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

SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Oleh :
RAHMA YUNIAR
NIM. 115080300111093

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN 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 :
RAHMA YUNIAR
NIM. 115080300111093

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

SKRIPSI

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

Oleh :

RAHMA YUNIAR

NIM. 115080300111093

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 25 September 2015
dan telah dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. : _____
Tanggal : _____

Menyetujui,

Dosen Penguji I,	**Dosen Pembimbing I,**
(Dr. Ir. Hardoko, MS)	**(Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS)**
NIP. 19620108 198802 1 001	**NIP. 19591005 198503 1 004**
Tangga: _____	**Tanggal: _____**
Dosen Penguji II,	**Dosen Pembimbing II,**
(Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS)	**(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)**
NIP. 19570119 198601 1 001	**NIP. 19581231 198601 2 002**
Tanggal: _____	**Tanggal : _____**

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP,

(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

Rahma Yuniar

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dengan Metode *Freeze Drying".*

Ucapan terimakasih disampaikan sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan hikmah sehingga Laporan skripsi ini dapat selesai.
2. Bapak Yudo Winulyo dan Ibu Kartini yang telah memberikan do'a dan dukungan dalam menjalani kehidupan hingga saat ini
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS dan Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku dosen pembimbing yang selalu memberi arahan dan kritikan yang membangun selama penyusunan laporan.
4. Tim Asisten Biokim-Tekmas-Refri yang telah memberikan persahabatan yang demikian indahnya, kalian adalah keluarga saya diperantauan ini.
5. Tim BodreX partner bimbingan yang selalu mengulurkan tangan dan memberikan tawa persaudaraan.
6. Sahabat kontrakan 68, Syahera Banu, Puput Puji Lestari, Widiyawati, Khoirun nisa, Nira Hermawanti, Rohmawati Trisnani Layli dan Indah Ariani yang selalu membantu dan menghibur ketika ada masalah.
7. Jhon, Yolanda, Febri Wulandari, Setiawati, Ied, Fahmi, Iqbal dan Devi, selaku teman se-tim *freeze drying* yang saling menjaga semangat hingga selesainya laporan ini.
8. Mas Hamda sebagai patner setia yang setiap saat bantuannya selalu tersedia.
9. Teman-teman THP '11 yang selalu memberikan dorongan dan arahan sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
10. Serta semua orang disekitar yang telah memberikan support saya.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya.

Malang, September 2015

Penulis

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

RAHMA YUNIAR. Skripsi. **Pengaruh Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dengan Metode *Freeze Drying.*** Dibimbing Oleh **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS** dan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP**

Ikan gabus merupakan ikan yang mengandung albumin sangat tinggi (Suprayitno, 2003). 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 (Nugroho, 2012). *Crude* albumin ikan gabus yang dihasilkan dari proses ekstraksi ini biasa dikonsumsi dalam bentuk cair dan berbau amis, sehingga masyarakat kurang menyukainya. Pembuatan serbuk *crude* albumin menjadi alternatif cara mengkonsumsi *crude* albumin ikan gabus. Salah satu proses pengeringan yang dapat digunakan untuk pengeringan *crude* albumin ikan gabus yaitu dengan metode *freeze drying.* Prinsip pengeringan serbuk dengan *freeze drying* yaitu dengan mengeringkan bahan dengan cara membekukan terlebih dahulu kemudian dilakukan pengeringan sehingga kandungan air yang sudah menjadi es langsung menguap (Sembiring, 2009). Keunggulan produk yang dihasilkan dari pengeringan *freeze drying* memiliki berat yang ringan dan dapat disimpan di udara bebas dalam periode yang lebih lama dan sruktur biologisnya tetap terjaga (Moentamaria, 2004). *Filler* merupakan bahan pengisi serbuk yang berfungsi mempercepat proses pengeringan, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat produk dan menekan biaya produksi (Wijana *et al.,* 2014). Dekstrin merupakan salah satu *filler* yang berfungsi menambah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani dibanding *filler* yang lain (Latifah dan Apriliawan, 2007). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying* dan untuk mengetahui penambahan konsentrasi dekstrin yang tepat untuk menghasilkan kualitas serbuk yang terbaik.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – Mei 2015 di Laboratorium Nutrisi dan Biokimia, Perkayasaan Hasil Perikanan FPIK Universitas Brawijaya, Laboratorium *Tropical Disease Center* Universitas Airlangga Surabaya dan Laboratorium pengujian terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar Malang. Penelitian pendahuluan bertujuan melakukan proses ekstraksi ikan gabus dan mengetahui pengaruh penambahan dekstrin sedangkan penelitian utama bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dekstrin yang tepat sebagai serbuk *crude* ikan gabus dengan memperhatikan kualitas serbuk dan organoleptik.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan. Analisa Kimia yang digunakan meliputi pengujian kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, uji skoring, uji hedonik aroma dan warna serta pengujian profil asam amino.

Berdasarkan penelitian, perlakuan terbaik adalah perlakuan A dengan penambahan konsentrasi dekstrin sebesar 6%, dengan kadar albumin 0,39%, kadar protein 1,83%, kadar air 10,64%, kadar abu 8,44%, daya serap uap air 2,34%. Sedangkan pada uji organoleptik, pada uji skoring aroma 3,80 (agak amis) dan skoring warna 3,47 (agak tidak cerah), sedangkan hasil untuk skala hedonik aroma 3,77 (agak tidak suka) dan warna 3,73 (agak tidak suka)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi penelitian yang berjudul "Pengaruh Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dengan Metode *Freeze Drying".* Dalam laporan ini disajikan bahasan yang meleputi penjelasan pembuatan ekstrak ikan gabus, pembuatan serbuk crude albumin ikan gabus dan analisa kandungan kimiawi serta penilaian organoleptik dari serbuk crude albumin ikan gabus. Pembuatan serbuk crude albumin ikan gabus bertujuan untuk menjadi alternatif mengkonsumsi crude albumin ikan gabus yang umumnya beraroma amis sehingga kurang disukai masyarakat.

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 bemanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan dan memberikan kontribusi positif bagi perkembangan perikanan di masa depan.

Malang, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN ORISINALITAS iii
UCAPAN TERIMAKASIH iv
RINGKASAN v
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 Penelitian 4
1.4 Hipotesis 5
1.5 Kegunaan Penelitian 5
1.6 Waktu dan Tempat 5
2. TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Klasifikasi dan Habitat Ikan Gabus 6
2.1.1 Morfologi Ikan Gabus 7
2.1.2 Komposisi Gizi Ikan Gabus 8
2.2 Albumin 10
2.3 Ekstraksi Ikan Gabus 11
2.4 Serbuk Crude Albumin 13
2.5 Pembuatan Serbuk 14
2.6 *Freeze Drying* 17
2.7 Dekstrin 18
3. METODE PENELITIAN 21
3.1 Materi Penelitian 21
3.1.1 Bahan Penelitian 21
3.1.2 Alat Penelitian 21
3.2 Metode Penelitian 22
3.3 Variabel Penelitian 22
3.4 Pelaksanaan Penelitian 23
3.4.1 Penelitian tahap 1 23
3.4.2 Penelitian Tahap 2 27
3.4.3 Penelitian tahap 3 29
3.5 Analisa Data 31
3.6 Parameter Uji 32
3.6.1 Analisis Kadar Albumin 32
3.6.2 Kadar Protein Metode Spektrofotometri Biuret 33
3.6.3 Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1996) 34
3.6.4 Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1996) 35
3.6.5 Uji Daya Serap Uap Air (Susanti dan Putri, 2014) 35

3.6.6 Rendemen 35
3.6.7 Uji Skoring 36
3.6.8 Uji Hedonik 36
3.7 Perlakuan Terbaik 37
3.8 Profil Asam Amino 37
4. HASIL DAN PEMBAHASAN 40
4.1 Hasil Penelitian 40
4.1.1 Penelitian Pendahuluan 40
4.1.2 Penelitian Utama 41
4.2 Parameter Kimia 42
4.2.1 Kadar Albumin 42
4.2.2 Kadar Protein 46
4.2.3 Kadar Air 50
4.2.4 Kadar Abu 54
4.2.5 Daya Serap Uap Air 58
4.2.6 Rendemen 61
4.3 Uji Skoring 64
4.3.1 Uji Skoring Aroma 64
4.3.2 Uji Skoring Warna 66
4.4 Uji Hedonik 69
4.4.1 Uji Hedonik Aroma 69
4.4.2 Uji Hedonik Warna 71
4.5 Perlakuan Terbaik 73
4.6 Profil Asam Amino 73
5. KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1 Kesimpulan 75
5.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN 82

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan Gabus Dalam 100 mg..... 9
Tabel 2. Kandungan Asam Amino Pada Ikan Gabus..... 9
Tabel 3. Syarat SNI Serbuk..... 16
Tabel 4. Model Penelitian Rancangan Percobaan..... 31
Tabel 5. Hasil Pengujian Albumin Ekstraksi..... 39
Tabel 6. Hasil Pengujian Albumin Penelitian Pendahuluan..... 40
Tabel 7. Hasil Analisa Parameter Kimia Serbuk..... 42
Tabel 8. Hasil Analisa Uji Hedonik Serbuk..... 42
Tabel 9. Analisis Kadar albumin serbuk crude albumin ikan gabus.....40
Tabel 10. Analisis Kadar Protein serbuk crude albumin ikan gabus.....47
Tabel 11. Analisis Kadar air serbuk crude albumin ikan gabus.....51
Tabel 12. Analisis Kadar abu serbuk crude albumin ikan gabus.....55
Tabel 13. Analisis daya serap uap air serbuk crude albumin ikan gabus..... 58
Tabel 14. Analisis rendemen serbuk crude albumin ikan gabus.....62
Tabel 15. Analisis skoring aroma serbuk crude albumin ikan gabus..... 65
Tabel 16. Analisis skoring warna serbuk crude albumin ikan gabus.....67
Tabel 17. Analisis hedonik aroma serbuk crude albumin ikan gabus..... 69
Tabel 18. Analisis hedonik warna serbuk crude albumin ikan gabus.....71
Tabel 19. Kadar asam amino serbuk..... 74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Gabus *(Ophiochepalus striatus*). 8
Gambar 2. Bentuk Molekul Dekstrin.....19
Gambar 3. Prosedur preparasi.....24
Gambar 4. Prosedur ekstraksi ikan gabus 26
Gambar 5. Prosedur Pembuatan serbuk ikan gabus.....28
Gambar 6. Prosedur pembuatan serbuk crude ikan gabus 30
Gambar 7. Hubungan Konsentrasi Dekstrin Terhadap kadar albumin.....45
Gambar 8. Hubungan konsentrasi dekstrin terhadap kadar protein.....49
Gambar 9. Hubungan konsentrasi dekstrin terhadap kadar air..... .53
Gambar 10. Hubungan konsentrasi dekstrin terhadap kadar abu..... 57
Gambar 11. Hubungan konsentrasi dekstrin terhadap daya serap air..... 60
Gambar 12. Hubungan konsentrasi dekstrin terhadap rendemen serbuk..... 63
Gambar 13. Diagram uji skoring aroma serbuk crude albumin ikan gabus.....66
Gambar 14. Diagram uji skoring warna serbuk crude albumin ikan gabus..... 68
Gambar 15. Diagram uji hedonik aroma serbuk crude albumin ikan gabus.....70
Gambar 16. Diagram uji hedonik warna serbuk crude albumin ikan gabus..... 72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa Kadar Albumin..... 82
Lampiran 2. Prosedur Analisa Kadar Protein..... 83
Lampiran 3. Prosedur Analisa Kadar Air..... 84
Lampiran 4. Prosedur Analisa Kasar Abu..... 85
Lampiran 5. Prosedur Uji Daya Serap Uap Air..... 86
Lampiran 6. Lermbar Uji Skoring..... 87
Lampiran 7. Lembar Uji Hedonik..... 88
Lampiran 8. *Analysis Of Variance* Data Uji Albumin..... 89
Lampiran 9. *Analysis Of Variance* Data Uji Protein..... 90
Lampiran 10. *Analysis Of Variance* Data Uji Kadar Air..... 91
Lampiran 11. *Analysis Of Variance* Data Uji Kadar Abu..... 92
Lampiran 12. *Analysis Of Variance* Data Uji Daya serap Uap Air..... 93
Lampiran 13. *Analysis Of Variance* Data Uji Rendemen..... 94
Lampiran 14. *Analysis Of Variance* Data Uji Skoring Aroma..... 95
Lampiran 15. *Analysis Of Variance* Data Uji Skoring Warna..... 97
Lampiran 16. *Analysis Of Variance* Data Hedonik Aroma..... 99
Lampiran 17. *Analysis Of Variance* Data Hedonik Warna..... 101
Lampiran 18. Kurva Asam Amino..... 103
Lampiran 19. Dokumentasi Alat..... 107
Lampiran 20. Dokumentasi Bahan..... 110
Lampiran 21. Proses Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus..... 112
Lampiran 22. Proses Pembuatan Serbuk..... 115
Lampiran 23. Hasil Serbuk Tiap Perlakuan..... 118

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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

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

Sedangkan menurut Suprayitno (2003), menyebutkan bahwa ikan gabus sangat kaya akan albumin. Albumin diperlukan tubuh manusia setiap hari, ikan gabus memiliki protein yang sangat tinggi, ikan ini dapat digunakan sebagai sumber albumin bagi penderita hipoalbumin (rendah albumin) dan luka. Baik luka pasca operasi maupun luka bakar.

