

repository.ub.ac.id

**PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP KUALITAS
SERBUK CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN
METODE FREEZE DRYING**

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

Oleh :

**YOLANDA MAHRURO
NIM. 115080313111001**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

repository.ub.ac.id

**PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP KUALITAS
SERBUK CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS(*Ophiocephalus 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 :

**YOLANDA MAHRURO
NIM. 115080313111001**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015



PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP KUALITAS
SERBUK CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN
METODE FREEZE DRYING

Oleh :

YOLANDA MAHRURO
NIM. 115080313111001

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 25 September 2015
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. : _____
Tanggal : _____

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Hardoko, MS
NIP. 19620108 1998802 1 001
Tanggal : _____

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS
NIP. 19591005 198503 1 004
Tanggal : _____

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS
NIP. 19570119 198601 1 001
Tanggal : _____

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP
NIP. 19581231 198601 2 002
Tanggal : _____

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal : _____

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang sepengetahuan 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, September 2015

Mahasiswa

YOLANDA MAHRURO



RINGKASAN

YOLANDA MAHRURO (11508031311001). Laporan Skripsi. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kualitas Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Metode *Freeze Drying*. (Dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS** dan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP**)

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru dan mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak. 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. Albumin yang cukup tinggi terdapat pada ikan gabus dengan kandungan albumin sebesar 62,24 g/kg (6,22%) (Suprayitno, 2003). Untuk menghasilkan albumin yang murah dan mudah didapat yaitu dengan cara mengekstrak ikan gabus menjadi filtrat atau *crude*. Hasil ekstrak ikan gabus diperoleh filtrat dengan kadar albumin sebesar 0,56%. *Crude* albumin ikan gabus ini biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis sehingga tidak semua orang suka.

Berdasarkan hal tersebut, timbulah alternatif lain bentuk sediaan *crude* albumin ikan gabus dengan cara diproses menjadi serbuk menggunakan metode *freeze drying* karena *freeze drying* mempunyai kelebihan yaitu dapat menghasilkan berat serbuk yang ringan, dapat disimpan di udara bebas dalam periode yang lebih lama dan struktur biologisnya tetap terjaga. Pengolahan serbuk memerlukan *filler* sebagai pengisi dengan tujuan mempercepat pengeringan. Pada penelitian ini digunakan *filler* maltodekstrin karena maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan karakteristik organoleptik. Selain itu maltodekstrin mempunyai kelebihan mudah larut dalam air, mengalami dispersi yang cepat, higroskopis yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat. Oleh sebab itu dengan tingginya kadar albumin pada ikan gabus, maka perlu dilakukan penelitian pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan Maltodekstrin sebagai *filler* menggunakan metode *Freeze Drying* untuk meningkatkan kualitas albumin dari serbuk ikan gabus.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dan untuk mengetahui besar konsentrasi terbaik dari penambahan maltodekstrin terhadap kualitas 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 yang digunakan yaitu dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda sebesar 1%, 3%, 5%, 7%, dan 9%. Sedangkan parameter uji pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, uji daya serap, rendemen dan organoleptik dari serbuk *crude* albumin ikan gabus. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Untuk penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan parameter uji kadar albumin sebagai parameter utama. Perlakuan konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh terhadap kadar penurunan kadar albumin,

kadar protein, kadar air, dan kadar abu namun memberikan pengaruh terhadap peningkatan daya serap, rendemen, uji hedonik aroma dan warna. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A dengan konsentrasi maltodekstrin sebesar 1% dengan didapatkan kadar albumin sebesar 0,35%, kadar protein 2,54, kadar air 13,88%, kadar abu 11,53%, daya serap uap air 4,40%, dan rendemen 6,27%. Sedangkan pada pengujian organoleptik perlakuan A memperoleh uji hedonik aroma dengan skor 3,73 dan uji hedonik warna dengan skor 3,54.



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 Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Metode *Freeze Drying*”.

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

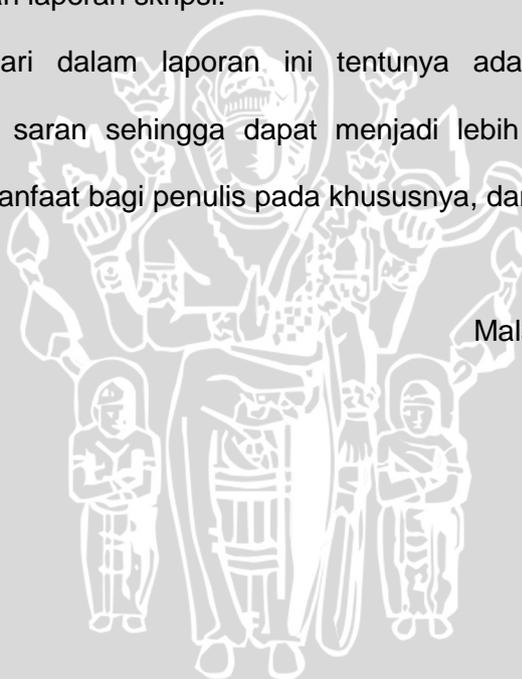
1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan hikmah, dan hidayahNya sehingga Laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orang Tua saya yang telah banyak memberikan dukungan dan doa serta adik saya yang selalu memberi semangat atas perjuangan saya hingga saat ini.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MPselaku dosen pembimbing II selalu memberi bimbingan, arahan dan kritikanyang membangun selama penyusunan laporan.
4. Teman-teman THP 2011 yang tidak bisa kusebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan masukan, semangat serta sumbangan pemikiran.
5. Tim *freeze drying*: Rahma Yuniar, Jhon Heri Tarigan, Ied Rala Fanni, Setiyawati, Fahmi Khalid, Febri Wulandari dan Devi Pangestu yang telah menyelesaikan penelitian ini bersama-sama mulai dari awal sampai akhir. Kalian luar biasa hebat kawan, perjuangan yang sangat tidak akan pernah terlupakan.

6. Teman-teman satu bimbingan “Tim Bodrek”, terima kasih telah memberi dukungan dan berjalan bersama menghadapi liku-liku skripsi yang penuh dengan perjuangan dan pengorbanan.
7. Tim asisten Biokim, Refri, Tekmas yang telah memberikan persaudaraan begitu indahny. Terima kasih kawan.
8. Aryandi Ramadhan teman terbaik yang selalu ada dalam memberi warna cerita yang sangat indah dan sangat giat memberi semangat serta dukungan kepada saya sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Serta semua orang-orang disekitar saya yang telah membantu dan mensupport dalam mengerjakan laporan skripsi.

Penulis menyadari dalam laporan ini tentunya ada kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran sehingga dapat menjadi lebih sempurna. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya.

Malang, September 2015

Penulis



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi penelitian yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Kualitas Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) dengan Metode *Freeze Drying*”. Pada tulisan ini disajikan penjelasan dari pembuatan serbuk *crude albumin* ikan gabus dengan konsentrasi penambahan bahan pengisi maltodekstrin yang berbeda agar mendapatkan kualitas yang baik dari serbuk.

Penulis menyadari bahwa laporan yang sederhana ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan dan memberikan kontribusi positif bagi perkembangan perikanan di masa depan.

Malang, September 2015

Penulis

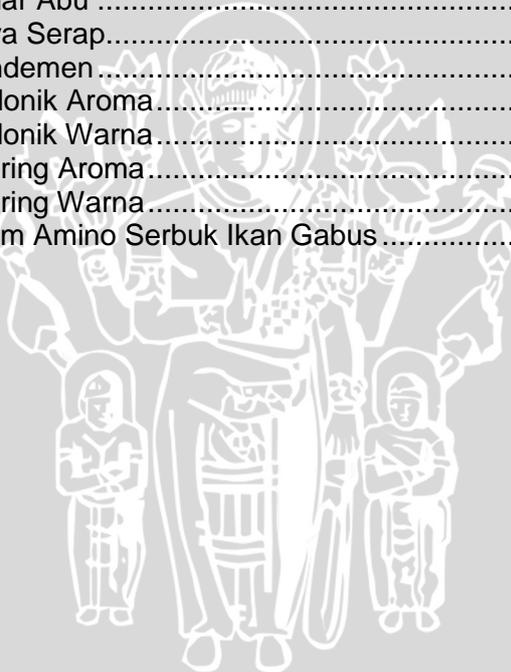
DAFTAR ISI

RINGKASAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Hipotesa.....	4
1.5 Kegunaan	4
1.6 Waktu dan Tempat	5
2.TINJAUAN PUSTAKA	6
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	9
2.5 Ekstraksi Ikan Gabus.....	10
2.6 Serbuk <i>Crude</i> Albumin	12
2.7 Pembuatan Serbuk.....	12
2.8 Pengeringan Beku (<i>Freeze Drying</i>).....	14
2.9 Maltodekstrin	16
3.MATERI DAN METODE PENELITIAN	18
3.1 Materi Penelitian	18
3.1.1 Bahan Penelitian	18
3.1.2 Alat Penelitian	18
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.2.1 Metode Penelitian.....	19
3.3 Variabel Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.4.1 Penelitian Pendahuluan.....	20
3.4.2 Penelitian Utama	26
3.5 Analisa Data	28
3.6 Parameter Uji.....	29
3.6.1 Analisis Kadar Albumin (Metode <i>Brom Cresol Green</i>)	29
3.6.2 Kadar Protein Metode Spektrofotometri Biuret (Prमितasari et al., 2013)	29
3.6.3 Kadar Air (Sudarmadji et al., 2007).....	30
3.6.4 Kadar Abu (Sudarmadji et al., 2007).....	32

3.6.5	Uji Daya Serap Uap Air (Susanti dan Putri, 2014).....	32
3.6.6	Uji Organoleptik Hedonik.....	32
3.6.7	Uji Skoring.....	33
3.7	Perlakuan Terbaik.....	33
3.8	Profil Asam Amino (Hermiastuti, 2013).....	33
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Hasil Penelitian.....	35
4.1.1	Penelitian Pendahuluan.....	35
4.1.2	Penelitian Utama.....	36
4.2	Parameter Kimia.....	38
4.2.1	Kadar Albumin.....	38
4.2.2	Kadar Protein.....	41
4.2.3	Kadar Air.....	44
4.2.4	Kadar Abu.....	48
4.2.5	Daya Serap Uap Air.....	52
4.2.6	Rendemen.....	55
4.3	Uji Organoleptik.....	58
4.3.1	Uji Hedonik Aroma.....	58
4.3.2	Uji Hedonik Warna.....	60
4.3.3	Uji Skoring Aroma.....	62
4.3.4	Uji Skoring Warna.....	64
4.4	Perlakuan Terbaik.....	67
4.5	Profil Asam Amino.....	67
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	69
	DAFTAR PUSTAKA.....	70
	LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Asam Amino Ikan Gabus.....	9
2.	Syarat Mutu Serbuk Minuman Tradisional SNI 01-4320-1996	13
3.	Hasil Penelitian Pendahuluan Kedua.....	26
4.	Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama	28
5.	Hasil Pengujian Albumin Cairan Ekstraksi	34
6.	Hasil Uji Albumin pada Penelitian Tahap 2	35
7.	Hasil Analisis Parameter Kimia Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus	37
8.	Hasil Analisis Hedonik Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus.....	37
9.	Hasil Analisis Kadar Albumin	38
10.	Hasil Analisis Kadar Protein.....	41
11.	Hasil Analisis Kadar Air	45
12.	Hasil Analisis Kadar Abu	49
13.	Hasil Analisis Daya Serap.....	52
14.	Hasil Analisis Rendemen	55
15.	Hasil Analisis Hedonik Aroma.....	58
16.	Hasil Analisis Hedonik Warna.....	61
17.	Hasil Analisis Skoring Aroma.....	63
18.	Hasil Analisis Skoring Warna.....	65
19.	Hasil Analisis Asam Amino Serbuk Ikan Gabus.....	68



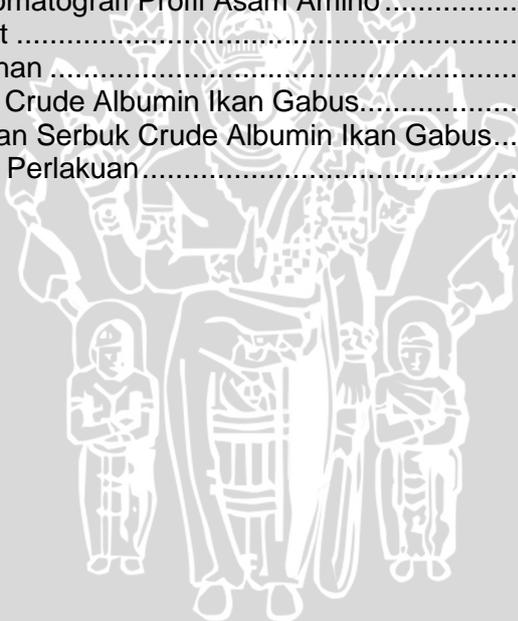
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ikan Gabus	7
2.	Struktur Maltodekstrin	16
3.	Prosedur Persiapan Bahan	22
4.	Prosedur Ekstraksi Ikan Gabus	24
5.	Prosedur Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus	25
6.	Proses Pembuatan Serbuk Ikan Gabus dengan Metode <i>Freeze Drying</i>	27
7.	Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Kadar Albumin	40
8.	Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Kadar Protein	43
9.	Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Kadar Air	47
10.	Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Kadar Abu	50
11.	Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Uap Air	54
12.	Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin dengan Rendemen	57
13.	Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin terhadap Organoleptik Aroma	59
14.	Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin terhadap Organoleptik Warna	62
15.	Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin terhadap Organoleptik Skoring Aroma	64
16.	Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin terhadap Organoleptik Skoring Warna	66



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Prosedur Analisa Kadar Albumin	74
2.	Prosedur Analisa Kadar Protein Metode Spektrofotometer	75
3.	Prosedur Analisa Kadar Air	76
4.	Prosedur Anilisa Kadar Abu	77
5.	Prosedur Uji Daya Serap Uap Air	78
6.	Scoresheet Uji Organoleptik Warna dan Aroma	79
7.	Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Albumin	80
8.	Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Protein	81
9.	Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Air	82
10.	.Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Abu	83
11.	Analysis of Variance Data Hasil Uji Daya Serap Air	84
12.	Analysis of Variance Data Hasil Uji Rendemen	85
13.	Analysis of Variance Data Hasil Uji Hedonik Aroma	86
14.	Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Warna	88
15.	Hasil Analisis Kromatografi Profil Asam Amino	90
16.	Dokumentasi Alat	94
17.	Dokumentasi Bahan	97
18.	Proses Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus	99
19.	Proses Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus	102
20.	Hasil Serbuk Per Perlakuan	105



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) atau di Jawa dikenal sebagai ikan "kutuk". Ikan gabus merupakan ikan yang banyak terdapat secara alami di sungai-sungai dan bendungan serta belum pernah di budidayakan. 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 bisa mencapai 25,2 %, albumin ikan gabus bisa 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.

Ikan gabus memiliki manfaat antara lain meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, mempercepat proses penyembuhan pasca-operasi dan mempercepat penyembuhan luka dalam atau luka luar. Selain albumin, di dalam ikan gabus terdapat mineral yang berupa seng. Fungsi lain dari seng adalah 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. Seng juga bertindak sebagai kofaktor dalam banyak enzim metabolik serta epitalisasi dan kekuatannya (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-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 mililiter (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%).

Dengan pemberian *Human Serum Albumin* (HSA) kepada seseorang yang terkena luka bakar ataupun pasca operasi terbilang cukup mahal, maka untuk dapat 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 menyukai.

Untuk 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. Peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian tentang serbuk ekstrak albumin ikan gabus menggunakan *vacuum drying* dengan mendapatkan nilai kadar albumin ikan gabus berkisar antara 3,6967%-4,7067% (Yuniarti *et al.*, 2013).

Berdasarkan hal tersebut, timbulah alternatif lain bentuk sediaan albumin ikan gabus dengan cara diproses menggunakan metode *freeze drying* karena *freeze drying* mempunyai kelebihan yaitu dapat menghasilkan berat serbuk yang ringan, dapat disimpan di udara bebas dalam periode yang lebih lama dan struktur biologisnya tetap terjaga sehingga dihasilkan albumin dalam bentuk serbuk dengan kualitas tinggi yang nantinya diharapkan mampu diterima oleh semua orang (Moentamaria, 2004).

Freeze dryer merupakan alat pengering yang menggunakan metode pembekuan dimana alat ini mengeringkan bahan dengan cara mengeluarkan air dan pelarut secara sublimasi. Keunggulan pengeringan beku dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk-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) dan hasil pengeringan yang berupa sifat fisiologis, organoleptik dan bentuk fisik yang hampir sama dengan sebelum pengeringan (Simon *et al*, 2014). Menurut penelitian Yuliawaty *et al.* (2015) pengolahan serbuk memerlukan *filler* sebagai pengisi dengan tujuan mempercepat pengeringan.

Filler atau yang disebut dengan bahan pengisi sangat penting dalam membantu proses pengeringan. Bahan pengisi yang biasa digunakan dalam pengeringan antara lain CMC, dekstrin, gum arab, dan maltodekstrin. Pada penelitian ini digunakan *filler* maltodekstrin karena maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan karakteristik organoleptik. Selain itu maltodekstrin mempunyai kelebihan mudah larut dalam air, mengalami dispersi yang cepat, higroskopis yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat.

Oleh sebab itu dengan tingginya kadar albumin pada ikan gabus, maka perlu dilakukan penelitian pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan Maltodekstrin sebagai *filler* menggunakan metode *Freeze Drying* untuk meningkatkan kualitas albumin dan rendemen dari serbuk ikan gabus.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun yang menjadi perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan maltodekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus?
2. Berapakah konsentrasi optimal dari penambahan maltodekstrin terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*?

1.3 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus
2. Untuk mengetahui besar konsentrasi optimal dari penambahan maltodekstrin terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*

1.4 Hipotesa

Adapun yang menjadi hipotesa pada penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh pada penambahan maltodekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus
2. Tidak terdapat pengaruh pada penambahan maltodekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus

1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh penambahan maltodekstrin 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, Perkayasaan 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*) adalah 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 menurut Saanin (1986) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Labyrinthicy
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 Pribadi)

Karakteristik Ikan gabus adalah ikan air tawar yang memiliki bentuk tubuh *Sub-cylindrical*, kepala *depressed* dan sirip ekor *rounded*. Bagian permukaan dan samping punggung berwarna gelap dan bercorak kombinasi warna hitam dan kuning tua, putih pada bagian perut. Ikan Gabus banyak ditemukan di sungai-sungai, danau dan rawa, kadangkadang terdapat di air payau berkadar garam rendah, dan dapat pula hidup di air kotor dengan kadar oksigen rendah, bahkan tahan terhadap kekeringan. Ikan gabus ditemukan di berbagai daerah perairan umum di Indonesia dengan nama yang berbeda (Lawang, 2013).

Ikan gabus atau yang lebih dikenal dengan nama ikan kuthuk (lokal), merupakan ikan air tawar yang bersifat karnivora. Fisiknya hampir bulat, panjang dan semakin kebelakang berbentuk *compressed*. Ikan ini mudah sekali ditemukan dan dapat hidup di lingkungan yang ekstrim dengan kadar O₂ 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 persen dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi. Selain itu, kadar lemak ikan gabus relatif rendah dibandingkan kadar lemak jenis-jenis ikan lain (tongkol 24,4% dan lele 11,2% lemak) memungkinkan umur simpan ikan gabus lebih panjang karena 40 kemungkinan mengalami ketengikan lebih lama.

