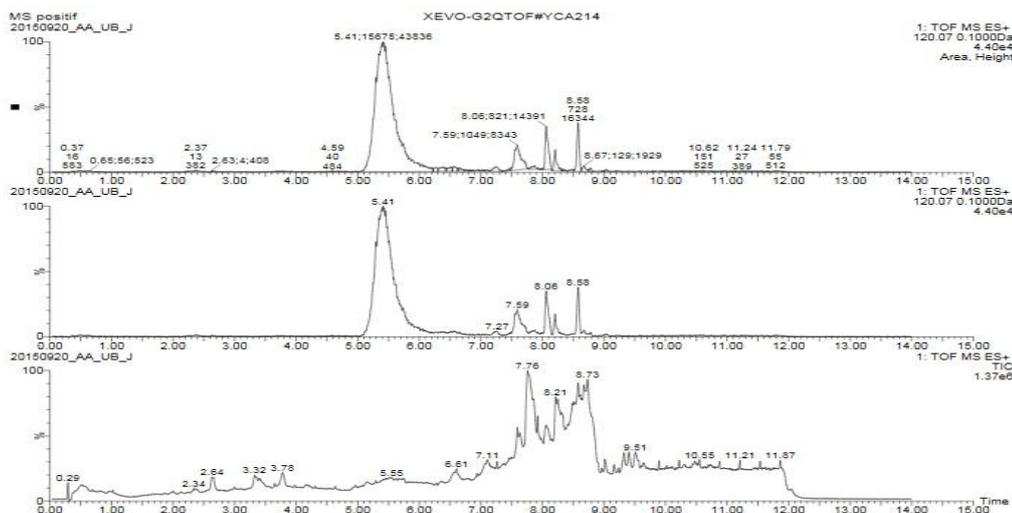
Perlakuan	Rataan	A	B	C	D	E	NOTASI
		3,27	3,53	3,83	4,20	4,63	
A	3,27						a
B	3,53	0,26					b
C	3,83	0,56	0,30				c
D	4,20	0,93	0,67	0,37			d
E	4,63	1,36	1,10	0,80	0,43		e

Lampiran 17. Hasil Kromatogram Profil Asam Amino









Lampiran 18. Dokumentasi Alat

<p>Ayakan 60 mesh</p>	
<p>Baskom</p>	
<p>Beaker Glass 500 ml</p>	
<p>Blender</p>	

Ekstraktor vakum



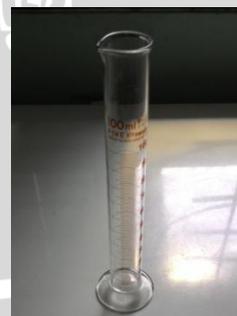
Erlenmeyer 500 ml



Freeze Dryer

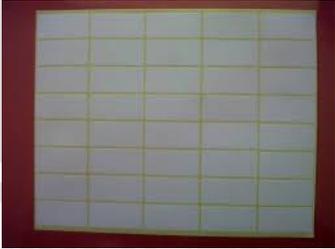


Gelas Ukur 100 ml



<p>Gelas Ukur Plastik</p>	
<p>Pisau</p>	
<p>Sendok</p>	
<p>Talenan</p>	
<p>Timbangan Digital</p>	

Lampiran 19. Dokumentasi Bahan

Nama Bahan	Gambar
Aquades	
Crude Ikan Gabus	
Gum Arab	
Kertas Label	

Maltodekstrin



Plastik Klip



Tissue



Lampiran 20. Proses Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus

Proses	Gambar
Ikan Gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> )	
Pembersihan kepala, sisik dan ekor	
Proses fillet	
Pemotongan daging	

<p>Hasil pemotongan dan penimbangan daging</p>	
<p>Pemasukan daging ikan gabus kedalam ekstraktor vakum dengan alas kain saring</p>	
<p>Proses ekstraksi</p>	
<p>Hasil filtrat</p>	

Hasil perasan



Residu



UNIVERSITAS



Lampiran 21. Proses pembuatan serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

Proses	Gambar
Filtrat	
Pencampuran <i>crude</i> dengan bahan maltodekstrin dan gum arab	
Proses homogenasi dengan menggunakan homogenizer	
Hasil dari proses homogenasi	

Crude dimasukkan ke dalam erlenmeyer



Memasangkan pada freeze dryer

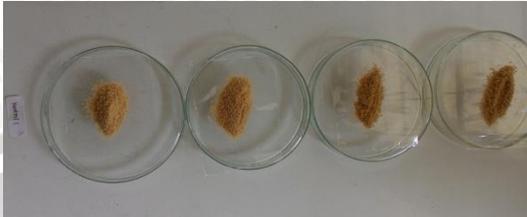


Hasil serbuk kasar



<p>Penghalusan serbuk kasar dengan menggunakan blender</p>	
<p>Proses pengayakan dengan ayakan 60 mesh</p>	
<p>Hasil serbuk</p>	

Lampiran 22. Hasil Serbuk Per Perlakuan

Perlakuan	Gambar
<p>Kontrol</p>	
<p>A Maltodekstrin : Gum Arab (55 :45)</p>	
<p>B Maltodekstrin : Gum Arab (65 :35)</p>	
<p>C Maltodekstrin : Gum Arab (75 :25)</p>	
<p>D Maltodekstrin : Gum Arab (85 :15)</p>	

E  
Maltodekstrin : Gum Arab (95 : 5)