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. Kekurangan albumin dalam serum dapat mempengaruhi pengikatan dan pengangkutan senyawa-senyawa endogen dan eksoden, termasuk obat-obatan, karena seperti diperkirakan distribusi obat keseluruh tubuh itu pengikatannya melalui fraksi albumin (Nugroho, 2012).

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

Pembuatan serbuk *crude* albumin menjadi alternatif cara mengkonsumsi *crude* albumin ikan gabus, sehingga lebih disukai dan meningkatkan daya awet. Serbuk merupakan hasil pengolahan lanjutan dari suatu ekstrak. Ekstrak yang digunakan sebagai bahan baku serbuk mengandung kadar air lebih dari 10%. Ukuran serbuk disesuaikan dengan kebutuhan/keperluan, untuk bumbu masak ukuran partikelnya 50-60 mesh, untuk kepentingan ekstraksi 40-60 mesh (Sembiring dan Yuliani, 2014). Salah satu proses pengeringan yang dapat digunakan untuk pengeringan *crude* albumin ikan gabus yaitu dengan metode *freeze drying.*

Prinsip pengeringan serbuk dengan *freeze drying* yaitu dengan mengeringkan bahan dengan cara membekukan terlebih dahulu kemudian dilakukan pengeringan dengan tekanan rendah sehingga kandungan air yang sudah menjadi es langsung menguap (Sembiring, 2009). Keunggulan produk yang dihasilkan dari pengeringan *freeze drying* memiliki berat yang ringan dan dapat disimpan di udara bebas dalam periode yang lebih lama dan sruktur biologisnya tetap terjaga (Moentamaria, 2004).

Selama proses pembuatan serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus akan mengalami pengeringan yang memungkinkan kandungan kimia dan organoleptik pada serbuk berkurang. Untuk mengurangi kerusahan tersebut maka perlu ditambahakannya bahan pengisi (*filler). Filler* merupakan bahan tambahan pada proses pembuatan serbuk. *Filler* memiliki fungsi mempercepat proses pengeringan, memperbaiki atau menstabilkan emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambah berat produk dan menekan biaya produksi (Wijana, *et al.* 2014). *Filler* yang biasa digunakan untuk pembuatan serbuk antara lain dekstrin, maltodekstrin, gelatin, CMC dan gum arab.

Dekstrin merupakan salah satu bahan pengisi yang sering digunakan untuk pembuatan serbuk. Fungsi dari dekstrin adalah untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani dibanding *filler* yang lain (Latifah dan Apriliawan, 2007).

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Anditasari (2010) dalam penelitiannya membuat serbuk dari daun suji dengan perbandingan konsentrasi dekstrin yang berbeda menggunakan metode *freeze drying.* Penggunaan dekstrin sebagai bahan pengisi pembuatan serbuk dengan *freeze drying* juga dilakukan oleh (Masykur dan Kusnadi, 2015) dalam pembuatan bubuk yogurt berbasis kacang tunggak. Dalam penelitian tersebut menggunakan konsentrasi dekstrin

untuk bahan pengisi sebagai perlakuannya. Sedangkan menurut Latifah dan Apriliawan (2007) dalam penelitiannya menggunakan tepung lidah buaya dengan metode *freeze drying*, bahan pengisi yang digunakan adalah dektrin. Penambahan dekstrin sebagai bahan pengisi dapat meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusahan bahan akibat panas, serta dapat mempercepat terjadinya pengkristalan dan penguapan air.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan dekstrin dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus terhadap kualitas serbuk, serta menetapkan konsentrasi dekstrin yang tepat sebagai bahan pengisi dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini merumuskan beberapa masalah diantaranya :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*?
2. Pada konsentrasi dekstrin berapakah yang dapat menghasilkan kualitas terbaik serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*.
2. Menetapkan konsentrasi pemberian dekstrin yang tepat yang dapat menghasilkan kualitas terbaik serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan metode *freeze drying*.

1.4 Hipotesis

Penelitian ini memiliki kesimpulan sementara sebagai berikut:

1. Diduga konsentrasi dekstrin yang ditambahkan berpengaruh terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus.
2. Diduga penambahan konsentrasi dekstrin yang tepat akan mendapatkan kualitas terbaik dari serbuk *crude* albumin ikan gabus.

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberi informasi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lain mengenai proses pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus menggunakan bahan pengisi dekstrin dengan metode pengeringan *freeze drying*. Selain itu juga untuk mengetahui konsentrasi terbaik penambahan dekstrin demi mendapatkan kualitas terbaik dari *crude* albumin ikan gabus.

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 Disease Center* Universitas Airlangga Surabaya dan Laboratorium pengujian terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Habitat Ikan Gabus

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

Filum : Chordata

Sub filum : Vertebrata

Kelas : Teleostei

Ordo : Labyrinthyci

Famili : Ophiocephalidae

Genus : Ophiocephalus

Spesies : *Ophiocephalus striatus*

Ikan gabus dalam famili Chana memiliki 30 spesies lainnya, 7 diantaranya yang hidup di Malaysia antara lain *Channa bankanensis, Channa gachua, Channa lucius,Channa marulioides, Channa melasoma, Channa micropeltes,* dan *Channa striatus,* serta banyak diantaranya belum teridentifikasi. Diantara beberapa spesies tersebut, spesies *Channa striatus* merupakan spesies yang banyak diteliti oleh ilmuan di Asia dan sekitarnya, terutama wilayah Indonesia, malaysia, Brunei, Thailand (Mustafa, *et al.* 2013).

Ikan gabus memiliki sifat karnivora yang suka memakan hewan yang lebih kecil seperti cacing, udang, ketam, plankton dan udang renik. Jenis ikan keluarga *Ophiocephalus* adalah ikan gabus, tomang, kerandang yang hampir ditemukan diseluruh wilayah Indonesia diantaranya Pulau Jawa, Kalimantan dan Papua (Utomo, *et al.* 2013). Ikan gabus yang hidup di Perairan Kalimantan Selatan adalah jenis ikan yang paling banyak ditemukan dan sangat digemari masyarakat sebagai ikan konsumsi (Sari, *et al.* 2014)

Habitat hidup ikan gabus berada di perairan rawa lebak. Perairan rawa lebak lebung termasuk tipe perairan rawa banjiran, dimana kondisi kualitas dan

kuantitas airnya dipengaruhi air sungai yang ada di sekitar rawa. Di Sumatera Selatan tipe perairan rawa lebak lebung ini merupakan sentra produksi ikan air. Dalam pemeliharaan ikan gabus dapat berada pada lingkungan asam. Untuk pemeliharaan ikan gabus, kisaran pH yang baik adalah 4-9 dan oksigen terlarut minimal 3 ppm. Kadar amoniak selama pemeliharaan juga masih berada dalam kisaran toleransi ikan gabus, dimana kadar amoniak yang masih toleran oleh gabus yaitu 0,02 (Muslim dan Syafudin, 2012).

Habitat umum dari ikan gabus biasanya di sungai dan rawa. Kadang terdapat di air yang payau berkadar garam rendah. Selain itu ikan tersebut juga hidup di muara sungai, danau dan dapat pula hidup di air kotor dengan kadar oksigen rendah bahkan tahan terhadap kekeringan (Mulyadi, *et al.* 2011).

2.1.1 Morfologi Ikan Gabus

Morfologi ikan gabus memiliki tubuh berbentuk bulat giling memanjang, seperti peluru kendali atau torpedo. Sirip punggungnya memanjang dan sirip ekor membulat di ujungnya. Sisi atas tubuh dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecokelatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh putih. Sisi samping bercoret-coret tebal (striata). Warna ini sering kali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi-gigi besar dan tajam (Mustar, 2013).

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

seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi besar dan tajam. Ikan gabus di perairan Indonesia terdiri dari dua kelompok yaitu ikan gabus biasa (*Ophiocephalus striatus*) dan ikan tomang (*Ophiocephalus micropeltes*). Ikan gabus biasa dikenal dengan nama lain yaitu haruan, bako, aruwan, tola, dan kayu. Gambar ikan gabus biasa, ikan tomang, *Channa micropelhtes, Channa maculate, Channa pleuropthalma* dan *Channa lucius* dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Ikan gabus

(Sumber : Dokumentasi penelitian)

2.1.2 Komposisi Gizi Ikan Gabus

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

Komposisi gizi daging ikan gabus per 100 gram bahan menurut (Suprayitno, 2003) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan gabus per 100 gram

Komposisi Gizi	Ikan Gabus Segar	Ikan Gabus Kering
Air (g)	69	24
Kalori (kal)	74	292
Protein (g)	25,2	58,0
Lemak (g)	1,7	4,0
Karbohidrat (g)	0	0
Ca (mg)	62	15
P (mg)	176	100
Fe (mg)	0,9	0,7
Vitamin A (SI)	150	100
Vitamin B1 (mg)	0,04	0,10
Vitamin C (mg)	0	0
Bydd (mg)	64	80

Sumber : Suprayitno, 2003

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

Tabel 2. Kandungan Asam Amino Ikan Gabus

No.	Level asam amino (g/100g)			
	Esensial (mean±SD)		Non esensial (mean±SD)	
1	Leucine	0,956±0,0002	Proline	0,312±0,003
2	Isoleucine	0,558±0,0003	Serine	0,447±0,002
3	Valine	0,606±0,0009	Arginine	0,624±0,0002
4	Tryptophan	0,159±0,0002	Tyrosine	0,414±0,0004
5	Phenylalanin	0,453±0,0004	Glysine	0,567±0,001
6	Methionin	0,343±0,0008	Glutamat	1,494±0,004
7	Threonine	0,551±0,003	Alanine	0,725±0,0005
8	Lysine	1,152±0,0006	Asparagin	0,911±0,010
9	Histidine	0,405±0,0006	T. Total	10,677=3,79

Sumber : Mustafa, *et al.* (2013)

2.2 Albumin

Albumin adalah protein utama dalam plasma manusia (3,4-4,7 g/dL) dan membentuk sekitar 60% protein plasma total. Sekitar 40% albumin terdapat dalam plasma, dan 60% sisanya terdapat di ruang ekstrasel. Hati menghasilkan sekitar 12 g albumin per hari yaitu sekitar 25% dari semua sintesis protein oleh hati dan separuh jumpah protein yang disekresikan. Albumin manusia terdiri dari satu ikatan polipeptida dengan 585 asam amino dan mengandung 17 ikatan sulfida. Fungsi penting albumin adalah mengikat berbagai ligan (Murray, *et al.* 2009). Ligan tersebut mencakup asam lemak bebas (FFA), kalsium, hormon steroid tertentu, bilirubin dan sebagian triptofan plasma. Saat ini albumin manusia telah digunakan secara luas untuk pengobatan syok hemoragik dan luka bakar.