Protein ikan gabus memiliki kualitas yang sangat baik karena mengandung albumin yang tinggi disamping itu, ikan gabus memiliki daging ikan berwarna putih yang sangat baik digunakan dalam pembuatan sosis karena mengandung protein myofibril yang berperan sebagai struktur dan fungsi utama berinteraksi dengan komponen lain dan dengan unsur nonprotein secara kimia dan secara fisik untuk menghasilkan karakteristik produk yang diinginkan. Akan tetapi, potensi ini belum dimaksimalkan pemanfaatannya, sehingga penelitian yang menunjang pengembangan pemanfaatan ikan gabus ini sangat perlu untuk dilakukan (Singal *et al.*, 2013).

Ikan gabus juga mengandung asam amino esensial dan asam amino non esensial yang lengkap. Kandungan asam amino ikan gabus dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Asam Amino Ikan Gabus

Jenis asam amino	Konsentrasi (%)
Asam glutamate	2,94
Serin	0,78
Histidin	0,40
Glisin	1,06
Treonin	0,79
Arginin	1,34
Alanin	1,32
Tirosin	0,67
Metionin	0,62
Valin	0,85
Fenilalanin	0,84
Isoleusin	0,85
Leusin	1,13
Lisin	1,67

Sumber: Sari *et al.*, (2014)

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-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. Cadangan total albumin sehat (70 kg) dimana 42% berada di kompartemen plasma dan sisanya dalam kompartemen ektravaskula (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 gram 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 Ekstraksi Ikan Gabus

Ekstrak ikan gabus merupakan cairan yang didapat dari ekstraksi daging ikan gabus. Prinsip dasar pembuatan ekstrak ikan gabus adalah ekstraksi protein plasma ikan gabus. Beberapa metode pengolahan ekstrak ikan gabus dikenal oleh masyarakat, diantaranya pengepresan langsung hancuran daging ikan gabus, pengukusan, ekstraksi vakum, dan ekstraksi dengan pengontrolan suhu. Memperoleh albumin ikan gabus mekanisme proses 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 ekstrak 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. Memotong 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 merlipunyai 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 Serbuk *Crude* Albumin

Serbuk *crude* albumin ikan gabus diperoleh dari hasil ekstraksi ikan gabus yang telah melalui tahap pengeringan. Ekstraksi ikan gabus menggunakan ekstraktor vakum. Untuk pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus, bahan inti yang digunakan yaitu *crude* yang berupa campuran filtrat dan perasan dari hasil ekstraksi. Pada proses pengeringan, *crude* ditambahkan bahan pengisi berupa maltodekstrin. Tujuan dari penambahan bahan pengisi yaitu untuk mengikat kandungan gizi dan dapat mempercepat proses pengeringan. Pengeringan yang digunakan yaitu pengeringan beku atau *freeze drying*.

Serbuk sendiri mempunyai karakteristik tertentu berupa sifatnya yang homogen, kering dan bentuknya yang halus. Pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pengganti HSA yang sangat mahal sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat umum dengan harga yang lebih terjangkau. Selain itu, serbuk ikan gabus dapat dikonsumsi bagi orang yang tidak tahan dengan bau amis ikan gabus namun membutuhkan albumin didalam tubuhnya akibat pasca operasi (Yuniarti, 2013).

2.7 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-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).

Menurut Standar Nasional Indonesia 01-4320-1996 tentang standar pembuatan serbuk minuman tradisional, menyebutkan bahwa serbuk adalah produk bahan minuman berbentuk granula yang dibuat dari campuran gula dan rempah-rempah dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Standar pembuatan serbuk dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Serbuk Minuman Tradisional, SNI 01-4320-1996.

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan : Warna Bau Rasa	skor skor skor	normal normal, khas rempah-rempah normal, khas rempah-rempah
2.	Air, b/b	%	maks. 3,0
3.	Abu, b/b	%	maks. 1,5
4.	Jumlah gula (dihitung sebagai sakarosa), b/b	%	maks. 85,0
5.	Bahan tambahan Pemanis buatan	-	
	- Sakarin - Siklamat Pewarna tambahan	-	Tidak boleh ada Tidak boleh ada Sesuai SNI 01-0222-1995
6.	Cemaran : Timbal (Pb) Tembaga (Cu) Seng (Zn) Timah (Sn)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	maks. 0,2 maks. 2,0 maks. 50 maks. 40,0
7.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1
8.	Cemaran mikroba : Angka lempeng total Coliform	koloni/gr APM/gr	3×10^3 < 3

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1996)

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

2.8 Pengeringan Beku (*Freeze Drying*)

Pengeringan beku atau *Freeze Drying* adalah salah satu metode pengeringan yang mempunyai keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan. Pengeringan beku (*freeze drying*) memiliki beberapa keuntungan diantaranya dapat mempertahankan stabilitas produk (menghindari perubahan aroma, warna dan unsur oragnoleptik lain), dapat mempertahankan stabilitas struktur bahan (pengkerutan dan perubahan bentuk setelah pengeringan sangat

kecil), dapat menghambat aktivitas mikroba serta mencegah terjadinya reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan gizi bahan pangan (Nofrianti, 2013).

Menurut Belyamin *et al.* (2011) 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-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).

Prinsip mengeringan dengan metode *freeze drying* yaitu dengan menghilangkan air dengan 3 tahap yaitu pembekuan dengan cara sublimasi, pengeringan primer dan pengeringan sekunder. Pada proses pembekuan sampel dibekukan pada suhu -40°C , kemudian pada pengeringan primer padatan tersebut disublimasi tanpa menjadi cair dahulu dengan cara menurunkan tekanan udara pada ruangan sampai 0,1 bar kemudian suhu dinaikkan dan menarik H_2O ke kondensor. Kemudian pada pengeringan sekunder dilakukan untuk mengangkat air yang masih tersisa, zat diuapkan dengan cara biasa

namun dengan tekanan udara yang sangat rendah dan suhu lebih tinggi daripada pengeringan primer (Sari, 2010).

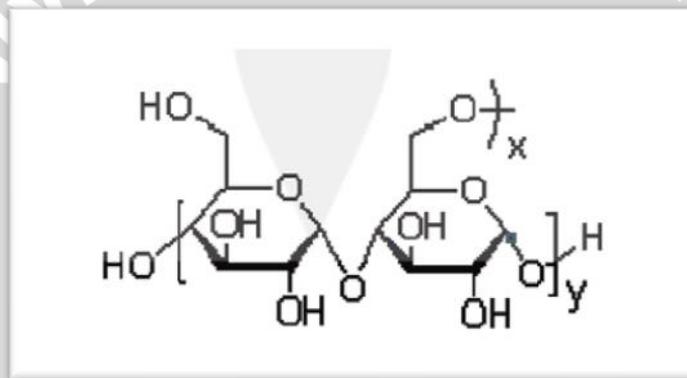
2.9 Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -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).

Maltodekstrin dibuat pada suhu $95 \pm 30^\circ\text{C}$ karena suhu gelatinisasi sudah terlewati, sehingga hidrolisis dapat lebih mudah terjadi. Pada proses hidrolisis rantai amilosa dan amilo-pektin diputus oleh enzim α -amilase yang kemudian menghasilkan gula pereduksi bebas yang kemudian dinyatakan sebagai DE (*Dextrose equivalent*) pada pembuatan maltodekstrin (Pratiwi, 2011).

Analisa proksimat maltodekstrin menurut Chafid dan Kusumawardhani (2010) yaitu kadar air sebesar 10,89%, kadar abu sebesar 0,71%, kadar protein 0,24%, kadar lemak sebesar 0,39, dan karbohidrat sebesar 87,77%. Sedangkan struktur kimia maltodekstrin dapat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Maltodekstrin
(Sumber: Pratiwi, 2011)

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian yaitu bahan untuk ekstraksi ikan gabus, bahan untuk pembuatan serbuk *crude* ikan gabus dan bahan untuk analisis sampel. Bahan untuk ekstraksi albumin adalah ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) yang didapat dari Tambak Sidoarjo dalam keadaan masih hidup, ikan gabus yang digunakan memiliki berat 151-613 g dengan total length (TL) 27,5-42,5 cm. Bahan yang digunakan dalam pembuatan serbuk *crude* ikan gabus adalah filtrat albumin hasil ekstraksi dari ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vacum dan bahan pengisi maltodekstrin yang didapat dari toko Makmur Sejati Malang. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisa antara lain reagen biuret, aquadest, NaOH, C_6SO_4 , aquades, dan Na-K tartrat.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat penelitian untuk ekstraksi sampel albumin dari ikan gabus, yaitu ekstraktor vakum, pisau, kain saring, talenan, timbangan digital, gelas ukur 100 ml, botol film, stopwatch, beaker glass 250 ml, dan baskom. Alat untuk pembuatan serbuk *crude* ikan gabus antara lain botol kaca, homogenizer, timbangan digital, spatula, *freeze dryer*, ayakan 60mesh, blender, sendok bahan dan gelas ukur. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisis protein dan albumin sampel antara lain spektrofotometer UV vis, botol film, oven, dan desikator.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini 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 telah logis yang dilakukan peneliti.

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi penambahan bahan pengisi Maltodekstrin pada pembuatan serbuk *crude* ikan gabus. Penelitian dibagi menjadi 2 tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh konsentrasi maltodekstrin tepat yang ditambahkan pada pembuatan serbuk *crude* albumin untuk kemudian digunakan pada penelitian utama. Penelitian utama dilakukan untuk memperoleh konsentrasi Maltodekstrin yang terbaik dalam pembuatan serbuk *crude* ikan gabus dengan mempertimbangkan kadar albumin, kadar protein dan kadar airnya.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah segala faktor yang berperan atau berpengaruh terhadap percobaan. Menurut Brink dan Wood (2000) Variabel ialah 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 konsentrasi penambahan Maltodekstrin yang berbeda dengan alat pengering *freeze dryer*. Sedangkan variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar albumin, kadar protein, kadai air, kadar abu, transmisi uap air atau daya serap air, serta uji hedonik aroma dan 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* ikan gabus. Tahap kedua dilakukan pembuatan serbuk *crude* ikan gabus dengan penambahan maltodekstrin. Pembuatan serbuk dilakukan dengan menggunakan *freeze dryer* pada suhu -80°C selama 21 jam. Penambahan Maltodekstrin dilakukan dengan 3 konsentrasi berbeda sehingga diperoleh hasil terbaik. Adapun besar konsentrasinya sebesar 5%, 15%, dan 20%.

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. Sebelum di fillet ikan ditimbang terlebih dahulu, untuk 1 kg ikan utuh didapatkan daging hasil *fillet* sebanyak 413 gram, sehingga didapat rendemen daging ikan gabus sebesar 41,3%.

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

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 300 g dengan menggunakan timbangan digital. Didapatkan filtrat sebanyak 125 ml dan residu sebanyak 197,76. Rendemen residu yang didapat sebesar 65,92%, rendemen filtrat sebesar 34,08 sedangkan rendemen serbuk sebesar 5,49%.

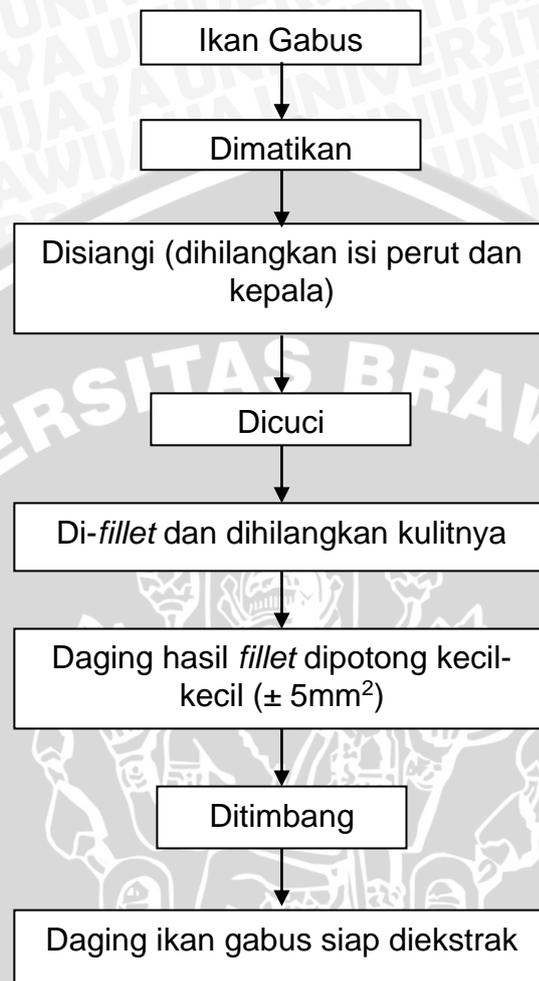
$$\begin{aligned}\text{Rendemen residu ikan gabus (\%)} &= \frac{\text{berat akhir daging ikan gabus}}{\text{berat awal ikan gabus}} \times 100\% \\ &= \frac{197,76}{300} \times 100\% \\ &= 65,92\%\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\text{Rendemen serbuk (\%)} &= \frac{\text{berat serbuk}}{\text{berat crude}} \times 100\% \\ &= \frac{12,33}{225} \times 100\% \\ &= 5,48\%\end{aligned}$$

Pada setiap preparasi bahan dipersiapkan satu kali untuk ekstraksi, daging yang digunakan yaitu sebanyak 300 g sampai maksimal 500 g daging ikan gabus yang

dimasukkan pada *ekstraktor vacum*. Prosedur persiapan bahan dapat disajikan pada Gambar 3.

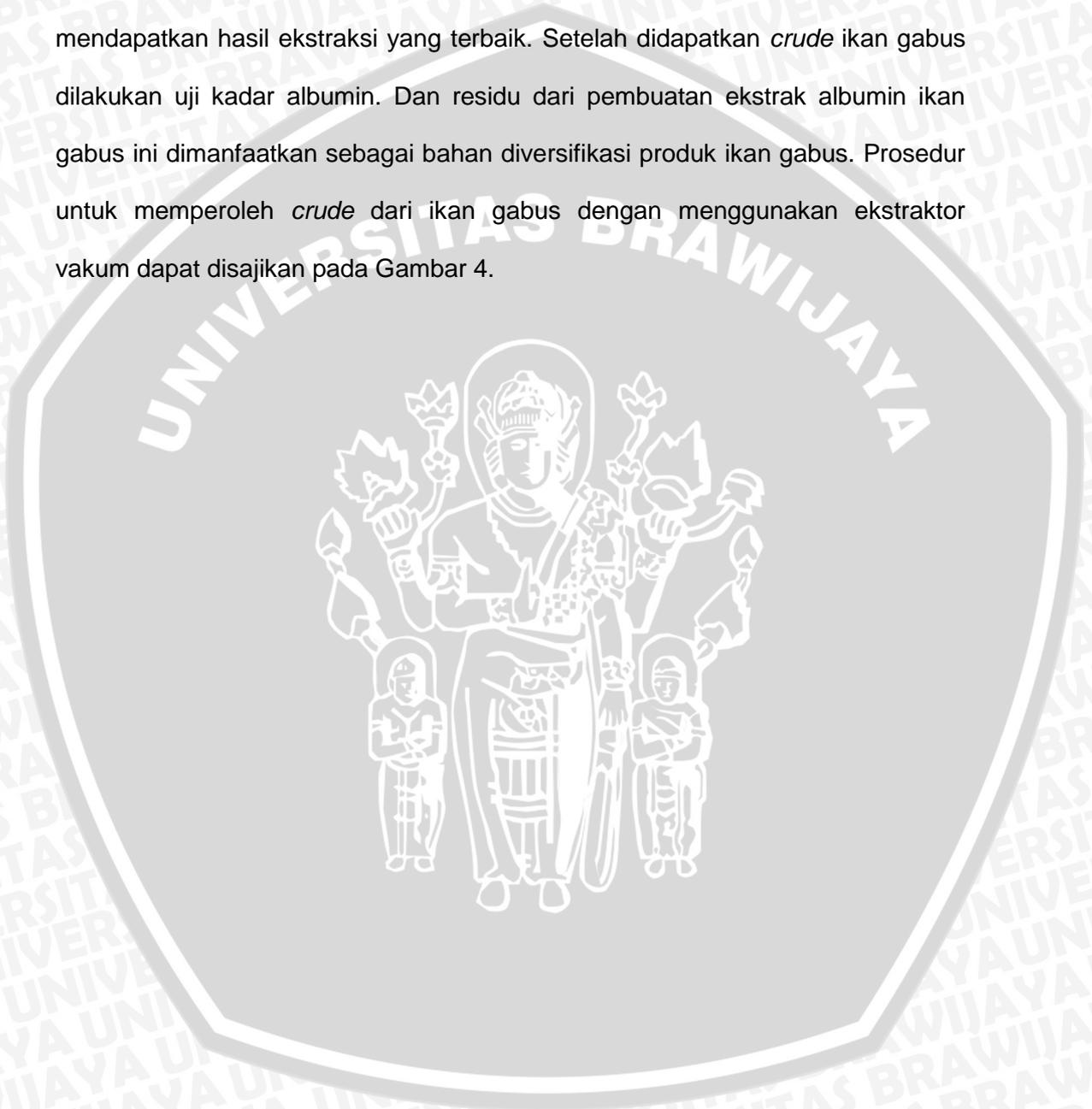


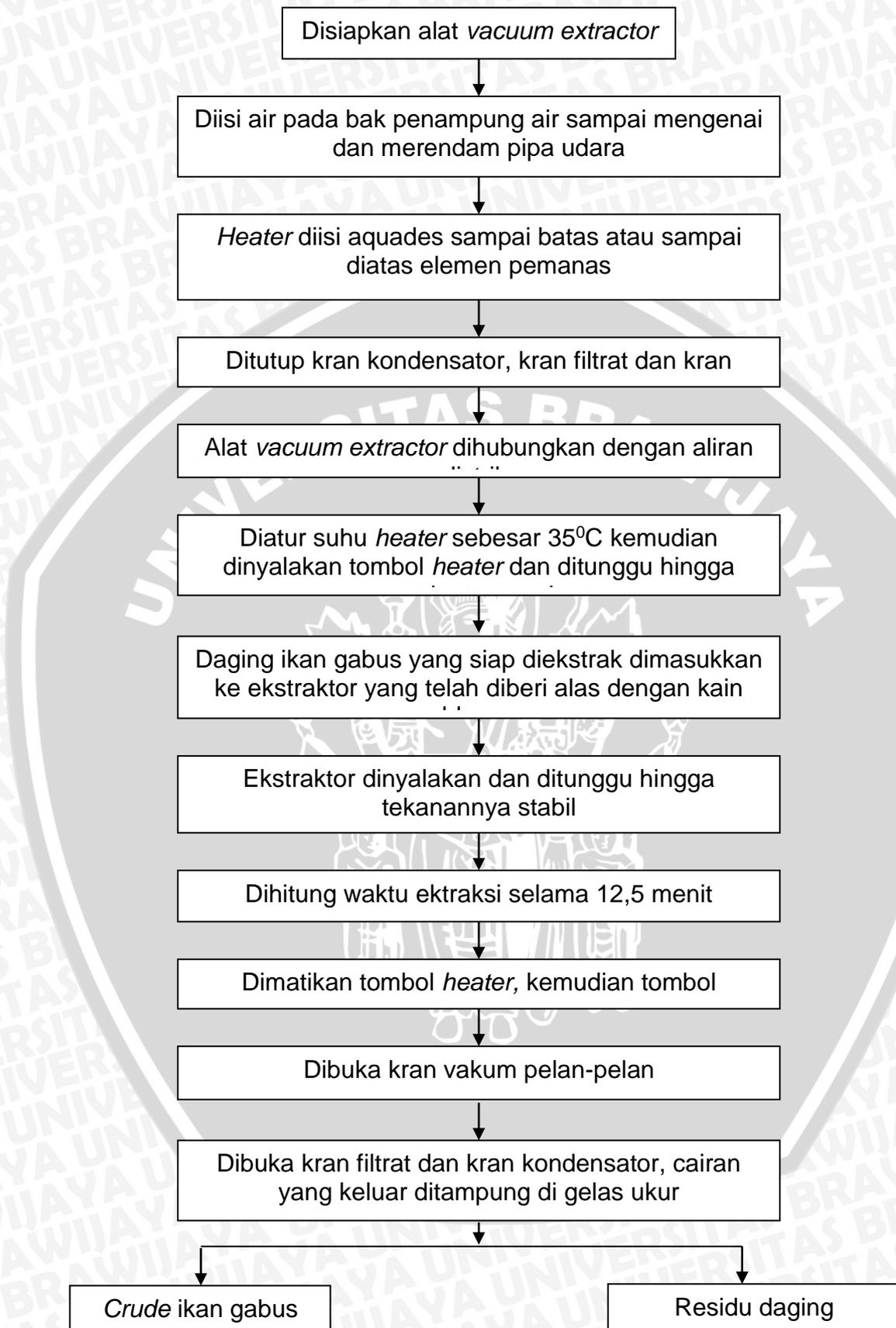
Gambar 3. Prosedur Persiapan Bahan

- 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 35⁰ C dan ditunggu hingga suhu stabil, kemudian ikan dimasukkan ke *heater* yang telah dilapisi dengan kain saring atau kain blaucudan *heater* ditutup rapat. Lalu ekstraktor dinyalakan dan

ditunggu hingga tekanannya vakum, 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°C, waktu 12,5 menit dan tekanannya vakum merupakan perlakuan yang terbaik yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik. Setelah didapatkan *crude* ikan gabus dilakukan uji kadar albumin. Dan residu dari pembuatan ekstrak albumin ikan gabus ini dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi produk ikan gabus. Prosedur untuk memperoleh *crude* dari ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dapat disajikan pada Gambar 4.