Alternatif bahan pangan yang memiliki kandungan albumin yang tinggi adalah ikan gabus. Ikan gabus sangat kaya akan albumin. Ikan ini merupakan sumber albumin bagi penderita hipoalbumin (rendah albumin) dan luka, baik luka pasca operasi maupun luka bakar. Albumin mempunyai banyak gugus sulfihidril (SH) yang dapat berfungsi sebagai pengikat radikal beba (Kusumaningrum, *et al.* 2014).

Protein ikan gabus segar menurut (Suprayitno, 2006) adalah sebanyak 25,1 % sedangkan dari protein tersebut sebanyak 6,224 % adalah 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.

Filtrat ikan gabus dapat diartikan sebagai suatu substansi (cairan) yang keluar dari jaringan ikan gambus selama pemrosesan dan telah melalui alat penyaring. Filtrat ikan gabus berwarna putih keruh, dihasilkan dari pengukusan

atau penguapan daging ikan gabus segar dengan menggunakan alat ekstraktor vakum (Mulyadi, *et al.* 2011).

2.3 Ekstraksi Ikan Gabus

Ekstraksi ikan gabus berfungsi untuk mengambil filtrat dari ikan gabus. Filtrat adalah suatu subtansi yang telah melalui alat penyaring 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, *et al.* (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. Memotongan 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 permiabilitas 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 terkogulasi akan menempel pada protein miofibril (benang daging). Penerapan suhu yang terlalu tinggi juga dapat merusak albumin yang terkandung dalam dalam sarkoplasma ikan.

4. Pemakaian pelarut

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

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk ekstraksi ikan gabus. Menurut Asfar, *et al.* (2014) ekstraksi ikan gabus dapat dilakukan dengan proses pemanasan pada suhu 50-60^{o}C. Adapun cara ekstraksinya ialah ikan gabus dibersihkan dari darah, kotoran dan lendir yang melekat ditubuhnya, kemudian difilet dipisahkan antara daging, tulang dan kulitnya. Selanjutnya dipotong kecil-kecil untuk memperluas permukaan saat ekstraksi. Potongan daging ikan gabus dilarutkan pada air destilat dengan perbandingan 1:1 (b/v). Proses ekstraksi dilakukan dengan panas 50-60^{o}C selama 10 menit. Air hasil dari ekstraksi disentrifuse untuk mendapatkan ekstrak ikan gabus yang mebih murni.

Menurut Nugroho (2012), proses ekstraksi juga dapat dilakukan dengan pengukusan. Pada proses pengukusan yang menghasilkan kadar albumin tertinggi berada pada pengukusan dengan menggunakan waterbath pada suhu 40^{o}C selama 35 menit. Kadar albumin yang tinggi dikarenakan kelarutan albumin dalam ekstrak kasar ikan gabus belum mengalami kerusakan. Hasil ekstraksi yang dihasilkan berwarna putih keruh hingga kemerahan. Sedangkan menurut Setiawan (2013), ekstraksi ikan gabus dapat dilakukan dengan menggunakan alat ekstraktor vakum. Langkah yang harus dilakukan untuk proses ekstraksi adalah

dengan menyiapkan ikan gabus dibersihkan, dipisahkan antara daging, kulit dan tulangnya, selanjutnya dipotong kecil dan dimasukkan dalam alat ekstraktor vakum. Prinsip dari alat ini adalah dengan mengukus pada suhu 35^{o}C dan diberi tekanan pada daging hingga tekanannya 76 CmHg. Waktu ekstraksi menggunakan ekstraktor vakum selama 12,5 menit.

2.4 Serbuk Crude Albumin

Serbuk crude albumin didapat dari bahan baku ekstrak albumin ikan gabus yang didapat dari proses ekstraksi. Proses ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan menggunakan alat *vacum extractor* hingga menghasilkan crude albumin ikan gabus. Pada pembuatan serbuk, crude albumin ikan gabus tersebut ditambahkan dengan bahan pengisi berupa dekstrin yang bertujuan melindungi kandungan kimia dari crude albumin ikan gabus pada proses pengeringan dengan *freeze dryer*. 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 dalah membuluh darah (Nugroho, 2012).

Karakteristik fisik serbuk menurut yaitu memiliki sifat yang homogen, kering dan halus (Yuniarti, *et al.* 2013). Pembuatan serbuk crude albumin ikan gabus diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pengganti HSA yang sangat mahal, sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat umum. Selain itu ekstrak ikan gabus yang amis menjadi kendala konsumen untuk mengkonsumsi ekstrak ikan gabus. Oleh karena itu pembuatan serbuk albumin ikan gabus menjadi cara untuk mengurangi bau amis dari ekstrak ikan gabus dan meningkatkan tingkat konsumsi bagi konsumen.

2.5 Pembuatan Serbuk

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

Pembuatan serbuk dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap awal pembuatan serbuk adalah dengan menyiapkan bahan baku pembuatan serbuk. bahan baku pembuatan serbuk dapat berbentuk ekstrak atau bahan padat. Setelah disiapkan bahan baku maka langkah selanjutnya adalah pencampuran bahan baku dengan *filler* yang berfungsi sebagai bahan penyalut serbuk, sehingga kandungan gizi serbuk dapat terlindungi. Kemudian dilakukan pengeringan menggunakan alat pengering. Alat pengering yang biasa digunakan pada pembuatan serbuk antara lain oven biasa, oven vacum, *freeze dryer* dan *spray dryer.* Langkah selanjutnya dilakukan pengayakan dengan ukuran ayakan tergantung kebutuhan, umumnya 60 mesh. Menurut Sembiring dan Yuliani (2014), proses pembuatan serbuk jahe diawali dengan penanganan bahan baku yang terdiri dari proses sortasi, pencucian, pengeringan dan pengahalusan. Setelah proses persiapan bahan baku dilakukan maka langkah selanjutnya adalh ekstraksi dilakukan. Tujuan dari ekstraksi adalah untuk mengambil zat aktif yang ada pada

jahe. Pembuatan serbuk yang utama terdapat dua bahan yaitu bahan pengkapsul dan bahan aktif. Bahan pengkapsul adalah bahan yang melindungi bahan aktif. Sedangkan bahan aktif adalah bahan baku yang dapat berupa bahan padat maupun ekstrak.

Pengembangan pembuatan serbuk diaplikasikan pada ekstrak albumin yang menghasilkan serbuk *crude* ikan gabus yang mengandungan albumin yang tinggi. Seperti yang telah diketahui bahwa ikan gabus mengandung albumin tinggi yang berfungsi untuk meningkatkan albumin penderita hipoalbumin serta mempercepat pengeringan luka. Kelemahan ekstrak albumin yang beredar di masyarakat ialah berbau amis, sehingga kurang disukai oleh masyarakat. Pengembangan serbuk *crude* albumin ikan gabus bertujuan untuk mengurangi amis dan meningkatkan daya konsumsi konsumen. Pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus diawali dengan persiapan ikan gabus sebagai bahan baku hingga menjadi ekstrak *crude* ikan gabus. *Crude* ikan gabus yang dihasilkan ditambah bahan pengisi seperti dekstrin, maltodekstrin, CMC atau gum arab. Setelah dilakukan homogenasi dikeringan dengan alat pengering hingga dihasilkan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus telah dilakukan pada penelitian Yuniarti, *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa pembuatan serbuk crude albumin ikan gabus diawali dengan persiapan ikan gabus mulai dari persiapan bahan baku hingga proses ekstraksi. Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan alat *vacum extractor*. Ekstrak ikan gabus selanjutnya ditambahkan bahan penyalut berupa gum arab dan gelatin. Selanjutnya dilakukan homogenasi dengan homogenizer 200 rpm selama 15 menit. Kemudian dilakukan pengeringan penggunakan pengeringan vacum hingga dihasilkan serbuk *crude* albumin ikan gabus.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus, dengan bahan pengisi dekstrin. Dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan

gabus diawali dengan mengambil filtrat dari ikan gabus dengan cara penguapan menggunakan alat ekstraktor vacum. Kemudian dilakukan proses pembutan serbuk dengan alat pengeringan menggunakan *freeze dryer*.

Serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah produk bahan minuman berbentuk granula yang dibuat dari *crude* ikan gabus. Bentuk dari serbuk *crude* alumin ikan gabus menyerupai tepung ikan. Standar tepung ikan dapat dilihat dapa Tabel 3.

Tabel 3. Standar Tepung Ikan

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

Sumber : Standar Nasional Indonesia (1996).

2.6 *Freeze Drying*

Freeze drying merupakan metode pengeringan bahan menggunakan alat *freeze dryer. Freeze Dryer* merupakan alat pengering beku dengan suhu rendah. Pengeringan ini dikarenakan tidak ada pergerakan air dalam bahan, maka selama pengeringan beku tidak ada migrasi zat yang larut air. Kondisi ini ditinjau dengan suhu rendah akan menghasilkan retensi aktivitas biologis yang tinggi. Pada produk pengeringan beku menghasilkan produk-produk instan, tetapi dalam keadaan ini juga memudahkan oksidasi, sehingga produk kering harus segera dikemas (Sudaryati, *et al.* 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^{o}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).

Produk yang dihasilkan dari proses *freeze drying* menurut Hariyadi (2013) memiliki karakteristik diantaranya kadar air yang dihasilkan sangat rendah sehingga produknya sangat ringan, dengan semakin ringannya produk maka akan mengurangi biaya transportasi atau pengiriman bahan. Keunggulan lainnya produk ini bisa tahan sangat lama tanpa memerlukan referigerasi. Dengan kadar airnya yang sangat rendah maka produknya sangat stabil tidak rentan ditumbuhi kapang dan khamir apalagi bakteri karena proses pengeringannya sehingga nilai aktivitas air menjadi turun. Produk hasil *freeze drying* lebih mudah dilarutkan

karena sifatnya yang higroskopis. Selain itu produk juga dapat mempertahankan warna, tekstur, bentuk dan aroma.

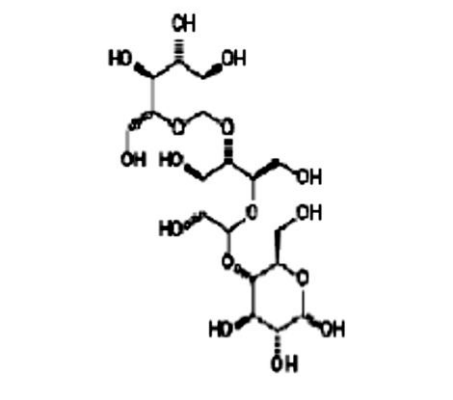
2.7 Dekstrin

Dekstrin menurut Anditasari (2010) merupakan salah satu bahan pengisi yang diperoleh dengan cara hidrolisa, transglukosida dan depolimerisasi. Dekstrin merupakan senyawa yang diperoleh dari hidrolisis parsial. Proses hidrolisa terjadi ketika asam dan air ditambahkan pada granula pati yang akan memecah polimer pati dalam reaksi hidrolisis. Sebagai hasil hidrolisis maka viskositas pati akan berkurang. Proses hidrolisis akan berhenti pada tahap kondensasi. Pada proses tersebut pati yang terhidrolisis dikeringkan dengan panas dan kelembaban dibawah 3%. Viskositas pati akan meningkat selama proses kondensasi ini. Kemudian terjadi transglukosidasi atau dekstrinisasi merupakan pembentukan kembali glukosa dalam ikatan glukosa dengan dan antar polimer. Sedangkan tahapan depolimerasi ialah proses terbentuknya kembali polimer dari pati. Ada dua macam dekstrin, tergantung pada tingkat pemecahannya yaitu eritrodekstrin yang berwarna merah jika direaksikan dengan iodine dan akrodekstrin yang tidak berwarna jika direaksikan dengan iodine. Bahan tersebut berupa padatan dengan berat molekul tinggi yang mudah terdispersi serta dapat mempersulit difusi molekul aroma untuk keluar dan mempermudah bubuk untuk direkonstitusi dengan air. Hal ini dikarenakan dekstrin merupakan golongan polisakarida yang mempunyai struktur kimia yang lebih sederhana terdiri dari ikatan 1,6 a-glukosidik dan 1,4 a-glukosidik yang lebih mudah menyerap air (Firdhausi, *et al.* 2015).