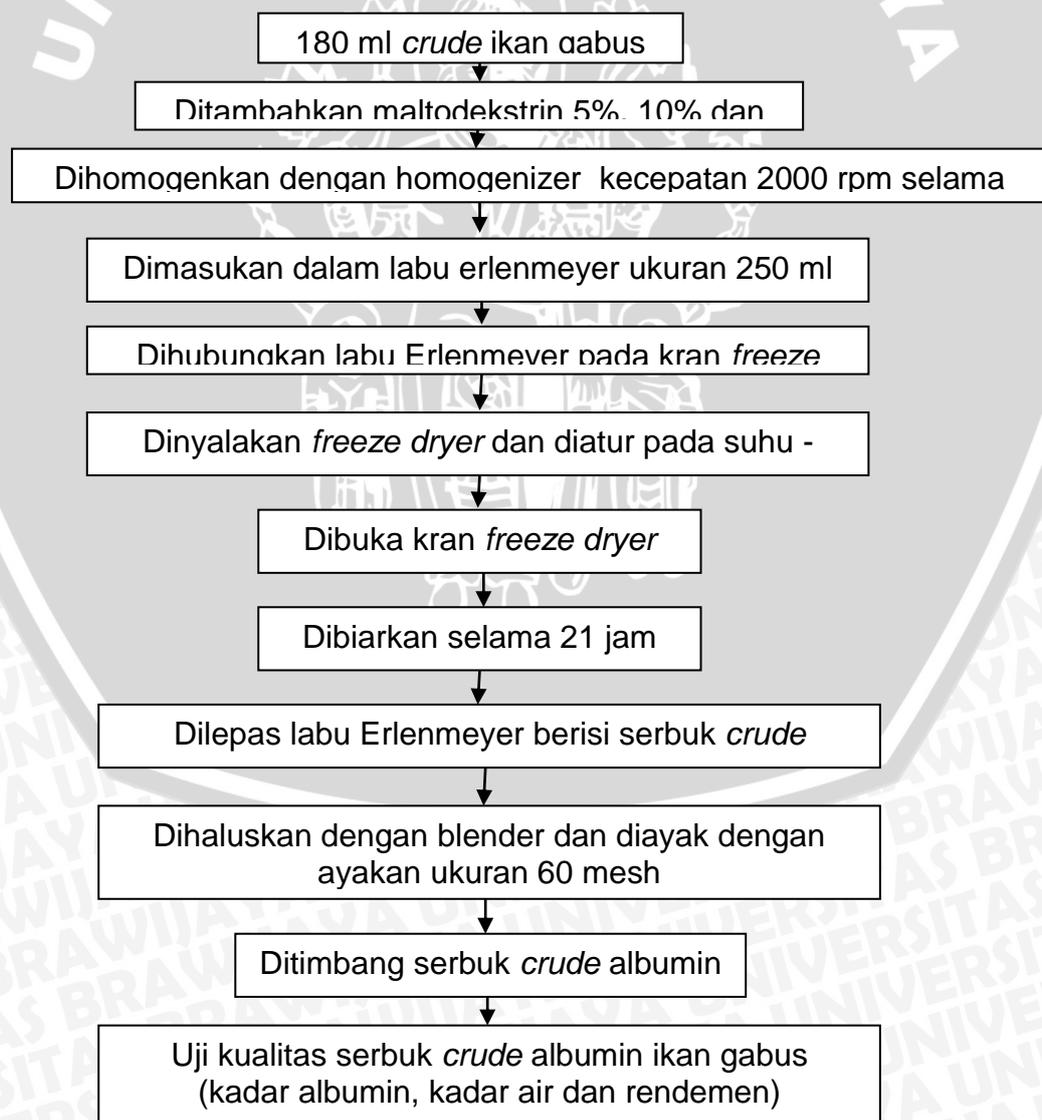




Gambar 4. Prosedur Ekstraksi Ikan Gabus

b. Penelitian Pendahuluan Kedua

Penelitian pendahuluan kedua bertujuan untuk mencoba pembuatan serbuk *crude* ikan gabus dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda. Pembuatan serbuk albumin ikan gabus dilakukan dengan menggunakan *freeze dryer*. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan Maltodekstrin dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% (w/v). Hal ini didasarkan pada penelitian oleh Yuliawaty dan Susanto (2005) dalam penelitiannya membuat serbuk minuman dari mengkudu. Setelah itu, serbuk dianalisis kadar albumin, kadar protein dan kadar air. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur Pembuatan Serbuk *Crude* Albumin Ikan gabus

Berdasarkan penelitian pendahuluan 2, didapatkan hasil dengan kandungan albumin terbaik pada konsentrasi maltodekstrin 5% yaitu sebesar 0,78%. Dari hasil tersebut konsentrasi maltodekstrin 5% dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian utama dalam penambahan bahan pengisi serbuk *crude* ikan gabus dalam mendapatkan kandungan albumin terbaik. Hasil dari penelitian pendahuluan kedua dapat disajikan pada Tabel 3.

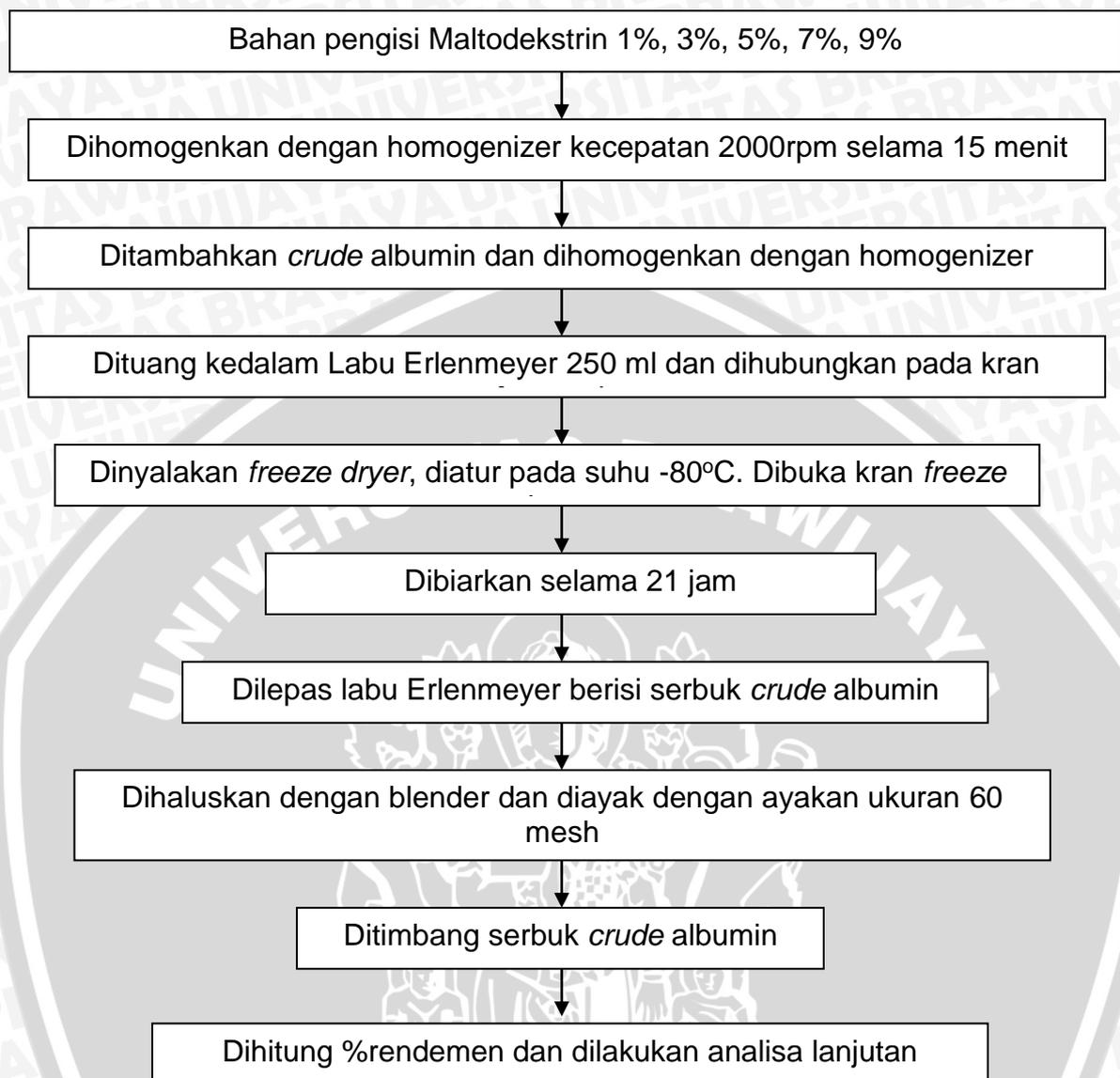
Tabel 3. Hasil Penelitian Pendahuluan Kedua

Parameter	Konsentrasi		
	5%	10%	15%
Albumin (g/dl)	0,78	0,36	0,29
Kadar Air (%)	9,04	7,15	6,45
Rendemen (%)	5,71	9,64	12,9

Sumber : Data penelitian pendahuluan kedua

3.4.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan berdasarkan hasil dari penelitian pendahuluan dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin sebesar 1%, 3%, 5%, 7%, 9% dan dilakukan uji secara kuantitatif. Parameter uji kuantitatif meliputi kadar albumin, kadar air, kadar protein dan rendemen. Prosedur pembuatan serbuk ikan gabus dibagi menjadi 2 yaitu proses ekstraksi *crude* albumin dapat dilihat pada Gambar 4 dan proses pembuatan serbuk ikan gabus dapat disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses pembuatan serbuk ikan Gabus dengan metode *Freeze Drying*

3.5 Analisa Data

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

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

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

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

Keterangan :

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

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

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

t = perlakuan

r = ulangan

Model rancangan percobaan dapat disajikan pada Tabel.

Tabel 4. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama

Konsentrasi Maltodekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata
	1	2	3	4		
A (Kontrol)	A1	A2	A3	A4	AT	AR
B (1%)	B1	B2	B3	B4	BT	BR
C (3%)	C1	C2	C3	C4	CT	CR
D (5%)	D1	D2	D3	D4	DT	DR
E (7%)	E1	E2	E3	E4	ET	ER
F (9%)	F1	F2	F3	F4	FT	FR

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

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

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

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

3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti pembuatan sereal adalah kadar albumin, kadar air, kadar protein, dan profil asam amino.

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

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

3.6.2 Kadar Protein Metode Spektrofotometri Biuret (Prमितasari et al., 2013)

Pembuatan Reagen Biuret 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 absorban masing-masing larutan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

Pengukuran Sampel

Pengukuran sampel dilakukan dengan cara menimbang 1 g, kemudian ditambah 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades. Kemudian dipanaskan dalam *waterbath* selama 10 menit. Kemudian diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret. Setelah itu campuran dihomogenisasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Kemudian absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm. Prosedur pengujian protein dapat disajikan pada Lampiran 2.

3.6.3 Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2007)

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

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-

105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel dikeringkan didalam 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 disajikan pada lampiran 3.

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

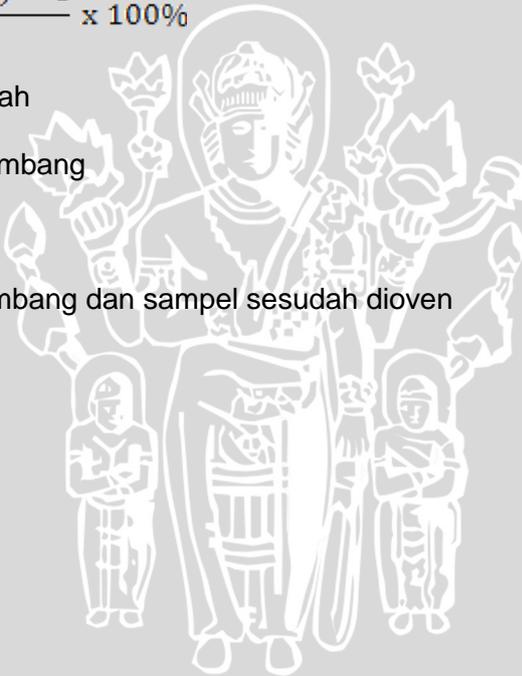
Keterangan :

Wb = Kadar air basah

A = Berat botol timbang

B = Berat sampel

C = Berat botol timbang dan sampel sesudah dioven



3.6.4 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 disajikan pada Lampiran 4. 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 disajikan pada Lampiran 5.

3.6.6 Uji Organoleptik Hedonik

Metode penelitian organoleptik hedonik dilakukan dengan menggunakan indera pembau (aroma) dan penglihatan (penampakan dan warna). Penilaian organoleptik hedonik dapat mencerminkan susunan bahan pangan terutama secara fisik yang diperoleh dari hasil pengamatan inderawi dengan menggunakan panelis sebagai subyeknya. Uji organoleptik hedonik yang dilakukan meliputi uji aroma, uji dan uji warna. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan derajat kesukaan yaitu 1 (sangat tidak

suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (agak suka), 5 (suka), 6 (sangat suka), dan 7 (amat sangat suka). Hasil uji organoleptik hedonik dianalisa dengan metode ANOVA.

3.6.7 Uji Skoring

Metode penelitian skoring bertujuan untuk mengurutkan perlakuan terbaik dari sebuah penelitian yang dinyatakan dalam skor. Uji skoring dilakukan dengan menggunakan indera pembau (aroma) dan penglihatan (penampakan dan warna). Uji organoleptik hedonik yang dilakukan meliputi uji aroma, uji dan uji warna. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan skala untuk uji skoring aroma yaitu 1 (sangat amis), 2 (amis), 3 (agak amis), 4 (agak tidak amis), 5 (tidak amis), 6 (sangat tidak amis), dan 7 (amat sangat tidak amis). Sedangkan untuk skala uji skoring warna yaitu 1 (sangat tidak cerah), 2 (tidak cerah), 3 (agak tidak cerah), 4 (agak cerah), 5 (cerah), 6 (sangat cerah), dan 7 (amat sangat cerah). Hasil uji organoleptik hedonik dianalisa dengan metode ANOVA.

3.7 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dengan melihat hasil tertinggi dari parameter utama yaitu parameter pengujian kadar albumin. Penentuan penambahan konsentrasi maltodekstrin 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 (Hermiastuti, 2013)

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

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

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

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

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapat meliputi hasil penelitian pendahuluan yang terdiri dari penelitian tahap 1 dan penelitian tahap 2 serta penelitian utama yaitu penelitian tahap 3.

4.1.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan terdiri dari penelitian tahap 1 dan penelitian tahap 2. Penelitian tahap 1 bertujuan untuk melakukan proses persiapan bahan baku ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*), proses ekstraksi hingga didapat *crude* melalui proses ekstraksi menggunakan alat ekstraktor vakum. Cairan hasil ekstraksi yang dikeluarkan oleh alat ekstraktor vakum ada beberapa jenis, yaitu filtrat, perasan dan kondensat. Dari ketiga jenis hasil ekstraksi tersebut diuji kadar albuminnya untuk mengetahui kadar albumin masing-masing cairan, untuk kemudian digunakan untuk pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Hasil pengujian cairan ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Albumin Cairan Ekstraksi

Hasil Ekstraksi	Kadar Albumin (%)
Ikan gabus segar	1,10
Filtrat	0,90
Perasan	0,48
Kondensat	0,05
<i>Crude</i> (campuran filtrat dan perasan)	0,78
Residu	0,42

Sumber: Data Diolah

Berdasarkan dari hasil tersebut diambil cairan *crude* yang memiliki kadar albumin tinggi yaitu filtrat dan perasan. Sedangkan air kondensat tidak digunakan dalam penelitian dikarenakan kadar albuminnya terlalu kecil. Selanjutnya

*crude*albumin yang didapat digunakan sebagai bahan pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus.

Penelitian tahap 2 bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus menggunakan metode *freeze drying*. Pada tahap ini maltodekstrin yang ditambahkan berkonsentrasi 5%, 10% dan 15% (b/v) terhadap *crude*albumin ikan gabus yang digunakan. Setelah ditambahkan maltodekstrin sesuai konsentrasi, kemudian dikeringkan dengan *freeze dryer*. Serbuk yang dihasilkan selanjutnya diuji albumin hasil uji albumin pada penelitian tahap 2 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Albumin Serbuk *Crude*Albumin Ikan Gabus Pada Penelitian Tahap 2.

Perlakuan	Albumin (%)
5%	0,78
10%	0,36
15%	0,29

Sumber: Data Diolah

Berdasarkan hasil pengujian kadar albumin pada Tabel 6, perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin sebesar 5% menghasilkan kadar albumin yang paling tinggi pada serbuk, yakni 0,78%, sedangkan kadar albumin terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin 15%. Hal ini berarti semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan pada pembuatan serbuk, maka semakin rendah pula kadar albumin yang didapatkan. Hal ini yang menjadi dasar digunakannya penambahan konsentrasi maltodekstrin 1%, 3%, 5%, 7%, dan 9% pada penelitian utama.

4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama berfungsi untuk mengetahui penambahan maltodekstrin yang tepat pada proses pembuatan serbuk *crude* ikan gabus. Penelitian ini didasarkan pada penelitian pendahuluan. Berdasarkan hasil penelitian

pendahuluan didapatkan konsentrasi penambahan maltodekstrin 5% memiliki kandungan tertinggi, sehingga pada penelitian utama ditentukan konsentrasi penambahan maltodekstrin sebesar A(1%), B (3%), C(5%), D(7%) dan E(9%).