Dekstrin merupakan polisakarida yang dihasilkan dari hidrolisis pati yang diatur oleh enzim tertentu atau hidrolisis oleh asam, berwarna putih sampai kuning. Pada pembuatan dekstrin, rantai panjang pati mengalami pemutusan oleh enzim atau asam menjadi dekstrin dengan molekul yang lebih pendek, yaitu 6-10 unit

glukosa, dengan rumus molekul $(C_6H_{10}O_5)n$. Berkurangnya panjang rantai menyebabkan terjadinya perubahan sifat dari pati yang tidak larut dalam air menjadi dekstrin yang mudah larut dalam air, memiliki kekentalan lebih rendah dibandingkan pati. Dekstrin dapat digunakan pada proses enkapsulasi, untuk melindungi senyawa volatile, melindungi senyawa yang peka terhadap oksidasi atau panas, karena molekul dari dekstrin (Wiyono, 2006)

Sifat dekstrin yang mudah larut dalam air dikarenakan apabila dekstrin berada dalam air maka gugus-gugus hidroksil dekstrin akan membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air sekitarnya. Jika air diuapkan/dihilangkan akan terjadi pengkristalan karena gugus hidroksil akan membentuk ikatan hydrogen dengan gugus hidroksil lain sesama monomer. Penambahan dekstrin akan mempercepat terjadinya pengkristalan dan penguapan air (Latifah dan Apriliawan, 2007). Bentuk molekul dekstrin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk Molekul Dekstrin

Menurut Yuliatin (2010), proses hidrolisa pati dapat dilakukan oleh asam atau enzim. Jika pati dipanaskan dengan asam akan terurai menjadi molekul-molekul yang lebih kecil secara berurutan dan hasil akhirnya adalah glukosa. Reaksi hidrolisa pati adalah sebagai berikut:

$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow n\ C_6H_{12}O_6$
Pati air Glukosa

Ada beberapa tingkatan dalam reaksi diatas. Molekul pati mula-mula pecah menjadi unit rantai glukosa yang lebih pendek disebut dekstrin. Urutannya sebagai berikut:

Pati → Dekstrin → Maltosa → Glukosa.

Pada proses pembuatan dekstrin biasa menggunakan larutan asam (HCl) encer sebagai katalisator. Reaksi hidrolisa pati menjadi dekstrin adalah sebagai berikut:

$(C_6H_{10}O_5)_n + n\ H_2O \xrightarrow{HCl} (C_6H_{10}O_5)_n$
Pati (n=200) Panas Dekstrin (n-23)

Penambahan dekstrin pada pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus berfungsi sebagai bahan pengisi. Bahan pengisi berfungsi untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan berbentuk cair ke bentuk padat yang mudah ditangani. Dekstrin memiliki sifat lebih mudah larut dalam air, lebih mudah terdispersi, tidak kental dan lebih stabil dari pati sehingga dapat meningkatkan volume serbuk (Anditasari, 2010). Hal itu yang menjadikan dekstrin lebih baik daripada bahan pengisi yang lain. Penggunaan bahan pengisi dekstrin bertujuan untuk melapisi komponen penting serta meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas (Wiyono, 2006).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari tiga bagian, yaitu bahan untuk ekstraksi albumin ikan gabus, bahan untuk pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dan bahan untuk analisis sampel. Bahan untuk ekstraksi albumin adalah ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) yang diperoleh dari Tambak Sidoarjo dalam keadaan hidup, ikan yang digunakan berat 151-613 g dengan total length (TL) 27,5-42,5 cm. Bahan untuk pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus, yaitu *crude* albumin yang berasal dari hasil ekstraksi ikan gabus dan bahan pengisi dekstrin yang didapat dari toko kimia Makmur Sejati Malang. Bahan untuk analisis sampel antara lain aquades, kertas label. Bahan yang digunakan untuk analisis protein dan albumin yaitu C_uSO_4 5 H_2SO_4, aquades, Na-K tartrat, NaOH, dan reagen biuret.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat penelitian untuk ekstraksi sampel albumin dari ikan gabus, yaitu ekstraktor vakum, pisau, talenan, timbangan digital, gelas ukur 100 ml, beaker glass 250 ml, botol film, stopwatch, kain saring, dan baskom.Untuk alat-alat untuk pembuatan serbuk *crude* albumin 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

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Setyanto (2005) eksperimen merupakan sebagai suatu penelitian ilmiah dimana peneliti memanipulasi dan mengontrol satu atau lebih variabel bebas dan melakukan pengamatan terhadap variabel-variabel terikat untuk menemukan variasi yang muncul bersamaan dengan manipulasi terhadap variabel bebas tersebut. Eksperimen berperan penting dalam mengembangkan proses dan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses agar kinerja proses meningkat. Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan variasi penambahan dekstrin pada *crude* albumin ikan gabus dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Penelitian ini meliputi beberapa tahapan, tahap 1 dilakukan preparasi bahan baku dan ekstraksi ikan gabus sehingga didapat filtrat dan residu, tahap 2 mencoba penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus (analisa kadar albumin dan kadar air), dan penelitian 3 untuk memperoleh konsentrasi penambahan dekstrin yang terbaik untuk pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan mempertimbangkan kualitas serbuk dan organoleptik.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik.Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Menurut Brink dan Wood (2000) 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. Sedangkat variabel terikat yaitu faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut.

Variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada ekstraksi ikan gabus dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Sedangkan untuk variabel terikatnya adalah kadar albumin, kadar air, kadar protein, dan hedonik aroma serta warna serbuk *crude* albumin ikan gabus.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

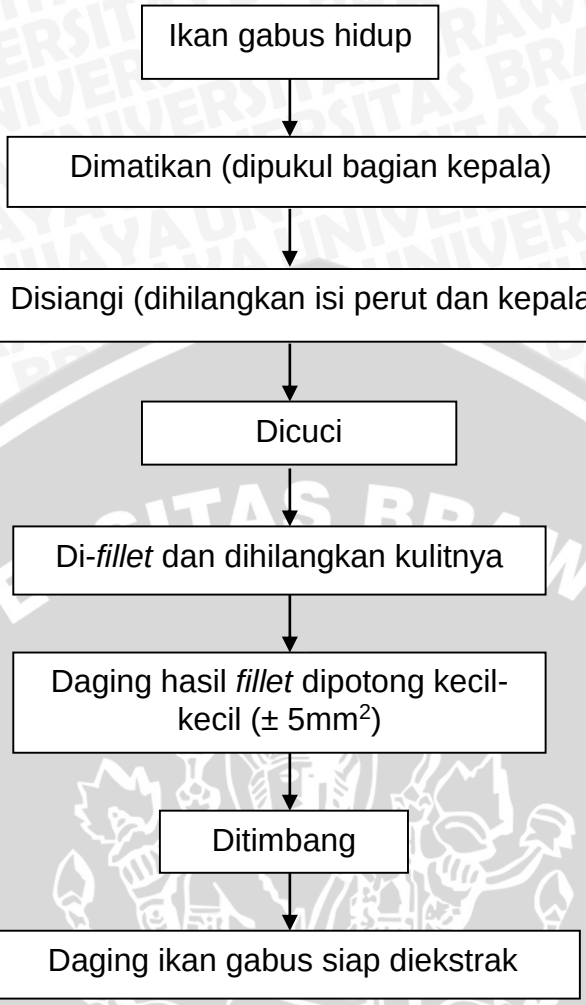
3.4.1 Penelitian tahap 1

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

- Preparasi bahan baku

Bahan baku merupakan ikan gabus yang masih segar dan hidup yang diperoleh dari Tambak Sidoarjo, kemudian ikan dimatikan dengan cara dipukul bagian kepalanya dan dilakukan penyiangan. Sebelum di fillet ikan ditimbang terlebih dahulu, untuk 1 kg ikan utuh didapatkan daging hasil filllet sebanyak 413 gram.

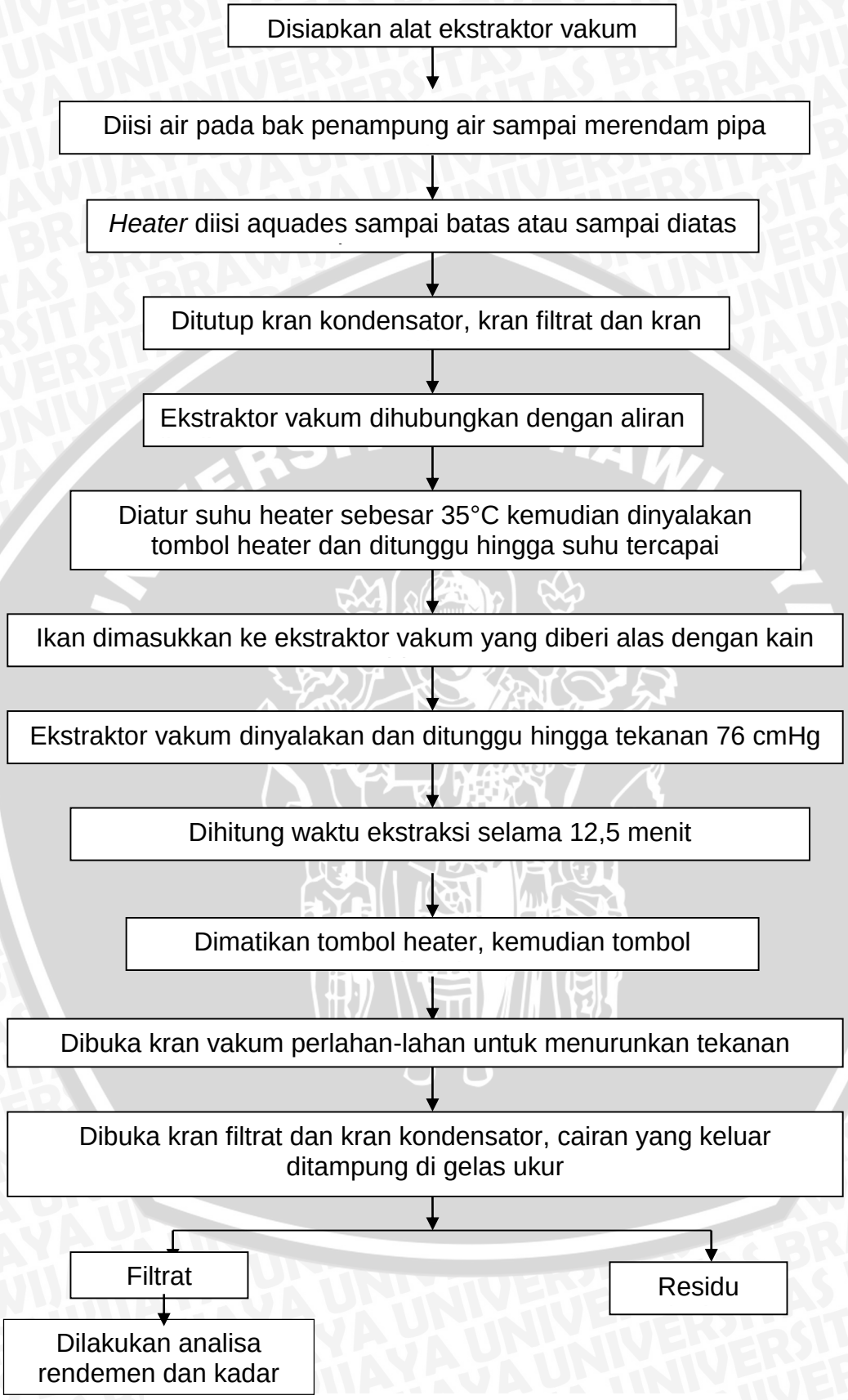
Setelah didapat daging ikan gabus kemudian dilakukan proses ekstraksi dengan ekstraktor vakum hingga didapat filtrat dan residu. Pada proses ekatraksi pertama untuk 300 gram baging, didapatkan filtrat sebanyak 125 ml dan residu sebanyak 197,76. Pada setiap kali preparasi bahan, daging yang dipersiapkan untuk satu kali ekstraksi adalah sekitar 300 gram sampai maksimal 500 gram daging ikan gabus yang dimasukkan ke dalam alat ekstraktor. Prosedur preparasi sampel dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Preparasi