Hasil penelitian pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin pada serbuk *crude* ikan gabus didapatkan berdasarkan pengujian kualitas serbuk yang terdiri dari parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu dan transmisi uap air) serta parameter hedonik (aroma dan warna). Hasil penelitian utama untuk analisa parameter kimia dan organoleptik berurut-urut dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

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

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	Kadar protein (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Daya Serap Uap Air (%)	Rendemen (%)
A (1%)	0,35±0,15	2,54±0,02	13,88±0,52	11,53±1,18	4,40±0,28	6,27±0,14
B (3%)	0,31±0,22	2,48±0,04	13,35±0,17	9,05±1,25	5,33±0,27	8,54±0,42
C (5%)	0,17±0,12	1,92±0,09	12,77±0,69	7,70±0,33	6,74±0,34	9,57±0,39
D (7%)	0,15±0,09	1,37±0,06	11,62±0,26	5,78±1,40	7,39±0,30	12,12±0,16
E (9%)	0,11±0,07	1,26±0,02	9,48±0,28	3,88±1,19	9,67±0,30	13,85±0,61

Sumber: Data Diolah

Tabel 8. Hasil Uji Hedonik Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Hedonik Aroma	Hedonik Warna
A (1%)	3,73±0,20	3,70±0,30
B (3%)	3,60±0,14	3,67±0,47
C (5%)	3,80±0,50	3,60±0,65
D (7%)	4,45±0,27	4,42±0,51
E (9%)	4,70±0,39	4,37±0,32

Sumber: Data Diolah

Penentuan penambahan konsentrasi maltodekstrin pada serbuk yang terbaik didasarkan pada kadar albumin. Sedangkan data lainnya merupakan data pendukung dari kualitas serbuk *crude* ikan gabus yang dihasilkan.

4.2 Parameter Kimia

4.2.1 Kadar Albumin

Albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia dan menyusun sekitar 60 % dari total protein plasma. Hati menghasilkan 12 gram 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 (Kusumaningrum, 2014).

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).

Berdasarkan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf kepercayaan 5% ($P < 0,05$) didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya perlakuan konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil analisis dari kadar albumin disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Kadar Albumin (%)

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
Kontrol	0,90± 0,07	
A (1%)	0,35± 0,15	B
B (3%)	0,31± 0,21	B
C (5%)	0,17± 0,12	a
D (7%)	0,15± 0,08	a
E (9%)	0,11± 0,06	a

Keterangan:

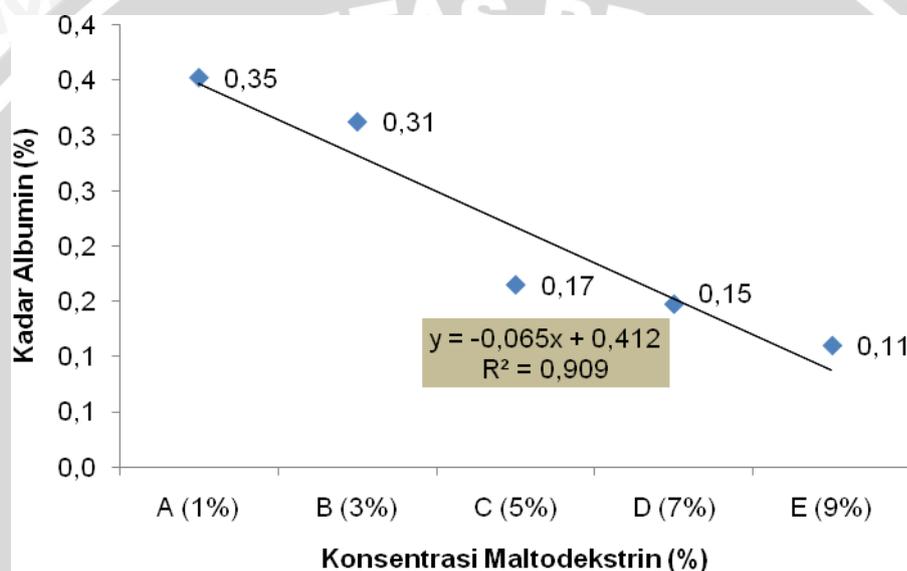
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji kadar albumin pada penelitian menunjukkan bahwa kadar albumin tertinggi pada perlakuan A(1%) dengan rata-rata kadar albumin 0,35%, sedangkan rata-rata albumin terendah didapatkan pada perlakuan E (9%) dengan rata-rata kadar albumin 0,11%. Albumin serbuk terbaik memiliki konsentrasi maltodekstrin yang rendah. Karena jika maltodekstrin semakin banyak ditambahkan maka kadar albumin pada serbuk menurun. Hal ini berkaitan dengan sifat maltodekstrin yang tidak mengandung albumin dan hanya mengandung protein yang rendah yaitu sebesar 0,24% namun memiliki kandungan pati yang tinggi. Oleh sebab itu dengan tidak adanya kandungan albumin pada maltodekstrin maka jelas tidak akan dapat berpengaruh terhadap kandungan albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. 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. Oleh sebab itu semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin, maka semakin rendah kadar albumin pada serbuk dikarenakan albumin merupakan protein, sehingga penurunannya sejalan dengan penurunannya protein. Dengan penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi maka kadar albuminnya juga

semakin rendah. Ikan gabus memiliki protein mencapai 25,1% sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin (Suprayitno,2003).

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Adapun grafik regresi hasil analisis dari uji kadar albumin disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin Dengan Kadar Albumin Pada Serbuk Crude Ikan Gabus

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar albumin dan fungsi x adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin, maka kadar albumin bergantung pada konsentrasi maltodekstrin. Nilai $-0,065x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin tinggi rasio maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar albumin pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,909, dimana artinya 90,9% penurunan kadar albumin dipengaruhi oleh konsentrasi maltodekstrin. Kadar albumin mengalami penurunan karena semakin besar konsentrasi maltodekstrin, maka akan mengurangi kadar albumin pada serbuk. Hal tersebut disebabkan maltodekstrin

tidak mempunyai kandungan albumin pada proteinnya karena maltodekstrin bersifat polisakarida yang tidak mengandung albumin.

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

4.2.2 Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2004).

Protein merupakan salah satu makromolekul yang penting dalam bahan pangan. Oleh karena itu, disamping perlu memahami struktur protein dan peranannya dalam produk pangan baik sebagai sumber gizi maupun sifat fungsionalnya, maka perlu diketahui juga cara penetapan (analisisnya). Analisis protein penting untuk keperluan pelabelan gizi, mengetahui sifat fungsional dan penentuan sifat biologis protein (Andarwulan *et al.*, 2011).

Hasil Berdasarkan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf kepercayaan 5% ($P < 0,05$) didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya perlakuan konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil analisis dari kadar protein disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Kadar Protein (%)

Perlakuan	Rata-Rata (%)	Notasi
Kontrol	2,56± 0,02	
A (1%)	2,54± 0,26	c
B (3%)	2,48± 0,04	c
C (5%)	1,92± 0,96	b
D (7%)	1,37± 0,60	a
E (9%)	1,26± 0,29	a

Keterangan:

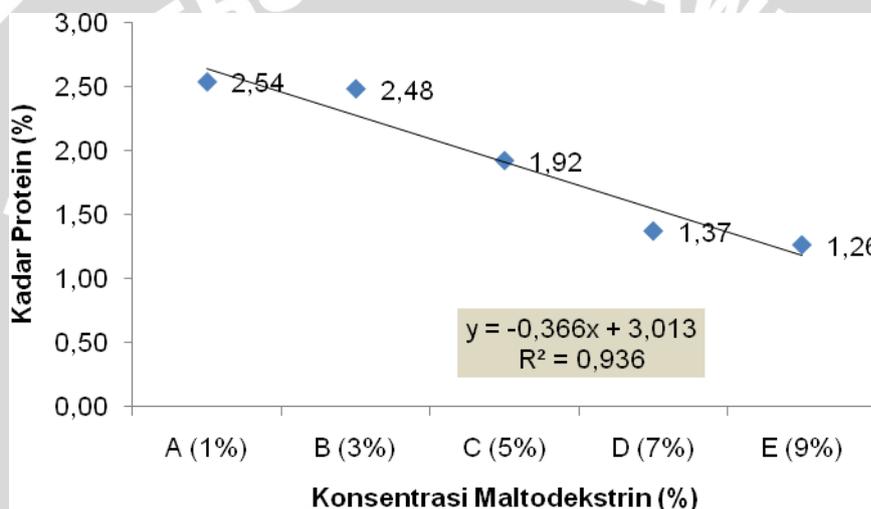
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan kontrol sebesar 2,56%. Konsentrasi maltodekstrin A (1%) mempunyai nilai rata-rata kadar proteintinggi yaitu sebesar 2,54%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin E (9%) yaitu sebesar 1,26%. Perlakuan E (9%) mempunyai nilai rata-rata terendah diduga karena semakin bertambahnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar proteinnya menurun. Penurunan kadar protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus terjadi karena terlihat pada perlakuan kontrol diperoleh protein sebesar 2,56% dan perlakuan dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin 1% sebesar 2,54% mengalami penurunan protein serta penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi juga mengalami penurunan. Hal ini diduga maltodekstrin tidak memberikan nilai peningkatan kualitas terhadap kadar protein, karena maltodekstrin adalah polisakarida yang tidak mengandung protein. 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.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa dari perlakuan A terlihat beda nyata dengan perlakuan C, D dan E namun tidak

berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan C terlihat beda nyata dengan perlakuan A, B, D, dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Hubungan antara perbedaan konsentrasi maltodekstrin dengan kadar protein pada serbuk *crude* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin Dengan Kadar Protein Pada Serbuk *Crude* Ikan Gabus

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar protein dan fungsi x adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin, maka kadar protein bergantung pada konsentrasi maltodekstrin. Nilai $-0,366x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin tinggi rasio maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar protein pada sampel semakin turun. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin, maka jumlah polisakarida juga akan tinggi sehingga tidak dapat meningkatkan nilai protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus.

Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,936, dimana artinya 93,6% penurunan kadar protein dipengaruhi oleh konsentrasi maltodekstrin. Protein serbuk terbaik didapatkan pada penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi yang paling rendah. Bahan dasar dari pembuatan maltodekstrin berasal dari pati yang mempunyai kandungan karbohidrat 74,80% sedangkan kadar protein sebesar 0,56%(Nurfida, 2009). Dengan rendahnya nilai protein yang ada pada maltodekstrin tersebut maka penambahan konsentrasi maltodekstrin tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus.

Ikan gabus memiliki kandungan protein yang sangat baik, protein ikan gabus segar mencapai 25,1% (Suprayitno 2006). Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. ikan bandeng (20,0%), ikan emas (16,05%), ikan kakap (20,0%) dan ikan sarden (21,1%) (Nugroho, 2013).

4.2.3 Kadar Air

Kadar air bahan menunjukkan kandungan air persatuan bobot bahan. Kadar air dalam bahan mempunyai hubungan yang erat dengan keawetan bahan pangan. Dalam pengolahan, air dalam bahan pangan sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan. Tujuan analisis kadar air adalah untuk menentukan jumlah air bebas yang terkandung dalam bahan pangan termasuk hasil perikanan seperti ikan, udang, rumput laut dan hasil olahan lainnya (Sumardi,2006).

Air dalam bahan pangan dapat berupa air bebas yang terdapat dalam ruang antar sel, air terikat lemah karena terserap pada permukaan koloid makro molekul seperti pektin pati, protein dan selulosa, air terikat kuat yang membentuk hidrat. Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan atau thermogravimetri, metode destilasi atau

thermovolumetri, metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi (Sudarmadji *et al.*, 1984).

Hasil uji kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus berkisar antara 9,48% sampai dengan 13,88%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrinyang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kadar air. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%. Sehingga dilanjut dengan uji BNTuntuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil analisis dari kadar air disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Kadar Air (%)

Perlakuan	Rata-Rata (%)	Notasi
Kontrol	14,73 ± 0,20	
A (1%)	13,88 ± 0,52	e
B (3%)	13,35 ± 0,17	d
C (5%)	12,77 ± 0,69	c
D (7%)	11,62 ± 0,26	b
E (9%)	9,48 ± 0,28	a

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Analisis kadar air ditujukan untuk menentukan kandungan air yang terdapat dalam serbuk *crude* ikan gabus. Apabila semakin rendah kadar air, maka semakin tinggi pula mutu dari serbuk. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan kontrol sebesar 14,73%. Konsentrasi maltodekstrin A(1%) mempunyai nilai rata-rata kadar air tertinggi yaitu sebesar 13,88%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin E (9%) yaitu sebesar 9,48%.

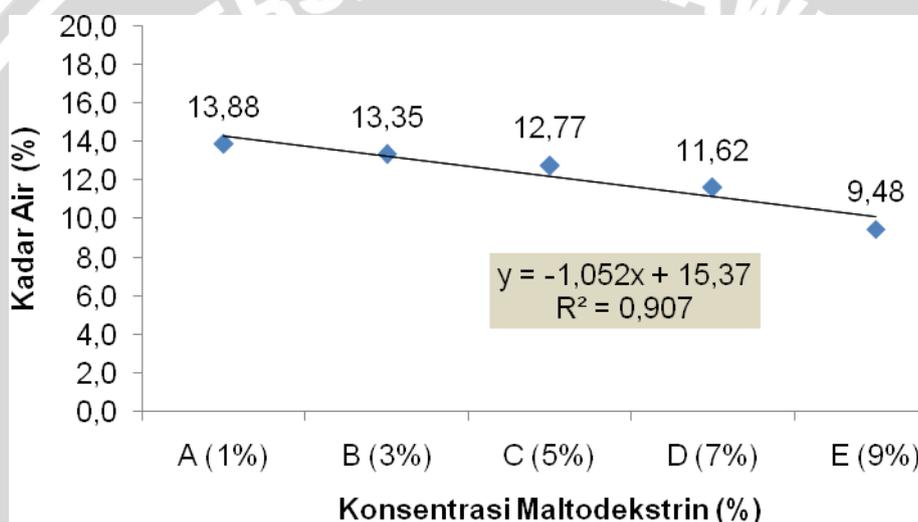
Perlakuan E (9%) mempunyai nilai rata-rata terendah diduga karena semakin tinggi penambahan konsentrasimaltodekstrin akan menurunkan kadar

air pada serbuk *crude* ikan gabus. Hal ini terjadi karena pada penambahan maltodekstrin mampu meningkatkan pengikatan air yang disebabkan dengan banyaknya total maltodekstrin yang ditambahkan. Dan juga maltodekstrin meningkatkan total padatan pada *crude* albumin ikan gabus yang dikeringkan sehingga jumlah air yang diuapkan semakin tinggi, akibatnya peningkatan konsentrasi maltodekstrin pada *crude* albumin akan menurunkan kadar air pada serbuk *crude* albumin. Dari hal tersebut sesuai dengan 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. Oleh karena itu semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan semakin cepat terjadi pengkristalan dan penguapan air, kadar air bahan akan semakin rendah.

Sedangkan konsentrasi maltodekstrin A (1%) mempunyai nilai rata-rata kadar air tertinggi diduga semakin rendah konsentrasi maltodekstrin maka nilai kadar airnya semakin tinggi, hal ini terjadi karena padatan yang ditambahkan sedikit sedangkan kadar air *crude* albumin pada kontrol tinggi. Oleh sebab itu konsentrasi maltodekstrin A (1%) memperoleh kadar air tertinggi. Menurut Budianta *et al.*, (2000) semakin rendah maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin mudah terjadinya penguapan air. Maltodekstrin terdiri dari granula-granula yang hidrofilik. Molekul maltodekstrin tersebut mempunyai banyak gugus hidroksil sehingga dapat mengikat air dalam jumlah besar. Terjadinya ikatan antara gugus hidroksil dengan molekul air akan menyebabkan molekul air yang semula berada diluar granula maltodekstrin dan dalam keadaan bebas menjadi berada dalam granula dan tidak bebas lagi.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa dari tiap perlakuan saling memberikan beda nyata. Perlakuan A terlihat beda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C terlihat beda 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, dan C, dan D.

Hubungan antara perbedaan konsentrasi maltodekstrin dengan kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin Dengan Kadar Air Pada Serbuk *Crude* Ikan Gabus

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar air dan fungsi x adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin, maka kadar air bergantung pada konsentrasi maltodekstrin. Nilai $-1,052x$ menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin tinggi rasio maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar air pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,907, dimana artinya 90,7% penurunan kadar air dipengaruhi oleh konsentrasi maltodekstrin.

Peningkatan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan pada berpengaruh terhadap penurunan kadar air serbuk albumin ikan gabus. Hal ini dikarenakan, semakin banyak konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan dalam proses pengeringan maka kadar air suatu bahan semakin menurun. Selain itu penurunan kadar air pada serbuk *crude* albumin ikan gabus disebabkan karena maltodekstrin memiliki struktur molekul yang sederhana, sehingga air terikat dan air bebas dapat dengan mudah dikeluarkan pada proses pengeringan (Ramadhia *et al.*, 2012). Serta semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan, maka semakin kecil kadar air yang terkandung dalam serbuk. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar total padatan dalam umpan yang dikeringkan, semakin sedikit jumlah air yang harus dievaporasi (Sihari, 2010).

Penggunaan *freeze dryer* juga dapat mempengaruhi kadar air pada serbuk *crude* albumin karena untuk proses pengeringan beku (*freeze dryer*) bahan yang dikeringkan terlebih dahulu dibekukan kemudian dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan tekanan rendah sehingga kandungan air yang sudah menjadi es akan langsung menjadi uap, dikenal dengan istilah sublimasi. Pengeringan menggunakan alat *freeze dryer* lebih baik dibandingkan dengan oven karena kadar airnya lebih rendah (Simon, 2014).

4.2.4 Kadar Abu

Kadar abu suatu bahan adalah kadar residu hasil pembakaran komponen-komponen organik di dalam suatu bahan. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar dalam suhu yang tinggi dan menjadi abu. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan/pangan (Ilmah, 2014).

Hasil uji kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus berkisar antara 3,88% sampai dengan 11,53%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%. Sehingga dilanjut dengan uji BNT untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil analisis dari kadar abudisajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Kadar Abu (%)

Perlakuan	Rata-Rata (%)	Notasi
Kontrol	13,86 ± 0,99	
A (1%)	11,53 ± 1,18	d
B (3%)	9,05 ± 1,24	c
C (5%)	7,70 ± 0,33	c
D (7%)	5,78 ± 1,4	b
E (9%)	3,88 ± 1,19	a

Keterangan:

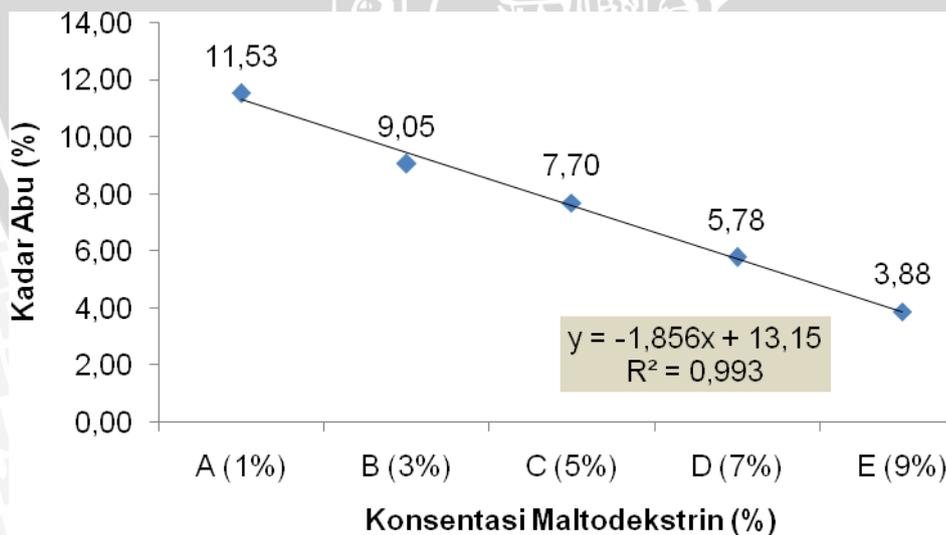
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Analisis kadar abu ditujukan untuk menentukan kandungan abu yang terdapat dalam serbuk *crude* ikan gabus. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan maltodekstrin dari pengujian kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus sebesar 13,86%. Konsentrasi maltodekstrin A(1%) mempunyai nilai rata-rata kadar abutertinggi yaitu sebesar 11,53%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin E yaitu sebesar 3,88%. Kadar abu adalahkadar residu hasil pembakaran komponen organik di dalam suatu bahan, pnentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral pada suatu bahan. Perlakuan E(9%) mempunyai nilai rata-rata terendah karena semakin bertambahnya

konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar abunya menurun. Hal tersebut terjadi karena maltodekstrin hanya memiliki kadar mineral yang rendah, sehingga diduga tidak akan meningkatkan kadar abu yang ada pada serbuk *crude* albumin. Penambahan maltodekstrin mengurangi total cairan pada bahan baku. Selain itu, kandungan mineral pada bahan baku seperti ikan gabus memiliki kandungan kalsium (Ca) sebesar 62 mg, fosfor (P) sebesar 176 mg dan besi (Fe) sebesar 0,9 mg (Suprayitno, 2003).

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) perlakuan A terlihat beda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, D, dan E namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan C terlihat beda nyata dengan perlakuan A, D, dan E namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C, dan D. Hubungan antara perbedaan konsentrasi maltodekstrin dengan kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin Dengan Kadar Abu Pada Serbuk *Crude* Ikan Gabus

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah kadar abu dan fungsi x adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin, maka kadar abu bergantung pada konsentrasi maltodekstrin. Nilai $-1,856x$ menunjukan korelasi negatif, artinya semakin tinggi rasio maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar abu pada sampel semakin turun. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,993, dimana artinya 99,3% penurunan kadar abu dipengaruhi oleh konsentrasi maltodekstrin.

Penurunan kadar abu terjadi karena dengan rendahnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka total cairan pada bahan baku yaitu *crude* albumin ikan gabus semakin banyak, tentu hal ini menjadikan kadar abu pada serbuk akan tinggi. Sebab bahan baku yang digunakan juga memiliki kandungan mineral yang tinggi pula. Dari 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.

Kadar abu umumnya dinyatakan sebagai mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Mineral tidak terpengaruh secara signifikan dengan perlakuan kimia dan fisik selama pengolahan, dengan adanya oksigen, beberapa mineral kemungkinan teroksidasi menjadi mineral bervalensi lebih tinggi, namun tidak mempengaruhi nilai gizinya. Kadar abu pada maltodekstrin hanya sebesar 0,71% (Ramadhia, 2012). Dengan kecilnya nilai kandungan abu pada maltodekstrin, tentu berpengaruh pada kadar abu dari serbuk *crude* albumin ikan gabus. Menurut Hadiwiyoto (1993) menyatakan bahwa ikan gabus mengandung beberapa mineral yaitu Zinc sebesar 1,74 mg/100 g, Besi 0,9 mg/100 g, Kalsium 62,0 mg/100 g dan Fosfor 176 mg/100 g. Sehingga penambahan maltodekstrin

yang rendah akan memberikan nilai kadar abu yang tinggi dikarenakan lebih banyak *crude* ikan gabus daripada konsentrasi maltodekstrin yang ada.

4.2.5 Daya Serap Uap Air

Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan 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). Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan besarnya kemampuan bahan pangan menarik air disekelilingnya (kelembaban udara) untuk berikatan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antara partikel bahan (Retnani *et al.*, 2010).

Hasil uji daya serap air pada serbuk *crude* ikan gabus berkisar antara 4,40% sampai dengan 9,67%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter rendemen. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%. Sehingga dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil analisis daya serap air disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Daya Serap Uap Air (%)

Perlakuan	Rata-Rata (%)	Notasi
Kontrol	2,04 ± 0,29	
A	4,40 ± 0,28	a
B	5,33 ± 0,27	b
C	6,74 ± 0,35	c
D	7,39 ± 0,31	d
E	9,67 ± 0,30	e

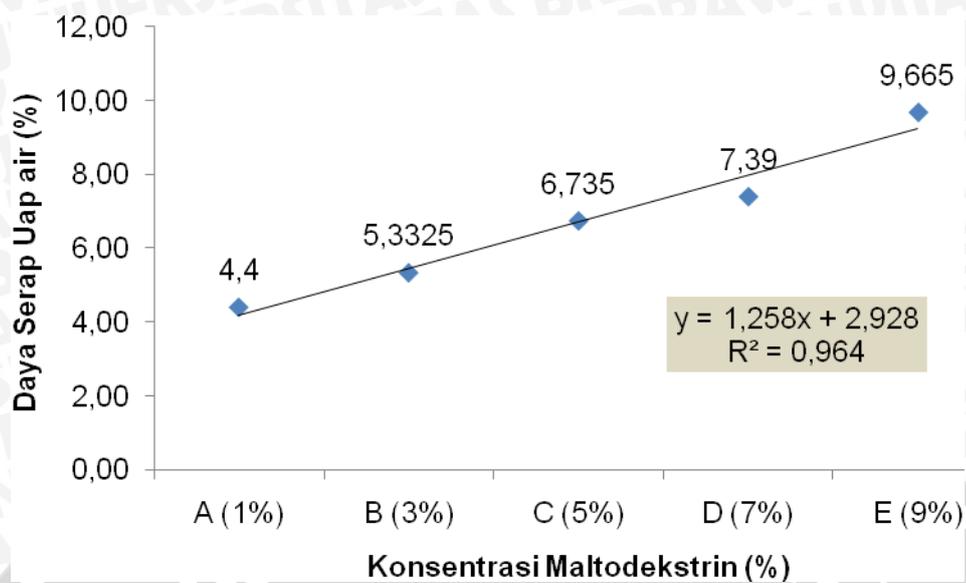
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa pada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan maltodekstrin dari pengujian daya serap uap air serbuk *crude* albumin ikan gabus sebesar 2,04%. Konsentrasi maltodekstrin E (9%) mempunyai nilai rata-rata daya serap uap airtertinggi yaitu sebesar 9,67%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin A yaitu sebesar 4,40%. Perlakuan A (1%) mempunyai nilai rata-rata terendah diduga karena semakin bertambahnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka daya serap uap air semakin meningkat. Hal ini karena maltodekstrin mempunyai sifat daya larut dan daya ikat yang tinggi sehingga akan menyerap air semakin tinggi pula. Hal ini sesuai dengan Yuliawaty (2015) semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin kecepatan larut 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.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) perlakuan A terlihat beda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C terlihat beda 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, dan C, dan D. Hubungan antara perbedaan konsentrasi maltodekstrin dengan daya serap uap air pada serbuk *crude* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin Dengan Daya Serap Uap Air Pada Serbuk *Crude* Ikan Gabus

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah daya serap uap air dan fungsi x adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin, maka daya serap uap air bergantung pada konsentrasi maltodekstrin. Nilai 1,258x menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi rasio maltodekstrin yang ditambahkan maka daya serap uap air pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,964, dimana artinya 96,4% kenaikan daya serap uap air dipengaruhi oleh konsentrasi maltodekstrin.

Peningkatan penambahan maltodekstrin dalam serbuk *crude* albumin ikan gabus menyebabkan peningkatan higroskopisitas pada serbuk. Serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan maltodekstrin sebesar 9% memiliki higroskopisitas yang paling tinggi. Hal ini berkaitan dengan maltodekstrin yang memiliki sifat higroskopisitas yang tinggi (Dewanti *et al.*, 2000). Sehingga serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan maltodekstrin yang lebih tinggi memiliki daya serap uap air yang tinggi pula. Hal serupa terjadi pada penelitian Faidah dan Estiasih (2009), Semakin tinggi

konsentrasi maltodekstrin, daya serap uap air semakin meningkat. Karena Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan mengakibatkan semakin banyak gugus hidrofilik sehingga lebih mudah menyerap uap air.

4.2.6 Rendemen

Rendemen adalah presentase perbandingan antara berat akhir produk terhadap berat awal produk. 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).

Hasil rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus berkisar antara 6,27% sampai dengan 13,85%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter rendemen. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung $>$ F tabel 5%. Sehingga dilanjut dengan uji BNT untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil analisis rendemen disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Rendemen (%)

Perlakuan	Rata-Rata (%)	Notasi
Kontrol	4,03± 0,41	
A	6,27± 0,13	a
B	8,54± 0,41	b
C	9,57± 0,39	c
D	12,12± 0,15	d
E	13,85± 0,61	e

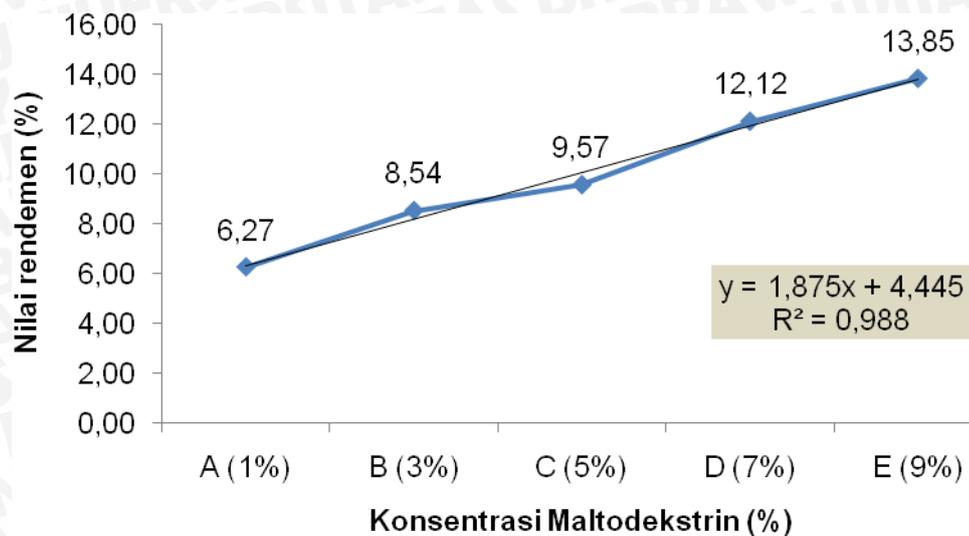
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat rendemen pada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan maltodekstrin dari pengujian serbuk *crude* albumin ikan gabus sebesar 4,03%. Konsentrasi maltodekstrin A (1%) mempunyai nilai rata-rata rendementertinggi yaitu sebesar 13,85%. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin E (9%) yaitu sebesar 6,27%. Perlakuan E mempunyai nilai rata-rata tertinggi diduga karena semakin bertambahnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka rendemennya akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena fisik dari maltodekstrin yang padat dapat berfungsi memperbesar volume pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Hal ini sesuai dengan Yuliawaty (2015) peningkatan rendemen dipengaruhi oleh banyaknya jumlah maltodektrin yang ditambahkan, karena semakin banyak maltodektrin akan semakin besar total padatan yang diperoleh. Total padatan pada bahan yang dikeringkan menyebabkan rendemen yang dihasilkan juga akan semakin tinggi.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) tiap perlakuan saling memberikan pengaruh perbedaan yang nyata. Perlakuan A terlihat beda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D, dan E. Perlakuan C terlihat beda 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, dan C, dan D. Hubungan antara perbedaan konsentrasi maltodekstrin dengan rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Regresi Antara Perbedaan Konsentrasi maltodekstrin Dengan Rendemen Pada Serbuk *Crude* Ikan Gabus

Persamaan Y diatas mengartikan bahwa Y fungsi X. Artinya bila Y adalah rendemen dan fungsi x adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin, maka kadar abu bergantung pada konsentrasi maltodekstrin. Nilai $1,875x$ menunjukkan korelasi positif, artinya semakin tinggi rasio maltodekstrin yang ditambahkan maka rendemen pada sampel semakin naik. Nilai R square pada persamaan tersebut adalah 0,988, dimana artinya 98,8% kenaikan rendemen dipengaruhi oleh konsentrasi maltodekstrin.

Peningkatan total rendemen yang dihasilkan menunjukkan bahwa maltodekstrin dapat berfungsi sebagai penambah massa. Artinya Semakin banyak jumlah maltodekstrin yang ditambahkan, maka rendemen produk akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan penggunaan maltodekstrin pada serbuk *crude* ikan gabus berfungsi untuk memperbesar volume dan meningkatkan total padatan bahan, sehingga rendemen yang diperoleh semakin tinggi. Sesuai dengan Ramadhia (2012) mengatakan peningkatan rendemen dipengaruhi oleh banyaknya jumlah maltodesktrin yang ditambahkan, karena semakin banyak maltodekstrin akan semakin besar total padatan yang diperoleh.

4.3 Uji Organoleptik

4.3.1 Uji Hedonik Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan. Selain itu Aroma merupakan hasil respon indra pencium yang diakibatkan oleh menguapnya zat-zat sedikit larut lemak pada suatu produk makanan ke udara sehingga dapat direspon oleh indra pencium, yaitu hidung dan kemudian dikenali oleh sistem tubuh sebagai bau atau aroma tertentu (Mentari, 2015).

Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter uji hedonik aroma *crude* albumin ikan gabus. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%. Sehingga dilanjut dengan uji BNT untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil uji organoleptik aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Analisis Hedonik Aroma Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Kontrol	2,12 ± 0,31	
A (1%)	3,73 ± 0,20	a
B (3%)	3,60 ± 0,14	a
C (5%)	3,80 ± 0,50	a
D (7%)	4,45 ± 0,27	b
E (9%)	4,70 ± 0,39	c

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

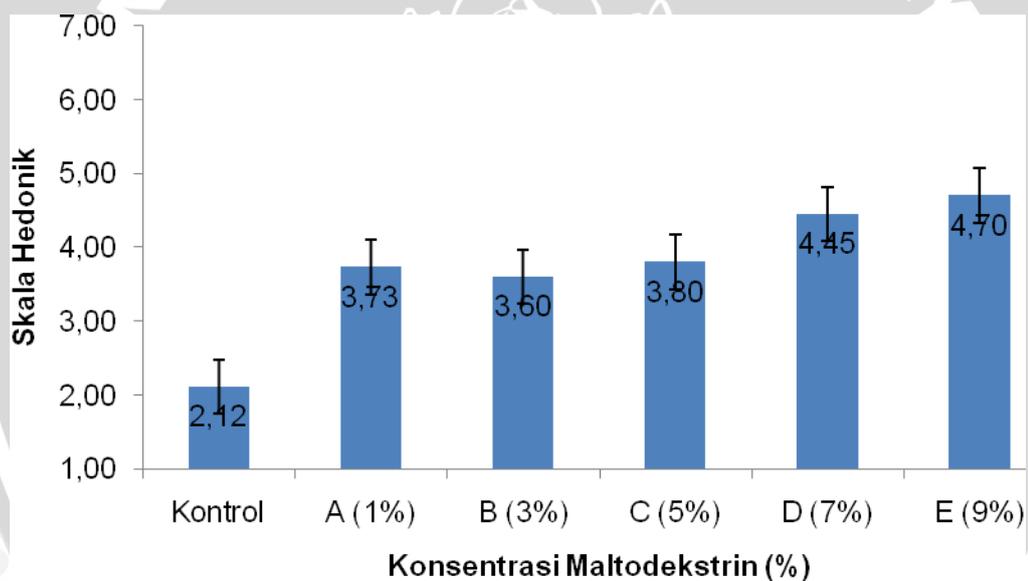
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji hedonik aroma skala kesukaan panelis terhadap serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan nilai kesukaan panelis terhadap aroma serbuk *crude* albumin ikan gabus antara 3,60 (agak tidak suka) sampai

4,70 (agak suka) nilai kesukaan panelis terhadap aroma serbuk *crude* albumin ikan gabus jauh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang mendapatkan rerata skor 2,12 (tidak suka).

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

Diagram uji hedonik terhadap aroma dari masing-masing perlakuan serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Organoleptik Aroma

Gambar 13 menunjukkan nilai skala paling tinggi pada perlakuan E (9%) dengan skala kesukaan 4,70 (suka) hingga terendah pada perlakuan B (3%) dengan skala kesukaan 3,60 (agak tidak suka). Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis lebih menyukai aroma perlakuan E (9%) yaitu perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin tertinggi. Menurut Putra (2012) semakin tingginya

kadar maltodekstrin, aroma maltodekstrin yang ditimbulkan semakin kuat hal tersebut dikarenakan dengan adanya maltodekstrin maka serbuk kulit buah manggis terlapis oleh lapisan maltodekstrin tersebut sehingga komponen flavor di dalamnya dapat terlapis.

4.3.2 Uji Hedonik Warna

Warna merupakan bagian dari kenampakan suatu benda yang dapat dilihat oleh indera penglihatan, yaitu mata. Bila kenampakannya tidak menarik akan mempengaruhi minat konsumen terhadap benda tersebut. Begitu pula halnya dengan produk makanan, bila rupa / warna yang dilihat oleh konsumen tidak menarik akan mengakibatkan rendahnya penilaian konsumen terhadap produk makanan tersebut (Aryani dan Rario, 2006).

Warna adalah kriteria yang penting karena dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk, selain itu warna juga merupakan unsur yang pertama kali dinilai oleh konsumen sebelum unsur lain seperti rasa, tekstur, aroma dan beberapa sifat fisik lainnya (Putra, 2012).

Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter uji hedonik warna *crude* albumin ikan gabus. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung $> F$ tabel 5%. Sehingga dilanjut dengan uji BNT. Adapun hasil uji organoleptik aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabe I16

Tabel 16. Analisis Hedonik Warna Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus

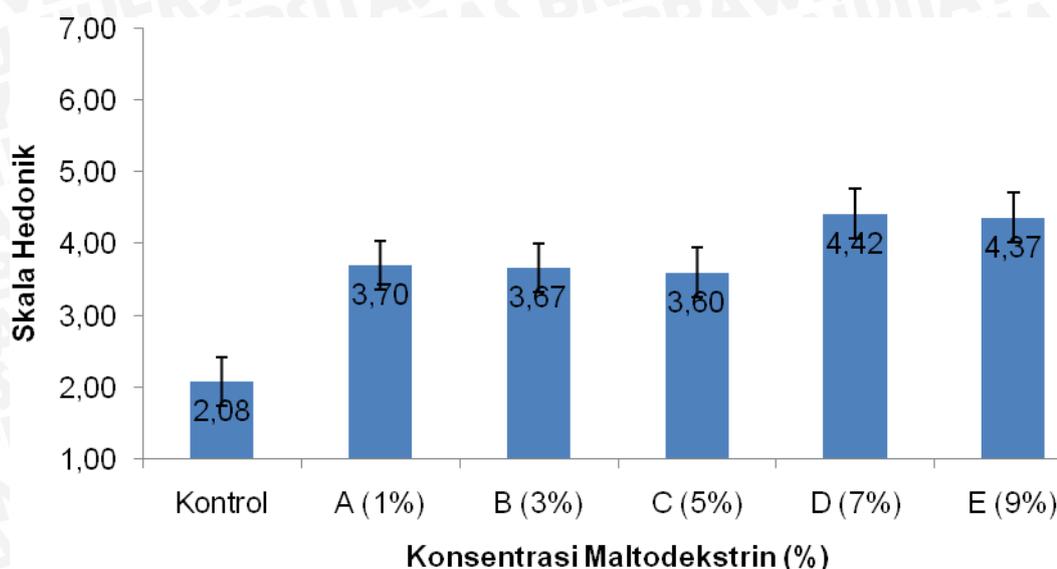
Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Kontrol	2,08±0,14	
A (1%)	3,70±0,30	A
B (3%)	3,67±0,47	A
C (5%)	3,60±0,65	A
D (7%)	4,42±0,51	B
E (9%)	4,37±0,32	C

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji hedonik warna skala kesukaan panelis terhadap serbuk *crudealbumin* ikan gabus didapatkan nilai kesukaan panelis terhadap warnaserbuk *crude albumin* ikan gabus antara 3,67 (agak tidak suka) sampai 4,37 (agak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap warna serbuk *crude albumin* ikan gabus jauh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang mendapatkan rerata skor 2,08 (tidak suka).