- Ekstraksi ikan gabus

Ekstraksi ikan gabus dilakukan dengan alat ekstraktor vakum. Prinsip dari alat ini adalah dengan memanaskankan daging ikan seperti steam namun dengan suhu tertentu dan kondisi yang vakum. Kelebihan dari alat ini adalah suhu pemanasannya dapat diatur dan kondisi ruang ekstraksinya vakum sehingga lebih mengoptimalkan proses ekstraksi ikan gabus. Langkah pertama proses ekstraksi yaitu diisi bak air ekstraktor vakum sampai batas dan merendam pipa pompa, kemudian *heater* diisi dengan pelarut aquades hingga batas garis yang tertera pada selang control pelarut. Kran filtrat, kran kondensat, dan kran vakum ditutup. *Heater* dinyalakan pada suhu 35^0 C dan ditunggu hingga suhu stabil, kemudian ikan dimasukkan ke *heater* yang telah dilapisi dengan kain saring dan *heater* ditutup rapat. Lalu ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanannya vakum yaitu 76 CmHg, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Suhu, waktu dan tekanan yang digunakan sesuai dengan hasil dari penelitian sebelumnya yang diketahui bahwa suhu 35^0C, waktu 12,5 menit dan tekanannya vakum merupakan perlakuan yang terbaik yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik. Setelah didapatkan *crude* albumin albumin dilakukan uji kadar albumin. Selanjutnya hasil terbaik digunakan untuk menentukan penggunaan alat. Dan residu dari pembuatan ekstrak albumin ikan gabus ini dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Prosedur untuk memperoleh *crude* albumin albumin dari ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dapat diihat pada Gambar 4.

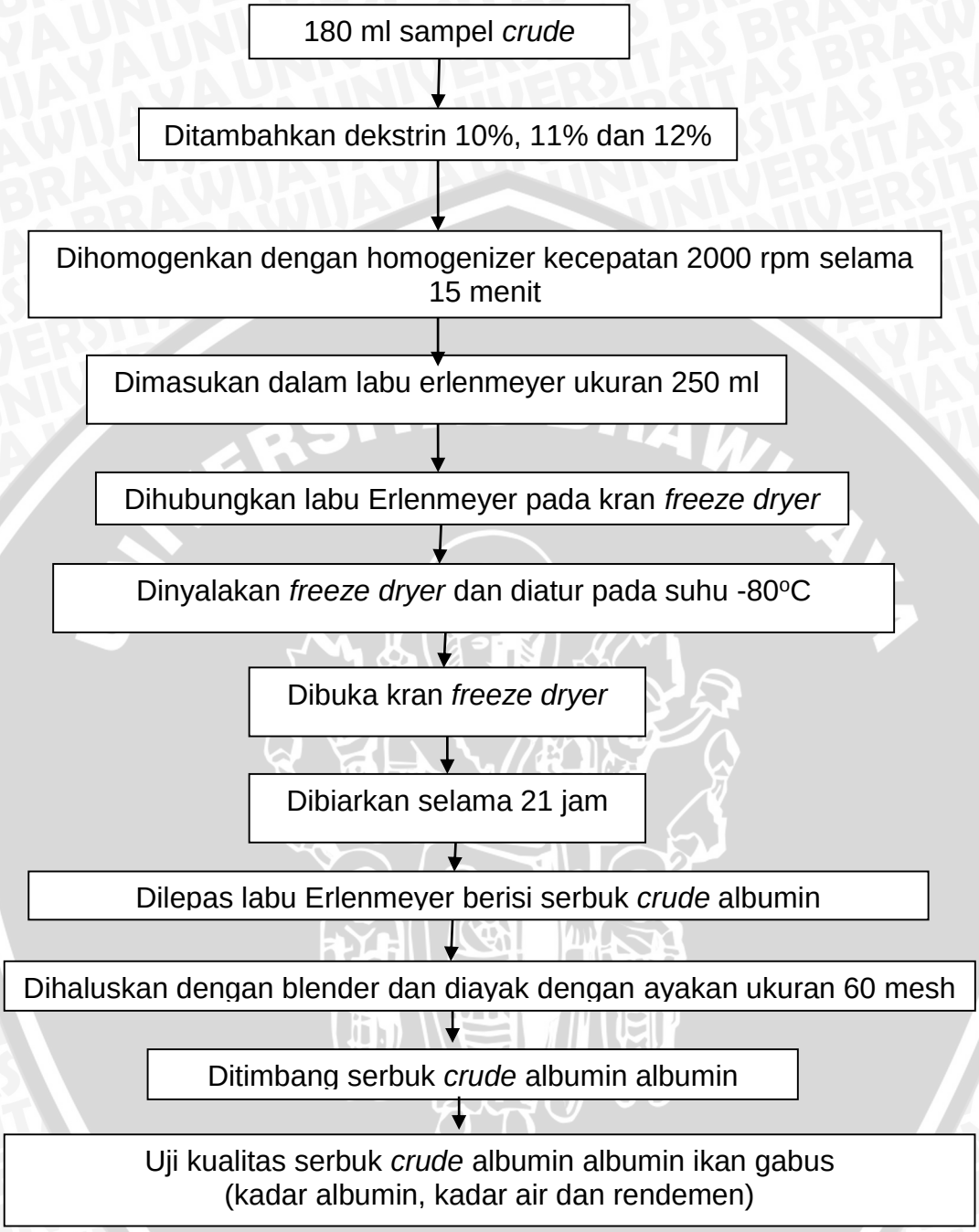


Gambar 4. Prosedur Ekstraksi Ikan Gabus

3.4.2 Penelitian Tahap 2

Penelitian tahap 2 merupakan penelitian pendahuluan pada proses pembuatan serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus. Penelitian tahap 2 bertujuan mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dari penelitian tahap 2 ini akan didapatkan konsentrasi dekstrin yang dilanjutkan pada penelitian tahap 3. Penentuan konsentrasi penambahan dekstrin ini didasarkan pada parameter kualitas serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus. Parameter kualitas yang digunakan pada penelitian tahap 2 ini adalah kadar albumin, kadar air dan rendemen.

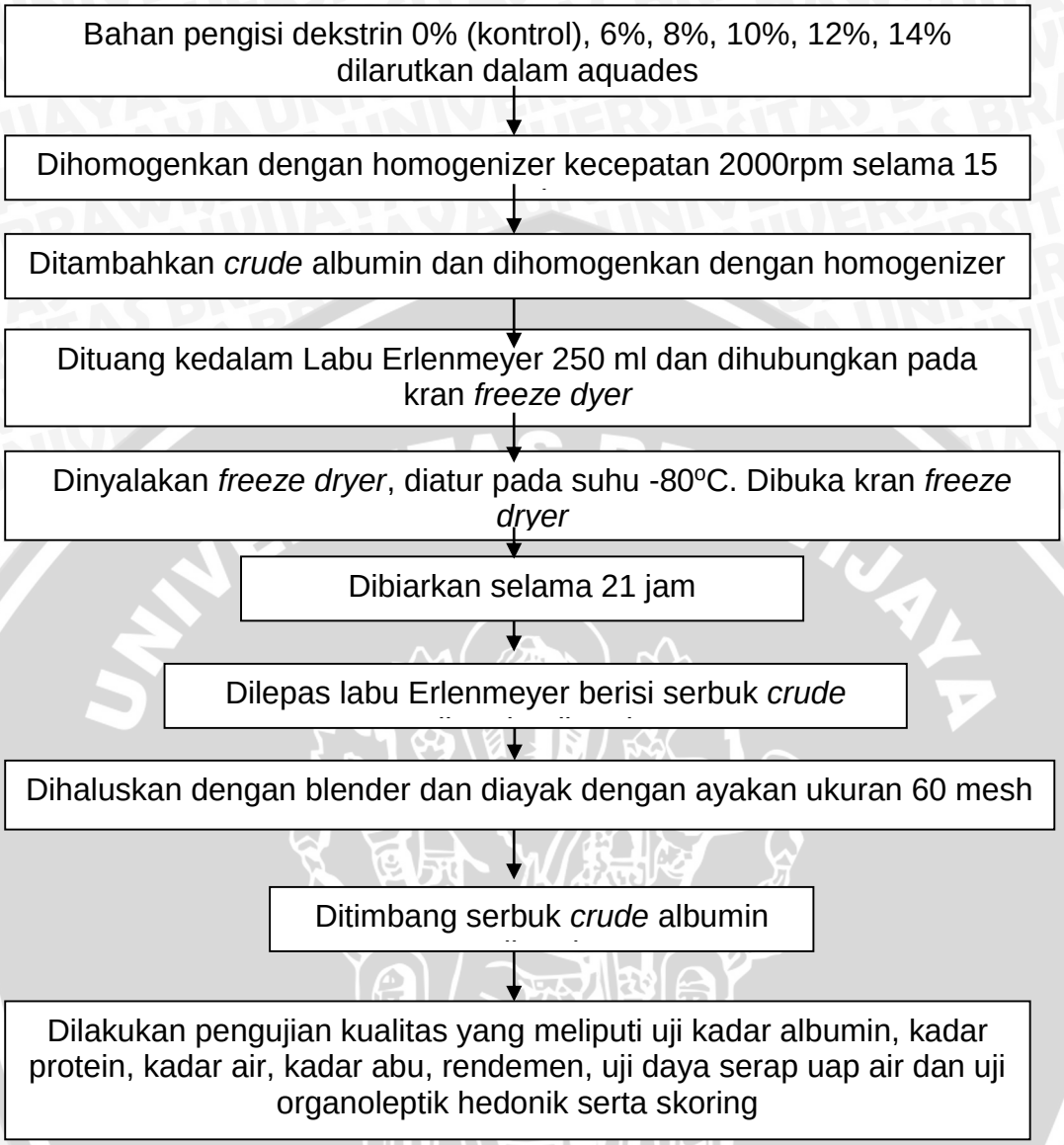
Pembuatan serbuk albumin dilakukan dengan menggunakan *freeze dryer*. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan dekstrin dengan konsentrasi 10%, 11% dan 12% (b/v). Hal ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anditasari (2010) dalam penelitiannya membuat serbuk pewarna alami dari daun suji. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin (Penelitian Pendahuluan)

3.4.3 Penelitian tahap 3

Penelitian tahap 3 merupakan penelitian utama yang berfungsi untuk mengetahui penambahan dekstrin yang tepat pada proses pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Penelitian ini didasarkan pada penelitian tahap 2. Dari penelitian tahap 2 didapatkan konsentrasi 10% merupakan konsentrasi penambahan dekstrin yang tepat untuk penelitian tahap 3. Dari konsentrasi 10% ini diambil interval untuk mendapatkan konsentrasi dekstrin yang tepat untuk pembuatan serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus. Interval konsentrasi yang diambil pada penelitian tahap 3 ini yaitu 6%, 8%, 10%, 12% dan 14%. Parameter uji meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, rendemen, uji skoring dan uji organoleptik hedonik. Prosedur pembuatan serbuk ikan gabus dibagi menjadi 2 yaitu proses ekstraksi *crude* albumin albumin dapat dilihat pada Gambar 3 dan Prosedur penelitian tahap 3 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Prosedur Penelitian Tahap 3 (Penelitian Utama)

3.5 Analisa Data

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

$$Yij = \mu + \tau l + \sum l j$$

$l = 1,2,3,\ldots i$
$J = 1,2,3\ldots j$

Keterangan :

Yij = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan k ke-j

μ = nilai tengan umum

ek naukalrep huragnep = l τ-i

∑ ij = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

t = perlakuan

r = ulangan

Model rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Model Rancangan Percobaan Pada Penelitian Utama

Konsentrasi dekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata
	1	2	3	4		
Kontrol	K1	K2	K3	K4	KT	KR
A (6%)	A1	A2	A3	A4	AT	AR
B (8%)	B1	B2	B3	B4	BT	BR
C (10%)	C1	C2	C3	C4	CT	CR
D (12%)	D1	D2	D3	D4	DT	DR
E (14%)	E1	E2	E3	E4	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

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

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata (F hitung > F tabel 5 %) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan yang terbaik.

3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti pembuatan sereal adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, uji skoring dan uji organoleptik hedonik.

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^{o}C selama 10 menit. Dinginkan kemudian diukur dengan spektronik 20 dan catat absorbansinya. Prosdur analisa kadar albumin dapat dilihat pada Lampiran 1.

Rumus perhitungan kadar albumin dapat menggunakan rumus :

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

3.6.2 Kadar Protein Metode Spektrofotometri (Pramitasari, *et al*. 2013)

Kadar protein dapat dukur menggunakan sprektrofotometer dengan menggunakan reagen biuret. Reagen Biuret dibuat dengan melarutkan 0,15 g $CuSO_4.5H_2O$ + 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 *Bovine Serum Albumin* (BSA) dengan konsentrasi 10 mg/ml. Larutan protein tersebut disiapkan dengan cara meningkatkan konsentrasinya yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mg/ml dalam 0,5 mL. Kemudian diaduk hingga semua larutan tercampur, lalu ditambahkan ke dalam tabung reaksi 2 mL reagen biuret dan dihomogenisasi lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Diukur absorban masing-masing larutan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

Pengukuran Sampel

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

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

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

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

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

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.* 1996)

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.* 1996). Prosedur pengujian kadar abu dapar dilihat pada Lampiran 4. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

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

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 albumin ikan gabus. Pengujian daya serap uap air dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti dan Putri (2014). Prosedur pengujian daya serap uap air dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.6.6 Rendemen

Rendemen merupakan nilai perbandingan antara berat akhir dengan berat awal yang dinyatakan dalam persen. Tujuan perhitungan rendemen serbuk *crude* albumin yaitu untuk mengetahui pengaruh dekstrin serta efisiensi proses pembuatan serbuk *crude* albumin. Rumus perhitungan rendemen sebagai berikut:

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

Perhitungan rendemen selama proses ekstraksi ikan gabus adalah sebagai berikut :

1. Rendemen daging ikan gabus (%) = $\frac{\text{berat daging ikan gabus fillet}}{\text{berat awal ikan gabus utuh}}$ x 100%
2. Rendemen residu ikan gabus (%) = $\frac{\text{berat daging keluar ekstraktor}}{\text{berat daging masuk ekstraktor}}$ x 100%
3. Rendemen filtrat ikan gabus (%) = 100 % - % rendemen residu

3.6.7 Uji Skoring

Uji skoring dilakukan dengan menggunakan indera pembau (aroma) dan penglihatan (penampakan dan warna). Uji skoring yang dilakukan meliputi uji aroma dan uji warna. Pada uji aroma panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan tingkat keamisan dari serbuk *crude* albumin ikan gabus 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 pada uji skoring warna panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan tingkat kecerahan dari serbuk *crude* albumin ikan gabus yaitu 1 (sangat tidak cerah), 2 (tidak cerah), 3 (agak tidak cerah), 4 (agak cerah), 5 (cerah), 6 (sangat cerah), dan 7 (amat sangat cerah). Hasil uji skoring masing-masing selanjutnya dianalisa dengan metode ANOVA. Lembar uji skoring dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.6.8 Uji Organoleptik Hedonik

Uji 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 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. Lembar uji hedonik dapat dilihat pada Lampiran 7.

3.7 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada parameter utama yaitu parameter pengujian kadar albumin. Penentuan penambahan konsentrasi dekstrin 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. Perlakuan yang terbaik akan dilakukan uji kualitas selanjutnya yaitu pengujian profil asam amino.

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 Chromatgraphy*, *Liquid Chromatography-Mass Spectrofotometer* (LC-MS), dansebagainya. Akhir-akhir ini analisis asam amino lebih sering menggunakan kromatografi cair dengan kinerja tinggi atau yang lebih dikenal dengan istilah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

Kromatografi cair merupakan teknik pemisahan yang cocok digunakan untuk memisahkan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan, seperti asam amino, peptida dan protein. *Mass spectrofotometer* (MS) merupakan alat yang dapat memberikan informasi mengenai berat molekul dan struktur senyawa organik. Selain itu, alat ini juga dapat mengidentifikasi dan menentukan komponen-komponen suatu senyawa. Perpaduan HPLC dengan MS (LC-MS)

memiliki selektivitas yang tinggi, sehingga identifikasidan kuantifikasi dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang sedikit dan tahapan preparasi yang minimal. Hal ini membuat LC-MS semakin populer untuk mendeteksiberbagai 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, sehinggaterjadi pemisahan karena adanya perbedaan koefisien partisi. Sampel yang telah dipisahkan dalam kolom diuapkan pada suhu tinggi, kemudian diionisasi. Ion yang terbentuk difragmentasi sesuai dengan rasio massa/muatan *(m/z)*, yang selanjutnya dideteksi secara elektrik menghasilkan spektra massa. Spektra massa merupakan rangkaian puncak-puncak yang berbeda 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* albumin melalui proses ekstraksi menggunakan alat *extractor vacum.* Cairan hasil ekstraksi yang dikeluarkan oleh alat *extractor vacum* ada beberapa jenis, yaitu filtrat, perasan dan kondensat. Dari ketiga jenis hasil ekstraksi tersebut diujikan 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 Ekstraksi

Hasil Ekstraksi	Kadar Albumin (%)
Daging segar	1,10
Filtrat	0,90
Perasan	0,48
Kondensat	0,05
Crude albumin (campuran filtrat, perasan dan konsensat)	0,78
Residu	0,42

Sumber : Data penelitian

Berdasarkan hasil tersebut diambil cairan *crude* albumin yang memiliki kadar albumin cukup tinggi yaitu campuran filtrat, perasan dan kondensat. Selanjutnya *crude* albumin yang didapat digunakan sebagai bahan pembuatan serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus.

Penelitian tahap 2 bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dekstrin terhadap kadar albumin serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus menggunakan metode *freeze drying.* Pada tahap ini dekstrin yang ditambahkan berkonsentrasi 10%, 11% dan 12% (b/v) terhadap *crude* albumin albumin ikan gabus yang digunakan. Setelah ditambahkan dekstrin 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 albumin ikan gabus pada penelitian pendahuluan

Perlakuan	Albumin (%)
10%	0,30
11%	0,24
12%	0,19

Sumber : Data penelitian

Berdasarkan hasil pengujian kadar albumin pada Tabel 6. penambahan konsentrasi dekstrin 10% menghasilkan kadar albumin paling tinggi pada serbuk, yakni 0,30%, sedangkan kadar albumin terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi dekstrin 12%. Semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada pembuatan serbuk, maka semakin rendah pula kadar albumin yang didapatkan. Hal ini menjadi dasar digunakannya penambahan konsentrasi dekstrin 6%, 8%, 10%, 12%, dan 14% pada penelitian utama.

Rendemen yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Rendemen daging ikan gabus (%) = $\frac{413}{1000}$ x 100%

   = 41,3%

2. Rendemen residu ikan gabus (%) = $\frac{197,76}{300}$ x 100%

   = 65,92%

3. Rendemen filtrat ikan gabus (%) = 100 % - 65,92%

   = 34,08%

4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama berfungsi untuk mengetahui penambahan dekstrin yang tepat pada proses pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Penelitian ini didasarkan pada penelitihan pendahuluan. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada Tabel 7. didapatkan konsentrasi penambahan dekstrin 10% memiliki kandungan tertinggi, sehingga pada penelitian utama ditentukan konsentrasi penambahan dekstrin sebesar A(6%), B (8%), C(10%), D(12%) dan E(14%)

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

Tabel 7. Hasil analisis parameter kimia serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus.

Perlakuan	Kadar Albumin (%)	Kadar protein (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Daya Serap Uap Air (%)	Rendemen (%)
A (6%)	0,39±0,07	1,83±0,21	10,64±1,00	8,44±0,68	2,34±0,35	11,72±0,84
B (8%)	0,28±0,02	1,57±0,19	8,90±0,98	6,30±0,20	1,96±0,23	11,62±1,00
C (10%)	0,21±0,05	1,53±0,01	7,88±1,05	5,32±0,11	1,61±0,63	12,93±0,57
D (12%)	0,19±0,03	1,36±0,05	7,89±1,23	4,75±0,29	1,51±0,45	15,62±0,27
E (14%)	0,15±0,02	1,33±0,04	6,36±0,33	3,11±0,85	1,10±0,87	17,06±0,36

Sumber : Data diolah

Tabel 8. Hasil uji skoring dan hedonik serbuk *crude* albumin albumin ikan gabus.

Perlakuan	Uji Skoring		Uji Hedonik	
	Skoring Aroma	Skoring Warna	Hedonik Aroma	Hedonik Warna
A (6%)	3,80±0,20	3,47±0,37	3,77±0,43	3,73±0,33
B (8%)	4,33±0,49	4,38±0,28	3,65±0,79	3,82±0,61
C (10%)	4,68±0,52	4,65±0,41	3,92±0,33	4,25±0,18
D (12%)	4,90±0,38	4,78±0,26	4,18±0,32	4,55±0,26
E (14%)	5,43±0,19	5,25±0,32	4,97±0,15	5,15±0,21

Sumber : Data diolah

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

4.2 Parameter Kimia

4.2.1 Kadar Albumin

Albumin merupakan salah satu protein sederhana dalam plasma darah. Albumin dalam tubuh disintesa di dalam hati dengan jumlah yang sangat kecil (Nugroho, 2012). Jumlah albumin dalam plasma darah mencapai kadar 60%. Manfaat dari albumin antara lain dapat membentuk jaringan sel baru,

mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah, mempertahankan tekanan osmotik plasma dan pemenuhan gizi seseorang (Suprayitno, 2003).

Ikan gabus merupakan salah satu pahan pangan sumber albumin yang potensial. Sebaran ikan gabus di Indonesia yaitu mulai wilayah Kalimantan, Jawa hingga Papua. Aplikasi ekstrak ikan gabus secara nyata dapat meningkatkan kadar albumin serum pada kasus hipoalbumin dan mempercepat proses penyembuhan luka pasca operasi (Santoso, *et al.* 2008).