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Perlakuan A terlihat beda nyata dengan perlakuan D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Perlakuan C terlihat beda nyata dengan perlakuan 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 hedonik terhadap warna dari masing-masing perlakuan serbuk *crude albumin* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Organoleptik Warna

Gambar 14 menunjukkan nilai skala paling tinggi pada perlakuan E (9%) dengan skala kesukaan 4,37 (suka) hingga terendah pada perlakuan B(3%) dengan skala kesukaan 3,67 (agak tidak suka). Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis lebih menyukai aroma perlakuan E (9%) yaitu perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin tertinggi. Hal ini sesuai dengan Yuliaty (2015) maltodekstrin memiliki warna yang cenderung putih sehingga penggunaan maltodekstrin yang semakin banyak menyebabkan warna merah dari minuman instan daun mengkudu yang dihasilkan berkurang karena pengaruh warna putih dari maltodekstrin.

4.3.3 Uji Skoring Aroma

Uji Skoring Aroma pada hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter uji skoring aroma *crude* albumin ikan gabus. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%. Sehingga dilanjut dengan uji BNT untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun hasil uji organoleptik aroma pada serbuk

crudealbumin ikan gabus dengan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 17

Tabel 17. Analisis Skoring Aroma Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Kontrol	2,05 ± 0,32	
A (1%)	3,59± 0,10	a
B (3%)	3,62 ± 0,15	a
C (5%)	3,72 ± 0,18	a
D (7%)	4,45 ± 0,27	b
E (9%)	4,77 ± 0,37	c

Keterangan:

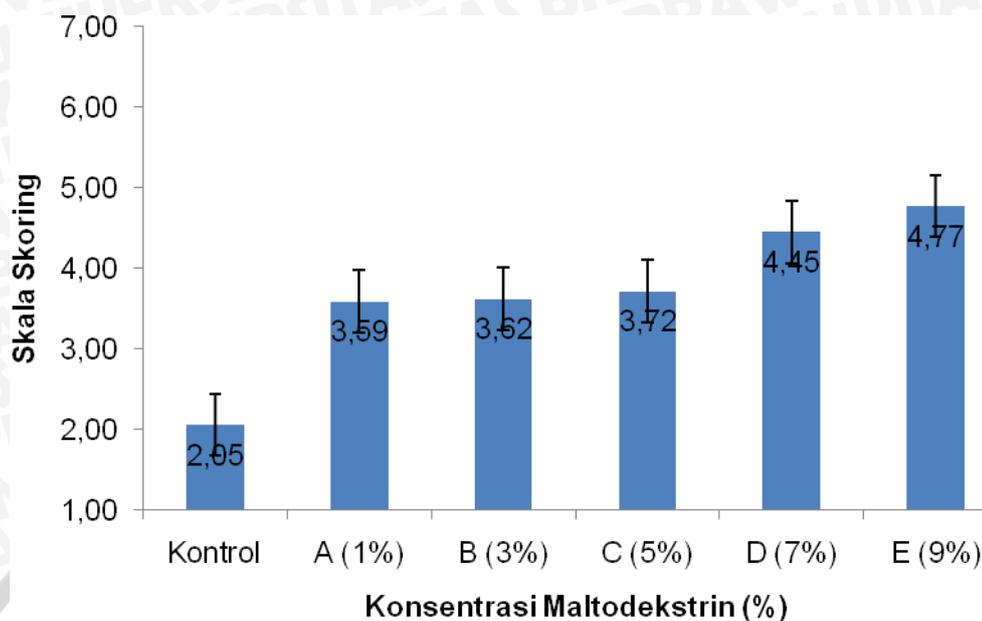
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji skoring aroma skala skor panelis terhadap serbuk *crudealbumin* ikan gabus didapatkan nilai skor panelis terhadap aroma serbuk *crude albumin* ikan gabus antara 3,59 (agak amis) sampai 4,77 (agak tidak amis) nilai panelis terhadap aroma serbuk *crude albumin* ikan gabus jauh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang mendapatkan rerata skor 2,05 (amis).

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

Diagram uji skoring terhadap aroma dari masing-masing perlakuan serbuk *crude albumin* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Organoleptik Skoring Aroma

Gambar 14 menunjukkan nilai skala paling tinggi pada perlakuan E (9%) dengan skala skoring 4,77 (agak tidak amis) hingga terendah pada perlakuan A (1%) dengan skala skoring 3,59 (agak amis). Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis lebih memberikan skor tertinggi pada aroma perlakuan E (9 %) yaitu perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin tertinggi. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin ikan gabus, maka aroma serbuk semakin tidak berbau amis. Begitu juga sebaliknya semakin rendah konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin ikan gabus, maka aroma serbuk semakin amis.

4.3.4 Uji Skoring Warna

Uji Skoring Warna pada Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter uji skoring warna *crude* albumin ikan gabus. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%. Sehingga dilanjut dengan uji BNT untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan

pada setiap perlakuan. Adapun hasil uji organoleptik aroma pada serbuk *crudealbumin* ikan gabus dengan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 18

Tabel 18. Analisis Skoring Warna Serbuk *Crude Albumin* Ikan Gabus

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Kontrol	2,12 ± 0,28	
A (1%)	3,58 ± 0,37	a
B (3%)	3,62 ± 0,42	a
C (5%)	3,65 ± 0,60	a
D (7%)	4,48 ± 0,44	b
E (9%)	4,50 ± 0,31	c

Keterangan:

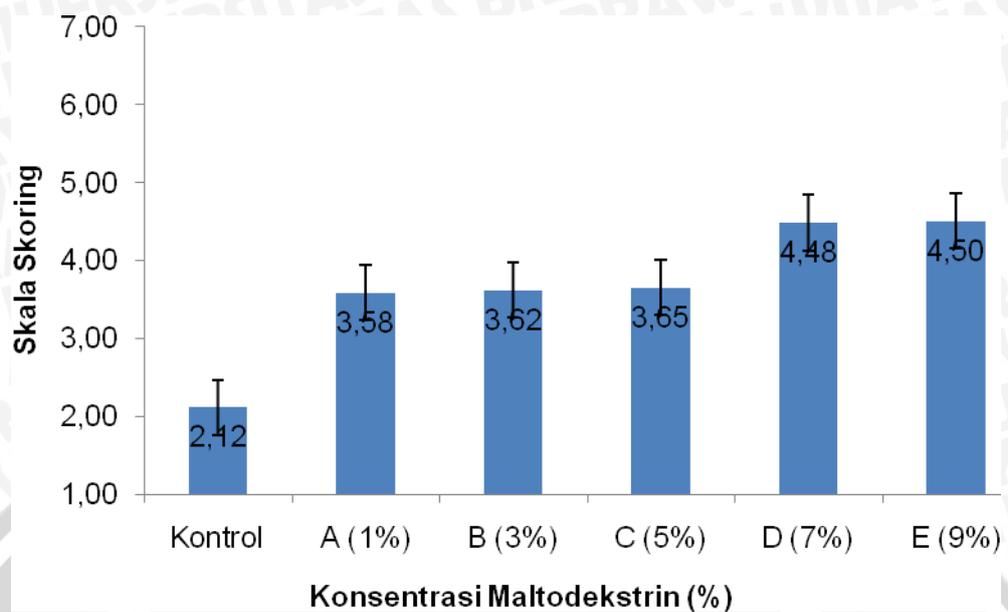
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji skoring warna skala skor panelis terhadap serbuk *crudealbumin* ikan gabus didapatkan nilai skor panelis terhadap warna serbuk *crude albumin* ikan gabus antara 3,58 (agak tidak cerah) sampai 4,50 (agak cerah) nilai panelis terhadap warna serbuk *crude albumin* ikan gabus jauh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang mendapatkan rerata skor 2,12 (tidak cerah).

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

Diagram uji skoring terhadap aroma dari masing-masing perlakuan serbuk *crude albumin* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Organoleptik Skoring Warna

Gambar 16 menunjukkan nilai skala paling tinggi pada perlakuan E (9%) dengan skala skoring sebesar 4,50 (agak tidak amis) hingga terendah pada perlakuan A (1%) dengan skala skoring sebesar 3,58 (agak amis). Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis memberikan skor tertinggi pada aroma perlakuan E (9%) yaitu perlakuan dengan konsentrasi maltodekstrin tertinggi. Hal ini dikarenakan proporsi penambahan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan semakin banyak maka derajat kecerahan warna juga semakin tinggi. Hal ini karena sifat fisik maltodekstrin yang berwarna putih sehingga saat dicampurkan dengan *crude* albumin ikan gabus akan memberikan warna yang cerah dengan banyaknya proporsi maltodekstrin yang ditambahkan maka tingkat kecerahan serbuk *crude* albumin ikan gabus juga semakin meningkat.

4.4 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan uji parameter utama yaitu uji kadar albumin. Penentuan penambahan konsentrasi maltodekstrin 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. Sehingga dapat diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A dengan konsentrasi maltodekstrin sebesar 1% dengan didapatkan kadar albumin sebesar 0,35%, kadar protein 2,54, kadar air 13,88%, kadar abu 11,53%, daya serap uap air 4,40%, dan rendemen 6,27%. Sedangkan pada pengujian organoleptik perlakuan A memperoleh uji hedonik aroma dengan skor 3,73 dan uji hedonik warna dengan skor 3,54 serta pada uji skoring aroma memperoleh skor 3,59 (agak amis) dan pada uji skoring warna memperoleh skor 3,58 (agak amis).

4.5 Profil Asam Amino

Asam amino adalah senyawa yang mempunyai rumus umum $^+H_3NCH - (R)COO^-$, bersifat ion dan hidrofili. Asam-asam amino saling berbeda gugus R-nya. Ada sekitar 20 macam asam amino penting yang merupakan pembentuk protein disebut asam amino hidrolisat, seperti Alanin (Ala), Arginin (Arg), Sistein (Sis), Glutamin (Gln), Asam Glutamat (Glu), Glisin (Gly), Histidin (His), Iso leusin (Leu), Lisin (Lys), Metionin (Met), Fenilalanin (Phe), Prolin (Pro), Serin (Ser), Treolin (Thr), Triptofan (Trp), Tirosin (Tyr) dan Valin (Val). Analisis asam amino sangat diperlukan pada bahan pangan (Rediatning dan Kartini, 1987).

Asam amino merupakan unit dasar struktur protein. Suatu asam amino α terdiri dari gugus amino, gugus karboksil, atom H, dan gugus R tertentu yang semuanya terikat pada atom karbon α . Atom karbon ini disebut α karena bersebelahan dengan gugus karboksil (asam). Gugus R menyatakan rantai

samping. Umumnya pada protein ditemukan 20 jenis rantai samping bervariasi dalam ukuran dan bentuk. Contohnya asam amino yang paling sederhana adalah glisin, hanya mempunyai 1 rantai hidrogen sebagai rantai samping. Asam amino alanin, dengan gugus metil sebagai rantai samping (Sari, 2007).

Berdasarkan profil asam amino perlakuan terbaik, dapat dideteksi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus terdapat 7 jenis asam amino. Kadar asam amino tertinggi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah Phenylalanine sebesar 17,7 mg/g. Hasil analisa asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Analisa Asam Amino Serbuk Ikan Gabus

No	Asam Amino	Nilai (mg/g)
1	Isoleucine	4,4
2	Leucine	8,2
3	Lysine	10,1
4	Phenylalanine	17,7
5	Arginine	1,5
6	Histidine	0,0
7	Aspartate	0,3
8	Cysteine	0,0
9	Proline	1,0

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan adalah:

1. Perlakuan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh terhadap penurunan kualitas albumin, kualitas protein, kualitas air, dan kualitas abu, namun memberikan pengaruh terhadap peningkatan kualitas daya serap uap air dan kualitas rendemen. Sedangkan berdasarkan organoleptik, perlakuan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda memberikan pengaruh terhadap peningkatan uji skoring aroma dan warna.
2. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A dengan konsentrasi maltodekstrin sebesar 1% dengan didapatkan kadar albumin sebesar 0,35%, kadar protein 2,54, kadar air 13,88%, kadar abu 11,53%, daya serap uap air 4,40%, dan rendemen 6,27%. Sedangkan pada pengujian organoleptik perlakuan A memperoleh uji skoring aroma dengan skor 3,69 (agak amis) dan uji skoring warna dengan skor 3,58 (agak tidak cerah).

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah:

1. Disarankan agar dilakukan penelitian dengan menggunakan bahan pengisi (*filler*) maltodekstrin dengan konsentrasi kurang dari 1% agar mendapatkan albumin dengan kadar yang lebih tinggi.
2. Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dari serbuk *crude* albumin ikan gabus menjadi kapsul atau mikroenkapsulasi *crude* albumin ikan gabus.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar, D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta. Hal. 42
- Aryani dan Rario. 2006. Kajian Masa Simpan Pindang Botol Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ditinjau Dari Lama Waktu Pengukusan Yang Berbeda. *Journal of Tropical Fisheries*1:(1). Hal. 87-89
- Azizah, N. 2003. Pengaruh Metode Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan Di Smk Wongsorejo Gombong. Fakultas Teknik .Universitas Negeri Yogyakarta. Skripsi. Hal. 6-7
- Bernardi, M., C. Manggioli, dan 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
- Cholik, F.D., G.J. Ateng., Purnomo, dan A. Fauzi. 2005. Akuakultur. Victoria Kreasi Mandiri. Jakarta. Hal. 20
- Dewanti, T., Harijono dan Nurma. 2000. Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstruksi Dari Sorgum Dan Kecambah Kacang Tunggak (Kajian Proporsi Bahan dan Penambahan Maltodekstrin). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 3 No. 1 Hal. 35-44
- 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*. Vol 10 No. 3 Hal. 181-191
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I. Liberty, Yogyakarta. Hal. 166 dan 181
- Hasan, Idan T. A. Indra. 2008. Peran Albumin dalam Penatalaksanaan Sirosis Hati. *Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application* Vol 21. ISSN 1979 - 391X
- Hermiastuti, M. 2013. Analisis Kadar Protein dan Identifikasi Asam Amino pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember. Hal. 16
- Ilmah, M. 2014. Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu Dalam Biskuit. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal. 4
- 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 Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 6 No. 1, Hal.25-29

- Lawang, A. T. 2013. Pembuatan Dispersi Konsentrat Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Sebagai Makanan Tambahan (*Food Supplement*). Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar. Skripsi. Hal 5-8
- Mentari, R. D. 2015. Pengaruh Penambahan Konsentrasi *Crude* Albumin Yang Berbeda Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik Sereal Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). Skripsi. 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 Vol. 3 no. 2. Hal. 98-109
- 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 Vol.2 No.1. Hal 6-15
- Nugroho, M. 2012. Isolasi Albumin dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Universitas Yudharta Pasuruan. Jurnal Teknologi Pangan. Vol.4 No.1. Hal 1-18
- Nurfida, A dan I. N. Puspitawati. 2009. Pembuatan Maltodekstrin dengan Proses Hidrolisa Parsial Pati Singkong Menggunakan Enzim α -Amilase. Fakultas Teknik. Skripsi. Universitas Diponegoro. Hal 2
- Nursalam. 2008. Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan. Penerbit Salemba Medika. Jakarta. Hal 85
- Pramitasari, A. I., L. Dewi dan S. Sastrodihardjo. 2013. Pengaruh Perbandingan kacang KoroPedang (*Canavalia ensiformis L. Dc*) dan Kedelai (*Glycine max L*) pada Tempe Ditinjau Dari Kadar Protein Terlarut dan Uji Organoleptik. Proceeding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Hal. 2
- Pratiwi, I. Y. 2011. Pengaruh Variasi Maltodekstrin Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii Bl.*) Skripsi. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. Hal. 14
- Pujihastuti, I. 2007. Teknologi Pengawetan Buah Tomat Dengan Metode *Freeze Drying*. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia PSD III Teknik, UNDIP Semarang. Hal. 2-3

- Putra, S. D. R dan L. M. Ekawati. 2014. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. Hal. 1-15
- Ramadhia, M., S. Kumalaningsih dan I. Santoso. 2012. Pembuatan Tepung Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dengan Metode *Foam-Mat Drying*. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol.13 No.2 Hal. 125-137
- Retnani, Y., S. A. Aisyah., L. Herawati dan A. Saenab. 2010. Uji Kadar Air dan Daya Serap Air Biskuit LimbahTanaman Jagung Dan Rumput Lapang SelamaPenyimpanan. Seminar nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. IPB. Bogor. Hal. 813
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bina Cipta Anggota IKAPI. Bogor. Hal. 251
- Sari, M. I. 2007. Struktur Protein. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan. Hal. 3-4
- Sari, G. P. 2010. Uji Efek Analgetik dan Anti inflamasi Ekstrak Kering Air Gambir Secara In Vivo. Skripsi. Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal. 10
- Simon, S. 2014. Karakteristik Fungsional Tepung Putih Telur yang Dikeringkan dengan *Freeze Dryer* Pada Suhu dan Ketebalan Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Hal. 15
- Singal, C. Y., E. J. N. Nurali., T. Koapaha., dan G.S. S. Djarkasi. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus Carota* L.) Pada Pembuatan Sosis Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian UNSRAT. Manado. Hal. 1-8
- Srihari, E., F. S. Lingganingrum., R. Hervita, dan H. Wijaya. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Surabaya. Hal. 2-3
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal. 77-78
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2007. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal 65-73 dan 97-99
- Sumardi, J.A. 2006. Metode Analisa Produk Perikanan Segar dan Hasil Olahannya. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Hal. 11-14.
- Suprayitno, E. 2003. Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) sebagai Makanan Fungsional Mengatasi Permasalahan Gizi Masa Depan. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 3-5
- Suprayitno, E. 2006. Potensi Serum Albumin dari Ikan Gabus. Kompas. Cybermedia. Hal. 1
- Suprayitno, E. 2008. Albumin Ikan Gabus (*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 Vol. 2 No. 3. Hal. 174-182

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

Winarno, F.G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta :Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Hal. 97, 101, 104

Yana, M. F dan J. Kusnadi. 2015. Pembuatan Yogurt Berbasis Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dengan metode *freeze drying* (Kajian Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No.3 Hal. 1203-1213

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

Yuliawaty, S. T, dan W. H. Susanto. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Istan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1. Hal. 41-52

Yuniarti, D. W., T. D. Sulistiyawati, dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Thpi Student Journal, Vol. 1 No. 1 Pp 1-9 Universitas Brawijaya. Hal. 1-11



LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa Kadar Albumin (Metode *Brom Cresol Green*)

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

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

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

Pembuatan reagen Biuret:

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

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

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

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

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

Pembuatan reagen Biuret:

3. 0,1500 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + 25 ml aquades
4. 0,6000 g Na K-tartat + 25 ml aquades

Reagen 1 dan 2 dicampur ditambah dengan 30 ml NaOH 10%, aduk kemudian encerkan menjadi 100 ml larutan. Kocok sampai homogen.

Lampiran 3. Prosedur Analisa Kadar Air (Sudarmadji et al., 2007)

Penentuan kadar air dengan menggunakan metode pengeringan dalam oven. Prinsipnya mengeluarkan air dalam bahan dengan jalan pemanasan kemudian menimbng bahan sampai berat konstan yang berarti semua air bebas sudah diuapkan. Adapun prosedur dari analisa kadar air adalah sebagai berikut:

1. Botol timbang yang bersih dengan tutup setengah terbuka dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam.
2. Botol timbang dikeluarkan dari dalam oven dan segera ditutup kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit.
3. Ditimbang botol timbang dalam keadaan kosong.
4. Ditimbang sampel yang telah bberupa 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.