Fungsi albumin lainnya adalah menyediakan 80% osmotik plasma. Hal ini dikarenakan albumin dapat digunakan dalam terapi penyakit diantaranya hipoalbumin, luka bakar, penyakit hati, penyakit ginjal, saluran pencernaan dan infeksi (Murray, *et al.* 2003). Kekurangan albumin dalam serum, dapat mempengaruhi pengikatan dan pengangkutan senyawa-senyawa endogen dan eksoden, termasuk obat-obatan, karena seperti diperkirakan distribusi obat keseluruh tubuh itu pengikatannya melalui fraksi albumin (Nugroho, 2012). Hasil analisis kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus

Perlakuan	**Kadar Albumin (%)**	
	Rata-Rata±St. Dev	**Notasi**
A (6%)	0,39±0,07	c
B (8%)	0,28±0,02	b
C (10%)	0,21±0,05	a
D (12%)	0,19±0,03	a
E (14%)	0,15±0,02	a

Sumber : Data diolah

Hasil uji kadar albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda, berkisar antara 0,15% hingga 0,39%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam

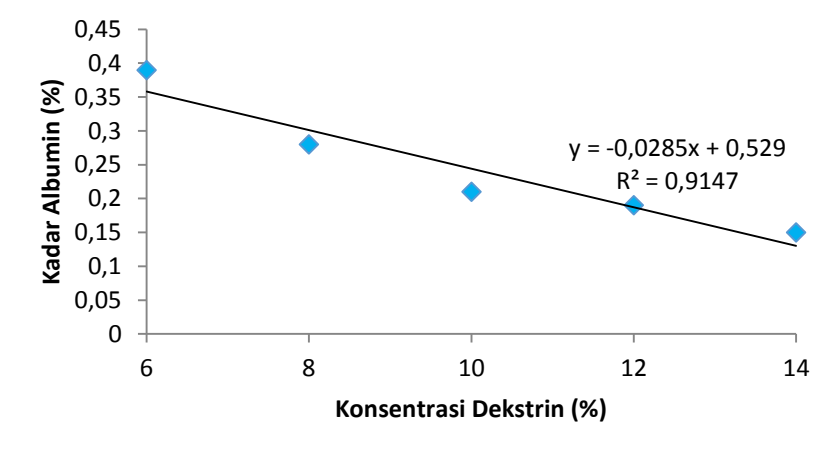
menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada pada parameter kadar albumin. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 8).

Berdasarkan uji kadar albumin pada penelitian menunjukkan bahwa kadar albumin tertinggi pada perlakuan A (6%) dengan rata-rata kadar albumin 0,39%, sedangkan rata-rata albumin terendah didapatkan pada perlakuan E (14%) dengan rata-rata kadar albumin 0,15%. Albumin serbuk terbaik diperoleh pada konsentrasi dekstrin yang rendah. Hal ini dikarenakan dengan penambahan dekstrin yang rendah, maka konsentrasi *crude* albumin ikan gabus lebih tinggi. Fungsi dari dekstrin pada penelitian ini adalah sebagai bahan pengisi (*filler*) sehingga dapat meningkatkan rendemen serbuk. Dekstrin sendiri merupakan pati yang memiliki protein yang kecil sehingga apabila dekstrin yang ditambahkan semakin kecil, maka konsentrasi *crude* albumin semakin tinggi. Kandungan protein ikan gabus mencapai 25,1% sedangkan 6,224% dari protein tersebut berupa albumin (Suprayitno,2003). Semakin banyak penambahan konsentrasi dekstrin, maka semakin rendah kadar albumin pada serbuk. Hal ini dikarenakan albumin merupakan protein, sehingga penurunannya sejalan dengan menurunnya protein. Dengan penambahan dekstrin yang semakin tinggi maka kadar albuminnya juga semakin rendah.

Dekstrin ialah bahan yang dimodifikasi dari pati yang banyak digunakan pada bahan pangan atau farmasi. Dekstrin tergolong dalam polisakarida yang mengandung protein yang kecil. Kandungan protein dari pati sebagai bahan dasar pembuatan dekstrin adalah sebesar 0,4296 % (Kalsum, 2013). Dengan kecilnya kandungan protein pada dekstrin maka kenaikan konsentrasi penambahan dekstrin tidak meningkatkan protein, malah sebaliknya dengan penambahan konsentrasi dekstrin maka kadar protein dalam serbuk akan turun. Hal ini berkaitan

dengan daya pengikatan dekstrin dengan protein terlarut. Interaksi antara protein dan polisakarida dalam larutan akan terbentuk melalui ikatan elektrostatik dimana pada pH biologis gugus protein akan bertindak sebagai polikation dan gugus karboksil polisakarida bertindak sebagai polianion (Hakim dan Chamidah, 2013). Berdasarkan kandungan protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus yang semakin rendah, maka berbanding lurus dengan kadar albumin serbu *crude* albumin ikan gabus.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, begitu juga dengan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Namun perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan C, dan E. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan C, dan D. Hubungan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dengan kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Penambahan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kadar Albumin Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 7. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar albumin serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah y = -0,0285x + 0,529 dengan R^2 = 0,9147. Koefisien regresi sebesar 91,47% menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda

mempunyai pengaruh terhadap kadar albumin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara kadar albumin dengan *crude* albumin albumin yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka kadar albumin semakin rendah. Menurut Suprayitno (2006), 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.

4.2.1 Kadar Protein

Protein adalah makromolekul yang tersusun dari bahan dasar asam amino. Asam amino yang menyusun protein ada 20 macam. Protein terdapat dalam sistem hidup semua organisme baik yang berada pada tingkat rendah maupun organisme tingkat tinggi. Protein berfungsi sebagai katalisator, sebagai pengangkut dan penyimpan molekul lain seperti oksigen, mendukung secara mekanis sistem kekebal tubuh, menghasilkan pergerakan tubuh sebagai transmitor gerakan syaraf dan mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan (Katili, 2009).

Sebagian besar kandungan protein merupakan dalam bentuk albumin. Ikan gabus merupakan sumber protein albumin yang sangat bermanfaat untuk bahan pangan atau farmasi. Protein albumin ekstrak ikan gabus merupakan protein hewani yang mempunyai kualitas yang baik karena tersusun dasi asam amino, sehingga sangat baik untuk mendukung proses sintesis jaringan (Santoso, *et al.* 2008). Hasil analisis kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus

Perlakuan	Kadar Protein (%)	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	1,83±0,21	d
B (8%)	1,57±0,19	c
C (10%)	1,53±0,01	b
D (12%)	1,36±0,05	a
E (14%)	1,33±0,04	a

Sumber : Data diolah

Hasil uji kadar protein pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda, berkisar antara1,33% hingga 1,83%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada pada parameter kadar protein. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT(Lampiran 9).

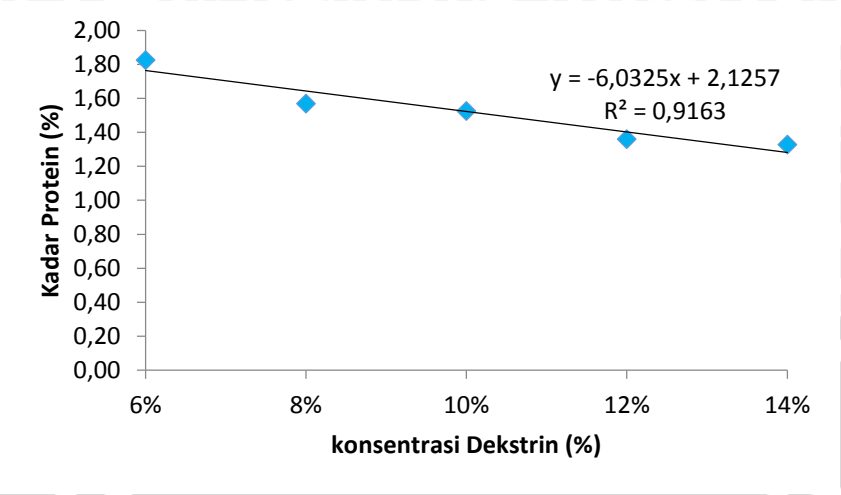
Berdasarkan uji kadar protein pada penelitian menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada perlakuan A (6%) dengan rata-rata kadar protein 1,83% sedangkan rata-rata protein terendah didapatkan pada perlakuan E (14%) dengan rata-rata kadar protein 1,33%. Protein serbuk terbaik merupakan serbuk dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang rendah. Kandungan protein dari pati sebagai bahan dasar pembuatan dekstrin adalah sebesar 0,4296 % (Kalsum, 2013). Dengan kecilnya kandungan protein pada dekstrin maka kenaikan konsentrasi penambahan dekstrin tidak meningkatkan protein, justru sebaliknya dengan penambahan konsentrasi dekstrin maka kadar protein dalam serbuk akan turun. Hal ini berkaitan dengan daya pengikatan dekstrin dengan protein terlarut. Hal ini menunjukkan semakin banyak dekstrin yang ditambahkan maka semakin banyak pula protein terlarut yang berikatan dengan dekstrin. Ikatan antara dekstrin

dan protein inilah yang menyebabkan kadar protein turun seiring dengan kenaikan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan. Menurut Hakim dan Chamidah (2013). Interaksi antara protein dan polisakarida dalam larutan akan terbentuk melalui ikatan elektrostatik dimana pada pH biologis gugus protein akan bertindak sebagai polikation dan gugus karboksil polisakarida bertindak sebagai polianion.

Menurut Muchtadi (1997) kadar protein sangat dipengaruhi oleh formulasi bahan baku. Semakin tinggi konsentrasi dekstrin maka semakin rendah konsentrasi *crude* albumin yang tercampur didalamnya. Menurut Hadiwiyoto (1993), pada umumnya ikan merupakan sumber protein dan mengandung protein cukup besar. Ditambahkan oleh Suprayitno (2003), protein ikan gabus mengandung albumin yang cukup tinggi sedangkan menurut Nugroho (2012) ikan gabus diketahui mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan jenis ikan lainnya. Kadar protein ikan gabus mencapai 25,5% lebih tinggi dibanding ikan bandeng (20,0%), ikan emas (16,05%), ikan kakap (20,0%) dan ikan sarden (21,1%). Sedangkan kadar protein pada pati sebagai bahan baku dekstrin adalah sebesar 0,4296%, sedangkan kadar karbohidrat sekitar 38,2459 (Kalsum, 2013). Konsentrasi dekstrin terendah menghasilkan serbuk ikan gabus dengan kandungan protein tertinggi. Hal ini dikarenakan dekstrin yang ditambahkan berkonsentrasi kecil, sehingga konsentrasi *crude* yang ada didalam larutan tersebut lebih besar. Begitu pula sebaliknya semakin tinggi dekstrin yang ditambahkan maka kadar protein akan semakin rendah, karena kadar protein dekstrin yang kecil.

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

penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dengan kadar protein serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Penambahan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kadar Protein Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar protein pada serbuk ikan gabus adalah y = -6,0324x + 2,1257 dengan R^2 = 0,9163. Koefisien regresi sebesar 91,63% yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda memberi pengaruh terhadap kadar protein serbuk ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara kadar protein dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka kadar protein semakin rendah.

Menurut Nurlianasari (2009), kadar total protein menunjukkan penurunan seiring dengan penambahan dekstrin. Sesuai dengan kandungan dekstrin yaitu dekstrin merupakan golongan karbohidrat sehingga tidak mempengaruhi penambahan protein pada sampel. Sedangkan Menurut Firdhausi (2015), menyebutkan bahwa kecenderungan penurunan kadar protein karena sifat hidrokoloid dari dekstrin. Penambahan bahan bersifat hidrokoloid akan

meningkatkan kandungan karbohidrat sehingga kadar protein yang terukur pada produk akan lebih rendah.