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

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

Prinsip penentuan kadar abu dengan metode langsung (cara kering) adalah dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu 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 :

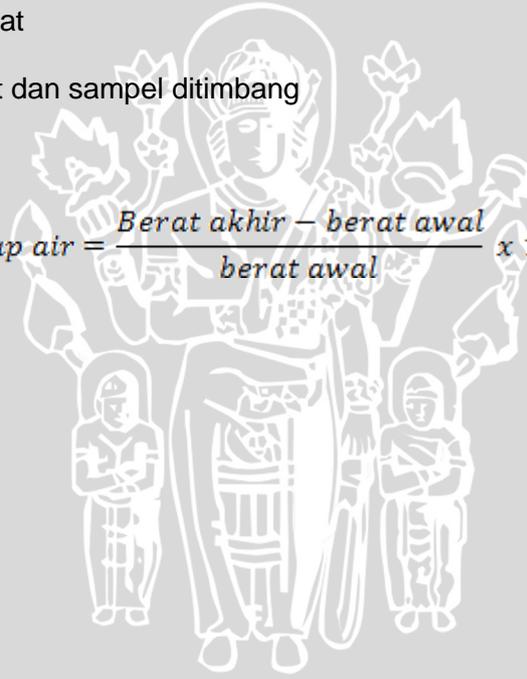
$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{beratakhir} - \text{beratkursporselin}}{\text{beratsampel}} \times 100\%$$

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

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

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

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



Lampiran 6. Scoresheet Uji Organoleptik Warna dan Aroma

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

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

Keterangan :

Amat sangat suka 7

Sangat suka 6

Suka 5

Agak suka 4

Agak tidak suka 3

Tidak suka 2

Sangat tidak suka 1

Lampiran 7. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Albumin

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-rata	Standar Deviasi
	1	2	3	4			
Kontrol	0,90	0,85	1,00	0,85	3,60	0,90	0,07
A (1%)	0,51	0,15	0,35	0,40	1,41	0,35	0,15
B (3%)	0,47	0,02	0,27	0,49	1,25	0,31	0,22
C (5%)	0,06	0,06	0,26	0,28	0,66	0,17	0,12
D (7%)	0,16	0,02	0,21	0,20	0,59	0,15	0,09
E (9%)	0,14	0,01	0,14	0,15	0,44	0,11	0,07
Total	2,24	1,11	2,23	2,37	7,95		

FK	2,633438
JKT	2,046063
JKP	1,738538
JKG	0,307525

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	1,738538	0,347708	20,35196	2,773
Galat	18	0,307525	0,017085		
Total	23	2,046063			

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

Nilai t	2,10092
BNT	0,097089

Tabel Notasi

	E	D	C	B	A	Notasi
E	0,11	0,15	0,17	0,31	0,35	a
D	0,15	0,04	0			a
C	0,17	0,06	0,02	0		a
B	0,31	0,2	0,16	0,14	0	b
A	0,35	0,24	0,2	0,18	0,04	b

Lampiran 8. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	2,59	2,53	2,54	2,56	10,23	2,56	0,03
A	2,50	2,56	2,56	2,53	10,15	2,54	0,03
B	2,52	2,49	2,52	2,42	9,93	2,48	0,05
C	1,99	1,95	1,97	1,78	7,69	1,92	0,10
D	1,33	1,39	1,32	1,45	5,49	1,37	0,06
E	1,28	1,29	1,27	1,22	5,05	1,26	0,03
Total	12,20	12,19	12,17	11,96	48,53		

FK	98,12
JKT	12,75
JKP	7,10
JKG	5,65

ANOVA

SK	Db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	7,10	1,42	4,52	2,77
Galat	18	5,65	0,31		
Total	23	12,75			

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	0,42

Tabel Notasi

	E	D	C	B	A	Notasi
E	1,26	0				a
D	1,37	0,11				a
C	1,92	0,66	0,55			b
B	2,48	1,22	1,11	0,56		c
A	2,54	1,28	1,17	0,62	0,06	c

Lampiran 9. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Air

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	14,92	14,78	14,77	14,43	58,90	14,73	0,21
A	14,50	14,11	13,38	13,51	55,50	13,88	0,52
B	13,59	13,19	13,30	13,32	53,40	13,35	0,17
C	12,36	13,75	12,77	12,21	51,09	12,77	0,69
D	11,36	11,95	11,47	11,71	46,49	11,62	0,26
E	9,33	9,90	9,38	9,30	37,91	9,48	0,28
Total	76,06	77,68	75,07	74,48	303,29		

FK	3832,70
JKT	72,65
JKP	69,72
JKG	2,93

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5,00	73,91	14,78	34,96	2,77
Galat	18,00	7,61	0,42		
Total	23,00	81,52			

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

Nilai t	2,10
BNT	0,48

Tabel Notasi

	E	D	C	B	A	Notasi
E	9,48	11,62	12,77	15,35	17,88	a
D	2,14	0				b
C	3,29	1,15	0			c
B	5,87	11,62	2,58	0		d
A	6,26	11,62	5,11	2,53	0	e

Lampiran 10. Analysis of Variance Data Hasil Uji Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	15,00	14,20	12,64	13,60	55,44	13,86	0,995
A	13,18	11,12	10,40	11,41	46,11	11,53	1,181
B	10,23	9,93	7,55	8,50	36,21	9,05	1,254
C	7,81	8,10	7,60	7,30	30,81	7,70	0,338
D	6,77	6,98	3,94	5,43	23,12	5,78	1,406
E	3,26	5,68	3,30	3,29	15,53	3,88	1,198
Total	56,25	56,01	45,43	49,53	207,22		

FK	1789,17
JKT	292,24
JKP	269,79
JKG	22,45

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5,00	269,79	53,96	43,26	2,77
Galat	18,00	22,45	1,25		
Total	23,00	292,24			

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	1,66

Tabel Notasi

	A	B	C	D	E	Notasi
E	3,88	0				a
D	5,78	1,9	0			b
C	7,7	3,82	1,92	0		c
B	9,05	5,17	5,78	1,35	0	c
A	11,53	5,75	5,78	3,83	2,48	0

Lampiran 11. Analysis of Variance Data Hasil Uji Daya Serap Air

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	1,92	2,02	2,45	1,77	8,16	2,04	0,292
A	4,27	4,82	4,31	4,20	17,60	4,40	0,284
B	5,05	5,23	5,70	5,35	21,33	5,33	0,274
C	6,63	6,85	7,14	6,32	26,94	6,74	0,347
D	7,61	7,68	7,03	7,24	29,56	7,39	0,308
E	9,47	10,02	9,36	9,81	38,66	9,67	0,304
Total	34,95	36,62	35,99	34,69	142,25		

FK	843,13
JKT	139,89
JKP	138,24
JKG	1,65

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5,00	138,26	27,65	301,93	2,77
Galat	18,00	1,65	0,09		
Total	23,00	139,90			

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

Nilai t	2,10
BNT	0,22

Tabel Notasi

	A	B	C	D	E	Notasi
E	4,4	5,33	6,74	7,39	9,67	a
D	4,4	0				b
C	5,33	0,93	0			c
B	6,74	2,34	1,41	0		d
A	7,39	2,99	5,33	0,65	0	e
A	9,67	4,34	5,33	2,93	2,28	0

Lampiran 12. Analysis of Variance Data Hasil Rendemen

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	3,60	3,93	4,60	4,00	16,13	4,03	0,42
A	6,23	6,40	6,35	6,09	25,07	6,27	0,14
B	8,06	8,73	9,01	8,35	34,15	8,54	0,42
C	9,21	9,29	9,74	10,05	38,29	9,57	0,39
D	12,00	12,30	11,98	12,21	48,49	12,12	0,16
E	13,35	14,72	13,81	13,52	55,40	13,85	0,61
Total	52,45	55,37	55,49	54,22	217,53		

FK	1971,64
JKT	266,49
JKP	263,73
JKG	2,76

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5,00	263,73	52,75	343,92	2,77
Galat	18,00	2,76	0,15		
Total	23,00	266,49			

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

Nilai t	2,10
BNT	0,29

Tabel Notasi

	A	B	C	D	E	Notasi	
A	6,27	0				a	
B	8,54	2,27	0			b	
C	9,57	3,3	1,03	0		c	
D5	12,12	5,85	3,58	2,55	0	d	
E	13,85	7,58	5,31	4,28	1,73	0	e

Lampiran 13. Analysis of Variance Data Hasil Uji Hedonik Aroma Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus
 Tabulasi Data Hasil Penilaian Panelis

Panelis	Perlakuan																							
	K				A				B				C				D				E			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	3	2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	5	4	4	4	4	5	5	4
2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	3	5	3	4	3	4	4	4	5	4	4	5	6
3	2	1	1	1	5	4	4	3	4	5	4	3	2	2	2	4	4	4	4	5	5	4	4	5
4	2	1	3	4	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5
5	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	3	3	5	3	4	3	4	4	4	5	4	4	5	6
6	3	2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	5	4	4	5	4	5	5	4
7	2	1	1	1	5	4	4	3	4	5	4	3	2	2	2	4	4	4	4	4	5	4	4	5
8	2	1	3	4	4	4	4	4	5	2	3	4	4	5	3	3	4	5	5	5	5	4	4	5
9	3	3	2	3	4	4	4	3	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	4	5	4	5	5	6
10	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4
11	2	1	3	1	5	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	5	5	5	5	4	5	5
12	3	2	2	3	3	4	4	4	4	5	4	3	5	3	3	4	5	4	4	5	4	4	5	6
13	2	1	3	2	5	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	5	5	4	4	5
14	1	1	1	2	3	3	4	4	4	3	3	5	3	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	6
15	2	1	1	1	3	3	3	4	4	5	4	4	6	6	5	6	6	5	4	5	6	5	6	6
Total	36	26	30	35	56	55	60	53	55	56	54	51	58	52	52	56	68	64	63	72	67	65	72	78
Rerata	2,40	1,73	2,00	2,33	3,73	3,67	4,00	3,53	3,67	3,73	3,60	3,40	3,87	3,47	3,47	3,73	4,53	4,27	4,20	4,80	4,47	4,33	4,80	5,20

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	2,40	1,73	2,00	2,33	8,46	2,12	0,31
A	3,73	3,67	4,00	3,53	14,93	3,73	0,20
B	3,67	3,73	3,60	3,40	14,40	3,60	0,14
C	3,47	3,47	3,73	4,53	15,20	3,80	0,50
D	4,53	4,27	4,20	4,80	17,80	4,45	0,27
E	4,47	4,33	4,80	5,20	18,80	4,70	0,39
Total	22,27	21,20	22,33	23,79	89,59		

FK	334,43
JKT	18,25
JKP	16,36
JKG	1,90

ANOVA

SK	Db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	16,36	3,27	31,00	2,77
Galat	18	1,90	0,11		
Total	23	18,25			

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

Nilai t	2,10
BNT	0,24

Tabel Notasi

	B	A	C	D	E	Notasi	
B	3,60	0,00				a	
A	3,73	0,13	0,00			a	
C	3,80	0,20	0,07	0,00		a	
D	4,45	0,85	0,72	0,65	0,00	b	
E	4,70	1,10	0,97	0,90	0,25	0,00	c

**Lampiran 14. Analysis of Variance Data Hasil Uji Hedonik Warna Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus
Tabulasi Data Hasil Penilaian Panelis**

Panelis	Perlakuan																							
	K				A				B				C				D				E			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	3	3	3	3	4	4	3	3	5	3	4	4	5	4	4	3	4	6	4	5	4	3	4	4
2	2	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4
3	1	2	2	1	3	3	4	5	3	3	4	4	3	5	3	2	4	5	4	3	4	5	3	4
4	1	1	2	1	2	4	5	5	5	3	4	4	2	4	3	4	5	4	3	6	6	6	4	5
5	2	3	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4	2	4	3	4	4	6	4	5	4	4	4	4
6	1	1	2	1	4	4	3	3	4	3	4	3	5	4	4	3	5	4	3	6	6	3	5	4
7	3	4	3	3	3	3	4	5	5	3	4	4	3	5	3	2	4	6	5	5	5	5	4	4
8	2	3	2	2	4	4	3	3	4	3	4	3	5	4	4	3	4	6	4	5	6	6	4	5
9	2	3	2	2	2	4	5	5	3	3	4	4	2	4	3	4	4	5	4	3	4	3	4	4
10	2	3	2	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	5	3	2	5	4	3	6	6	6	4	5
11	2	2	2	1	4	3	4	3	4	3	4	4	5	5	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4
12	1	1	2	1	3	4	5	5	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	4	6	4	4
13	3	2	2	3	4	3	4	3	5	3	3	4	5	5	3	3	4	5	4	5	4	4	4	4
14	2	1	2	2	3	4	5	4	4	3	4	3	5	4	3	2	4	4	3	5	4	5	4	4
15	3	1	3	3	4	4	4	3	5	3	4	4	5	4	3	3	4	5	4	5	4	6	4	4
Total	30	33	33	29	50	54	60	58	61	45	59	55	57	66	50	43	63	73	57	72	69	70	60	63
Rerata	2,00	2,20	2,20	1,93	3,33	3,60	4,00	3,87	4,07	3,00	3,93	3,67	3,80	4,40	3,33	2,87	4,20	4,87	3,80	4,80	4,60	4,67	4,00	4,20

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	2,00	2,20	2,20	1,93	8,33	2,08	0,14
A	3,33	3,60	4,00	3,87	14,80	3,70	0,30
B	4,07	3,00	3,93	3,67	14,67	3,67	0,47
C	3,80	4,40	3,33	2,87	14,40	3,60	0,65
D	4,20	4,87	3,80	4,80	17,67	4,42	0,51
E	4,60	4,67	4,00	4,20	17,47	4,37	0,32
Total	22,00	22,74	21,26	21,34	87,34		

FK	317,84
JKT	17,64
JKP	14,26
JKG	3,37

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	14,26	2,85	15,23	2,77
Galat	18	3,37	0,19		
Total	23	17,64			

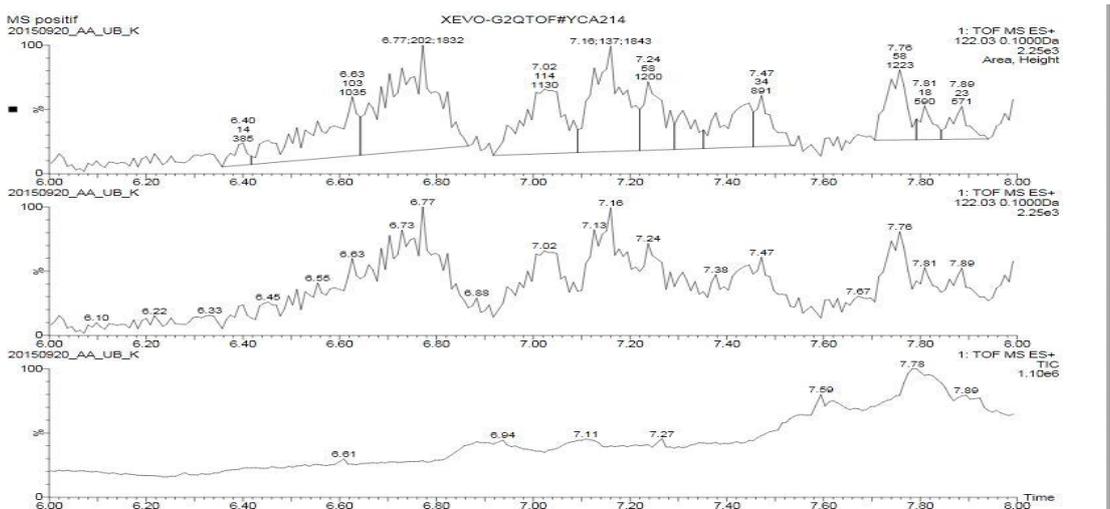
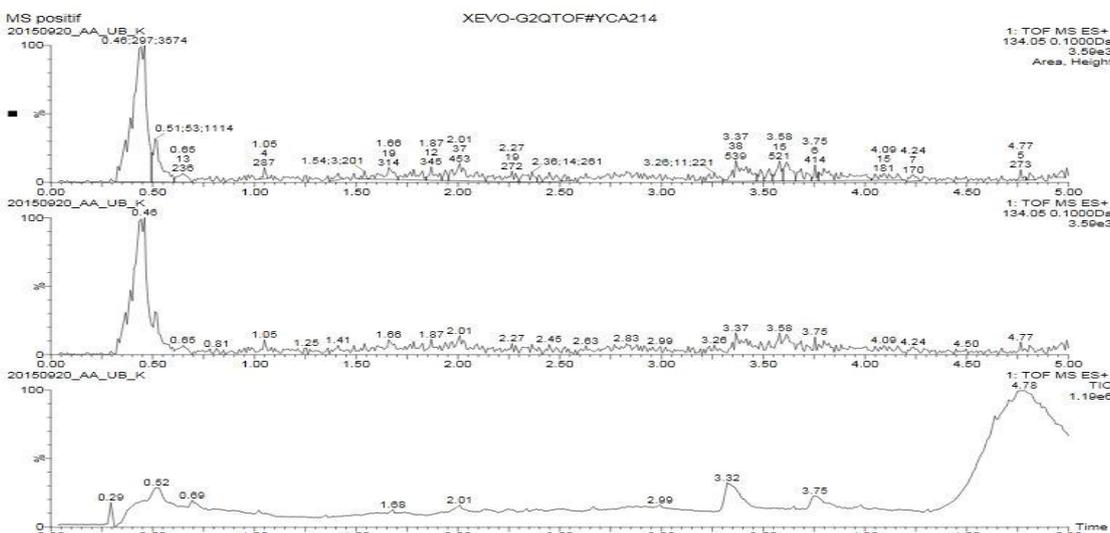
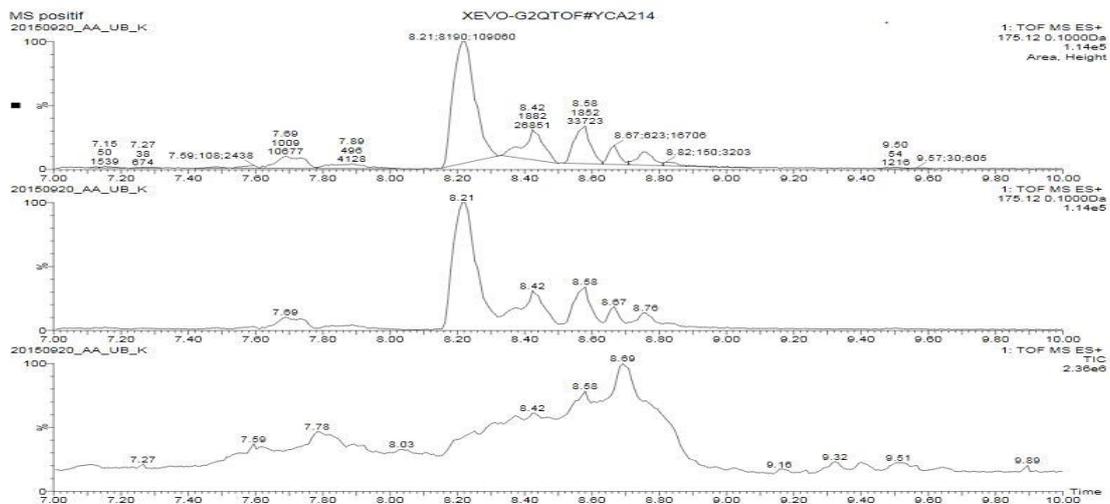
F hitung > F5%, artinya terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNT

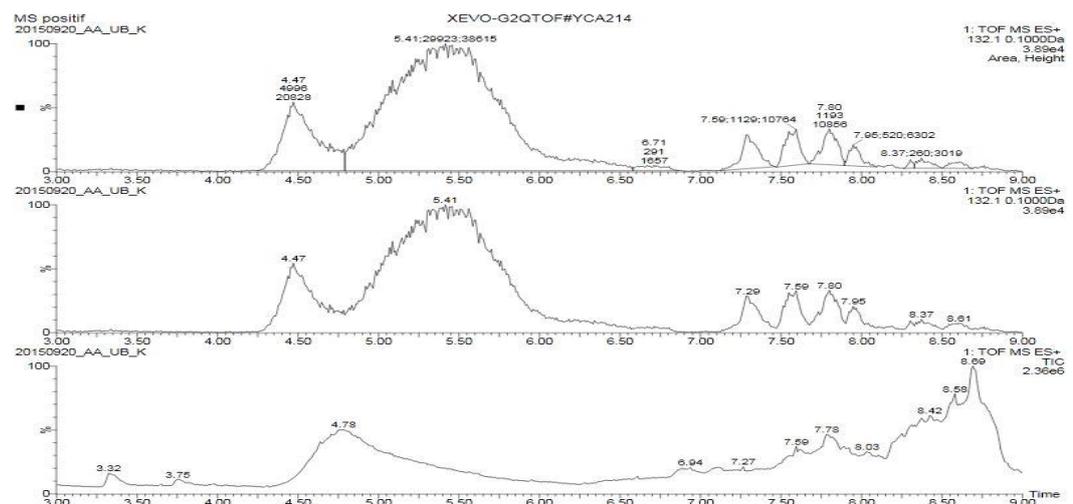
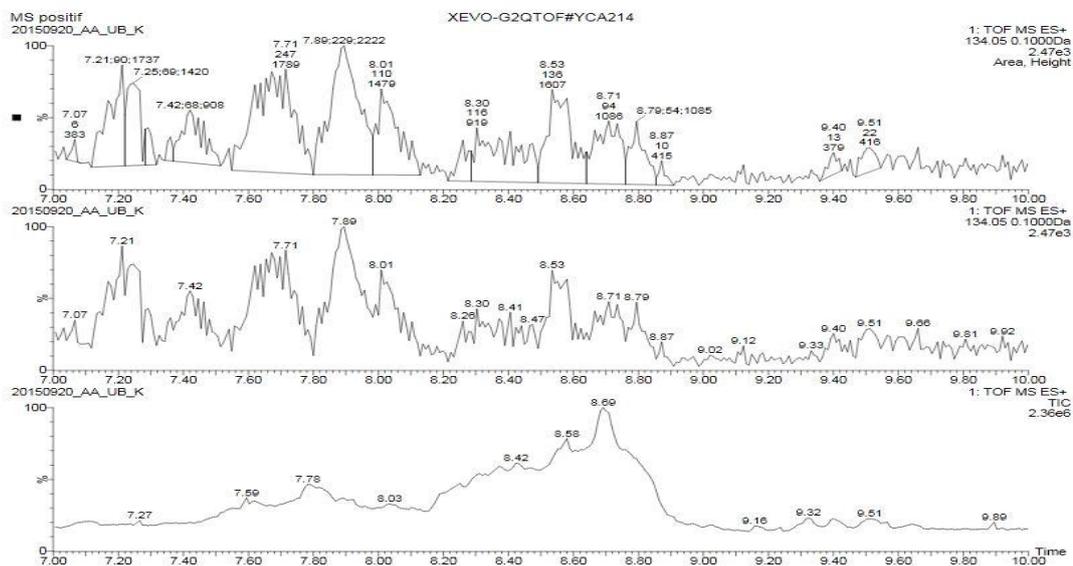
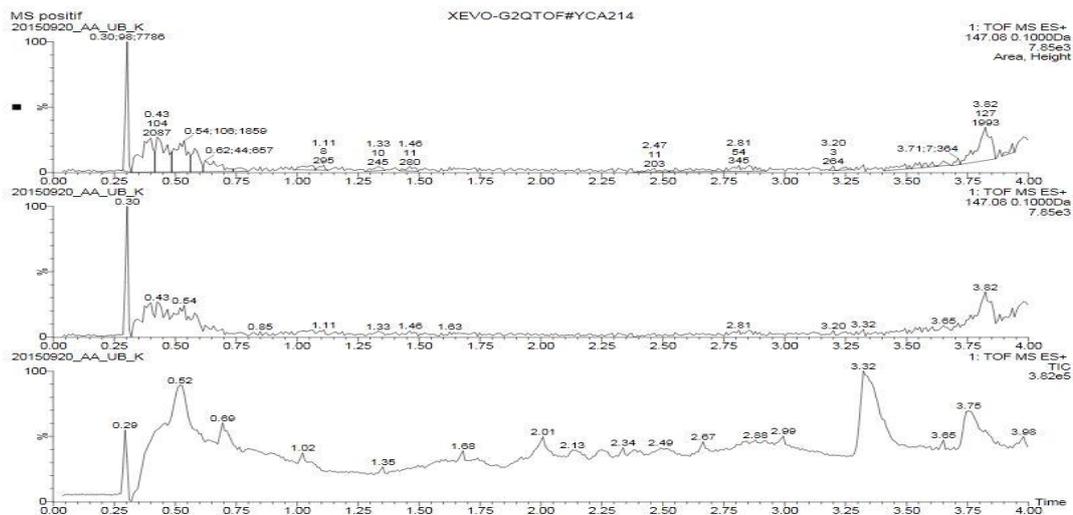
Nilai t	2,10
BNT	0,32

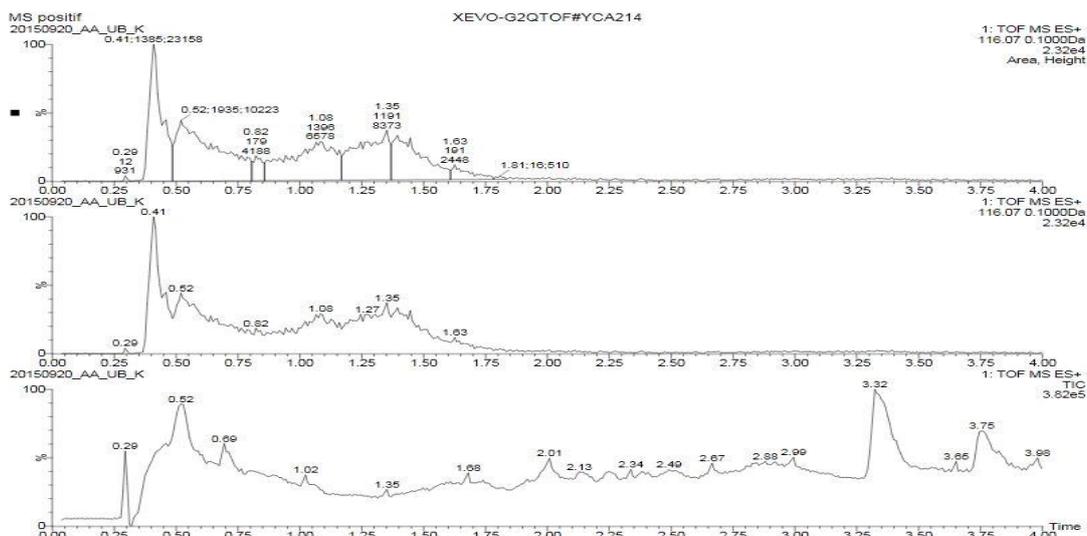
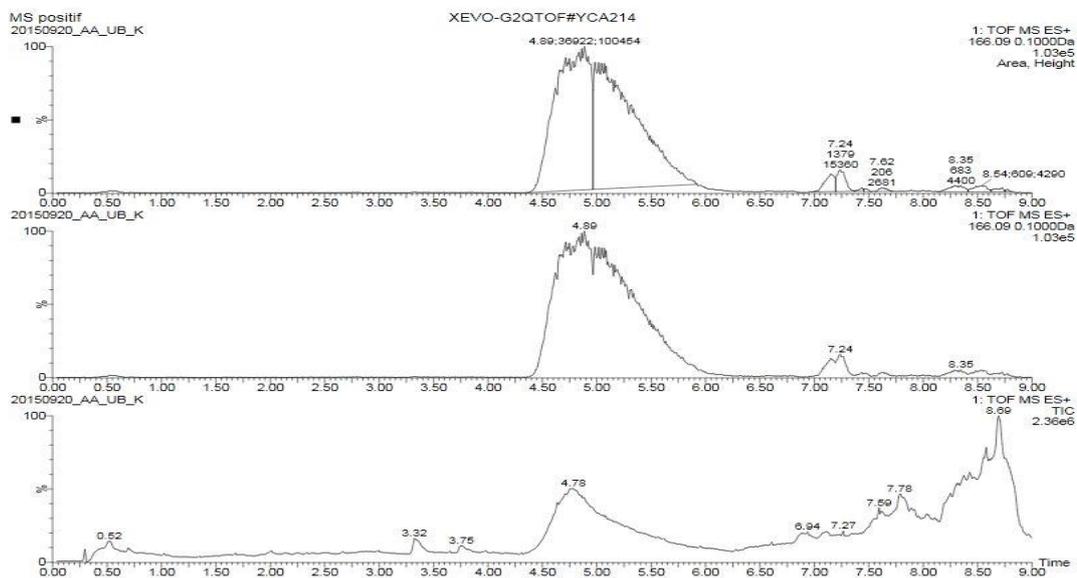
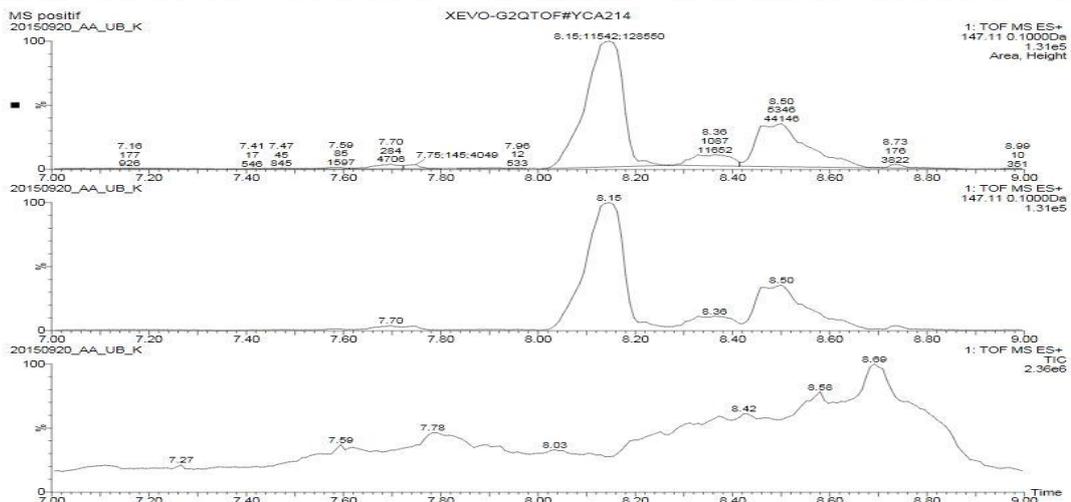
Tabel Notasi

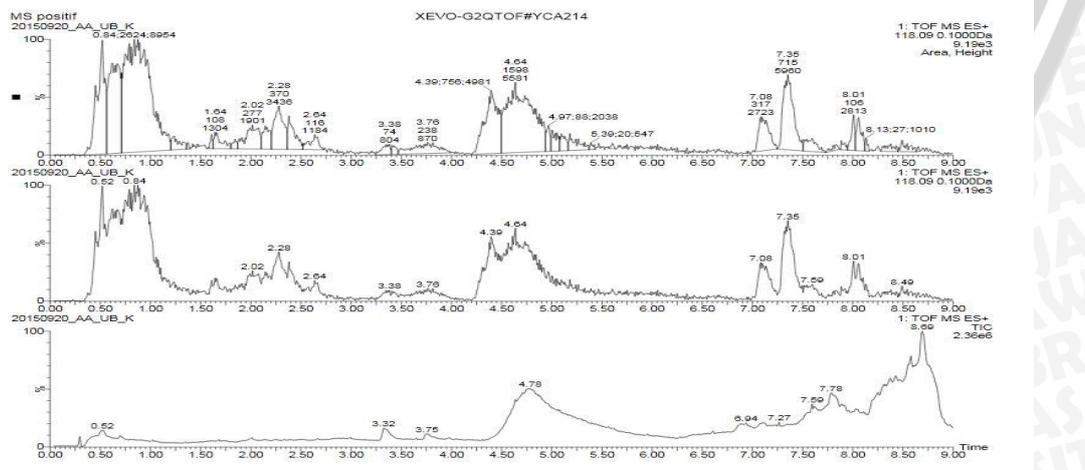
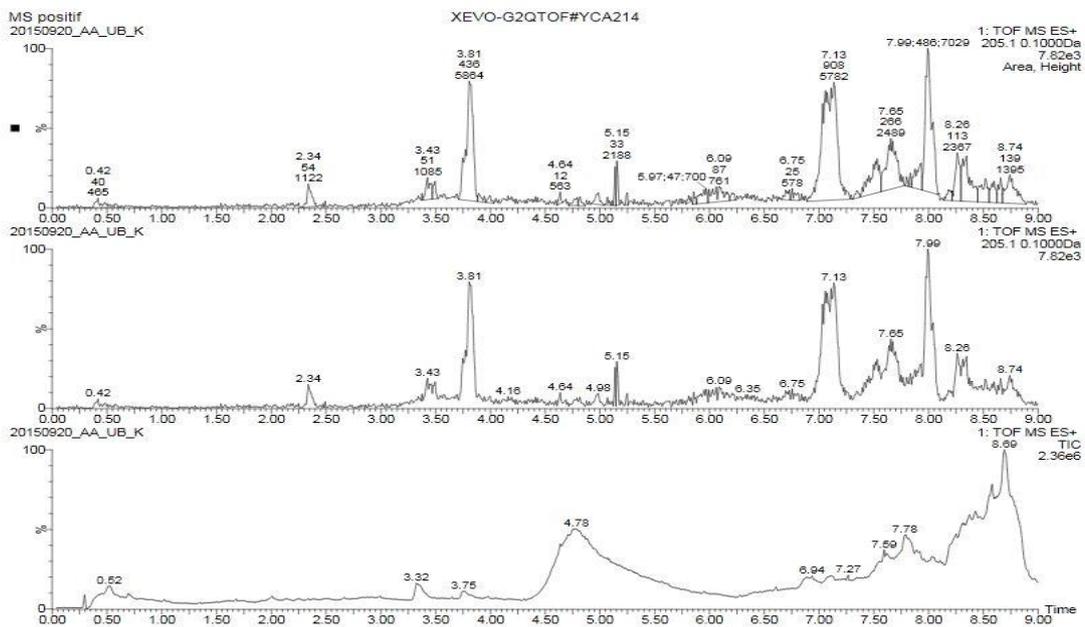
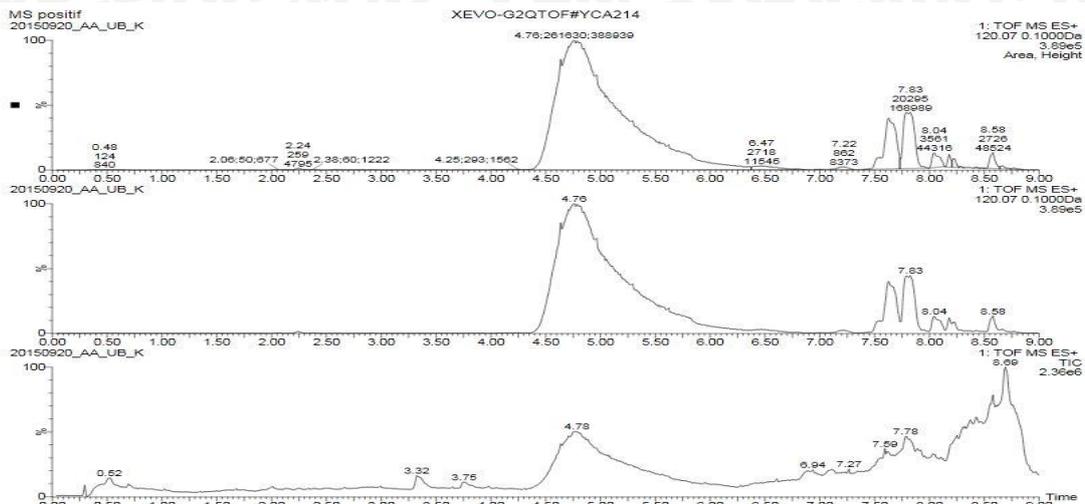
	C	B	A	E	D	Notasi
C	3,60	3,67	3,70	4,37	4,42	a
B	3,60	0,00				a
A	3,67	0,07	0,00			a
E	3,70	0,10	0,03	0,00		b
D	4,37	0,77	0,70	0,67	0,00	c
	4,42	0,82	0,75	0,72	0,05	

Lampiran 15. Hasil Kromatogram Profil Asam Amino









Lampiran 16. Dokumentasi Alat

Nama Alat	Gambar
Pisau	
Telenan	
Timbangan Digital	
Sendok	
Gelas Ukur 100 ml	

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

Gelas Ukur Plastik



Blender



Ekstraktor vakum



Freeze Dryer



Lampiran 17. Dokumentasi Bahan

Nama Bahan	Gambar
Crude Ikan Gabus	
Maltodekstrin	
Aquadest	
Kertas Label	

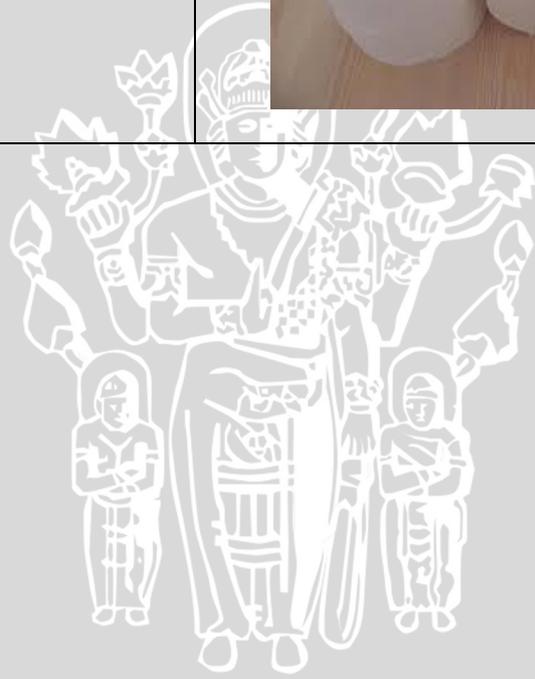
Plastik Klip



Tissue



UNIVERSITAS



Lampiran 18. Proses Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus

Proses	Gambar
Ikan Gabus	
Pembersihan sisik, ekor dan kepala	
Proses fillet	
Pemotongan daging	
Hasil pemotongan dan penimbangan daging	

<p>Pemasukan daging ikan gabus kedalam ekstraktor vakum dengan alas kain saring</p>	
<p>Proses ekstraksi</p>	
<p>Hasil filtrat</p>	
<p>Hasil perasan</p>	
<p>Residu</p>	



Lampiran 19. Proses pembuatan serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

Proses	Gambar
Filtrat	
Pencampuran crude dengan bahan pengisi	
Proses homogenasi dengan menggunakan homogenizer	
Hasil dari proses homogenasi	
Crude dimasukkan ke dalam	



erlenmeyer



Memasangkan pada freeze dryer



Hasil serbuk kasar



Penghalusan serbuk kasar dengan menggunakan blender



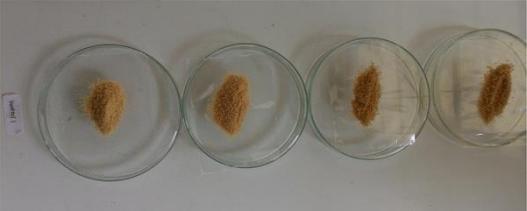
Proses pengayakan dengan ayakan 60 mesh



Hasil serbuk



Lampiran 20. Hasil Serbuk Per Perlakuan

Perlakuan	Gambar
Kontrol	
A (Maltodekstrin 1%)	
B (Maltodekstrin 3%)	
C (Maltodekstrin 5%)	
D (Maltodekstrin 7%)	
E (Maltodekstrin 9%)	