4.2.2 Kadar Air

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

Dalam bahan pangan secara umum air dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu, air bebas (*free water*) dan air terikat (*bond water*). Air terikat dapat dihilangkan dengan cara penguapan biasa (pengeringan), sedangkan air terikat sulit dihingkan dengan cara pengeringan. Lebih dari itu untuk menghilangkan air terikat akan menyababkan perubahan komponen atau senyawa yang mengikat, misalnya protein, lemak atau senyawa lainnya. Selain sebagai pelarut komponen lainnya, air juga berperan dalam menentukan kesegaran dalam menentukan kesegaran bahan pangan (Sasmito, 2005). Hasil analisis kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus

Perlakuan	Kadar Air (%)	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	10,64±1,00	c
B (8%)	8,90±0,98	b
C (10%)	7,88±1,05	a
D (12%)	7,59±1,23	a
E (14%)	6,36±0,33	a

Sumber : Data diolah

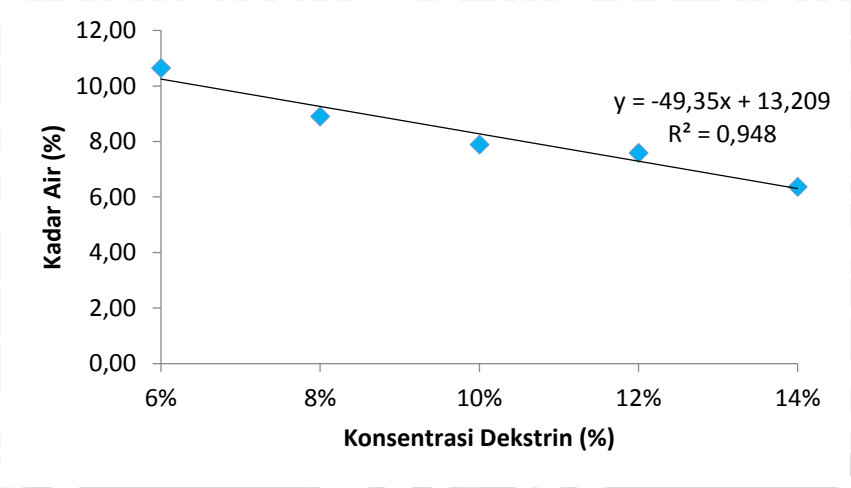
Hasil uji kadar air pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda, berkisar antara 6,36% hingga 10,64%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada pada parameter kadar air. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 10).

Berdasarkan uji kadar air pada penelitian menunjukkan bahwa kadar air tertinggi pada perlakuan A (6%) dengan rata-rata kadar air 10,64% sedangkan rata-rata kadar air terendah didapatkan pada perlakuan E (14%) dengan rata-rata kadar air 6,36%. Kadar air terendah serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah serbuk dengan konsentrasi dekstrin tertinggi. Hal ini dikarenakan bentuk dari dekstrin yang padat sehingga meningkatkan total padatan yang ada pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dengan ditambahkannya dekstrin sebagai *filler* (bahan pengisi) maka akan memperluas permukaan serbuk yang akan dikeringkan sehingga pada proses pengeringan, kadar air bahan akan semakin rendah. Menurut Wijana *et al* (2012) dekstrin memiliki sifat sebagai *filler* dalam penelitian pembuatan serbuk mangga podang. Kadar air yang dihasilkan, semakin tinggi konsentrasi *filler* yang ditambahkan maka semakin kecil kadar air bahan tersebut.

Sedangkan menurut Wijono (2007), penambahan konsentrasi dekstrin dapat mengakibatkan penurunan kadar air serbuk temulawak. Selain itu, semakin banyak bahan pengisi dekstrin yang ditambahkan akan mengikat air dalam bahan pangan sehingga kadar air bahan akan turun.

Dengan bertambahnya konsentrasi dekstrin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus maka kadar airnya semakin rendah. Hal ini dikarenakan sifat dekstrin yang berbentuk padatan yang ringan dan halus sehingga pada proses pengeringan air akan mudah menguap. Menurut Sutardi, *et al* (2010), dekstrin merupakan polisakarida yang strukturnya sederhana dan berat molekulnya yang rendah. Dengan sifat dekstrin yang demikian maka air mudah diuapkan ketika proses pengeringan berlangsung baik yang berupa air bebas, terikat secara fisik maupun yeng terikat secara kima.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, dan E. Sedangkan Perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, dan D. Hubungan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dengan kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Penambahan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kadar Air Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 9. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar air pada serbuk ikan gabus adalah y = -49,35x + 13,209 dengan R^2 = 0,948. Koefisien regresi sebesar 94,8% yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda memberi pengaruh terhadap kadar air serbuk ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara kadar air dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka kadar air semakin rendah.

Kenaikan konsentrasi dekstrin dari 5-15% memberikan pengaruh kadar air, meningkatkan rendemen dan densitas kamba pada suatu bahan yang berbentuk serbuk (Warsiki, 1993). Wijono (2007) menambahkan bahwa, penambahan bahan pengisi akan meningkatkan jumlah total padatan dalam bahan sehingga jumlah air pada bahan yang dikeringkan akan semakin sedikit. Hal ini dikarenakan konsentrasi bahan pengisi yang ditambahkan lebih tinggi maka perbandingan konsentrasi ekstrak bahan cair baik semakin rendah. Menurut Winarno (2004), salah satu tipe air adalah air terikat. Jenis air terikat adalah molekul air yang terikat pada molekul-molekul lainmelalui suatu ikatan hidrogen yang berenergi besar.

Molekul air tersebut membentuk ikatan yang berikatan dengan atom O, N seperti karbohidrat, protein atau garam. Dengan berkurangnya kadar air maka komponen lain yang terikat atau larut dalam air akan berkurang. Dalam serbuk *crude* albumin ikan gabus, ketika kadar air mengalami penurunan akibat pengeringan menggunakan *freeze dryer*, komponen lain seperti, albumin, protein dan garam atau mineral akan mengalami penurunan juga.

4.2.3 Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik yang berupa logam ataupun mineral yang terikut masuk didalam bahan dan tidak diharapkan masuk dalam bahan pangan tersebut (Vanessa, 2008). Kadar abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. 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 unutk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan/pangan (Ilmah, 2014).

Kadar abu menurut Legowo dan Nurwantoro (2004) dapat ditentukan dengan menimbang berat sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550^0C. Penentuan kadar abu dapat dilakukan secara langsung dengan cara membakar bahan pada suhu tinggi (500-600^0C) selama beberapa jam dan kemudian menimbang sisa pembakaran yang tertinggal menjadi abu. Jumlah sampel pada analisis kadar abu adalah sekitar 2-5 gram untuk bahan yang banyak mengandung mineral (ikan, daging, susu, biji-bijian), sekitar 10 gram untuk bahan seperti jelly, sirup dan buah kering dan sekitar 20-50 gram untuk bahan yang mengandung sedikit mineral seperti susu segar, jus dan anggur.

Abu sering diartikan mineral pangan. Jumlah keberadaannya dalam bahan pangan tidak terlalu diharapkan namun dalam jumlah yang sedikit dibutuhkan oleh

tubuh. Jumlah mineral yang dibutuhkan setiap tubuh manusia bervariasi mulai dari berat miligram hingga mikrogram. Bahan-bahan mineral anorganik yang dibutuhkan oleh tubuh harus tersedia dalam makanan yang dikonsumsi. Jika asupannya tidak mencukupi akan terjadi defisiensi dan jika berlebihan akan menjadi racun (Bender dan Mayes, 2009). Hasil analisis kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisis kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus

Perlakuan	Kadar Abu (%)	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	8,44±0,68	d
B (8%)	6,30±0,20	c
C (10%)	5,32±0,11	b
D (12%)	4,75±0,29	b
E (14%)	3,11±0,85	a

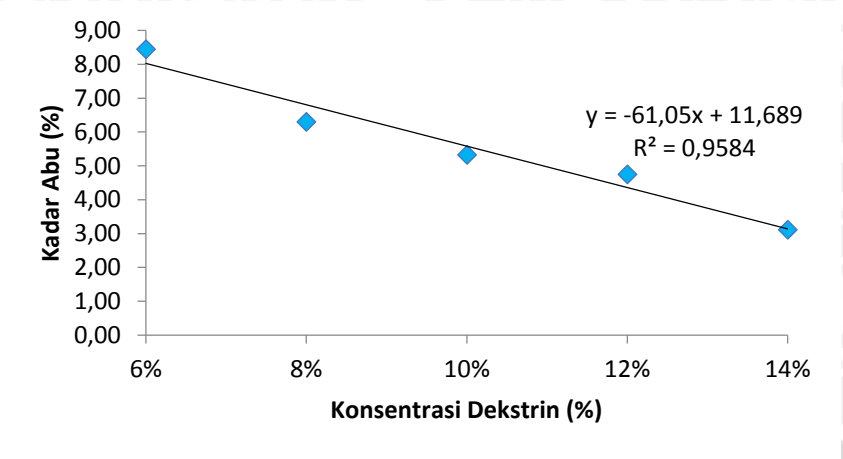
Sumber : Data diolah

Hasil uji kadar abu pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda, berkisar antara 8,44% hingga 3,11%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada parameter kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 11).

Berdasarkan uji kadar abu pada penelitian menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi pada perlakuan A (6%) dengan rata-rata kadar abu 8,44% sedangkan rata-rata kadar abu terendah didapatkan pada perlakuan E (14%) dengan rata-rata kadar abu 3,11%. Kadar abu terendah serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah serbuk dengan konsentrasi dekstrin tertingi. Dekstrin merupakan jenis pati yang

memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu sekitar 38,2459%, sedangkan kadar abu pati sebagai bahan pembuatan dekstrin hanya berkisar antara 1,21065 (Kalsum, 2013). Hal ini berarti penambahan dekstrin yang semakin tinggi berbanding terbalik dengan kadar abu pada serbuk *crude* albumin ikan gabus. Dengan kecilnya kadar abu pada pati sebagai bahan baku dekstrin menyebabkan peningkatan konsentrasi dekstrin dapat mengurangi kadar abu dalam serbuk *crude* albumin ikan gabus. Selain itu kandungan karbohidrat dekstrin yang tinggi menyebabkan semakin meningkat konsentrasi dekstrin maka karbohidrat dari serbuk juga semakin meningkat. Peningkatan karbohidrat suatu bahan akan menurunkan komponen bahan lain seperti protein, lemak dan abu. Menurut Pudiastuti (2013), menyebutkan bahwa pati bahan baku pembuatan dekstrin memiliki kadar abu sekitar 0,043% sedangkan karbohidratnya sekitar 86,532%. Sedangkan menurut Sutardi (2010) penurunan kandungan serbuk seperti protein, lemak dan abu akan menurut seiring dengan peningkatan karbohidrat.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, namun berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan E. Sedangkan perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D. Hubungan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dengan kadar abu serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Penambahan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Kadar Abu Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar abu pada serbuk ikan gabus adalah y = -61,05 + 11,689 dengan R^2 = 0,9584. Koefisien regresi sebesar 95,84% yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda memberi pengaruh terhadap kadar air serbuk ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara kadar abu dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka kadar abu semakin rendah. Pernyataan berbeda dinyatakan oleh Wijana (2012) yang menyebutkan bahwa penambahan filler pada pembuatan bubuk mangga podang akan meningkatkan kadar abu pada masing-masing perlakuan. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi filler yang ditambahkan maka kadar abu bubuk mangga semakin meningkat.

Kadar abu umumnya dinyatakan sebagai mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Meskipun beberapa komponen pangan rusak dalam proses pemanasan pangan, proses tersebut tidak mempengaruhi kandungan mineral dalam bahan pangan (Antia. *et al.* 2006).

4.2.4 Daya Serap Uap Air

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

Daya serap uap air juga dipengaruhi oleh lama penyimpanan bahan makanan. Semakin lama penyimpanan, maka akan meningkatkan kadar air serbuk. Perubahan kadar air dapat disebabkan pengaruh suhu dan kelembaban selama penyimpanan. Kisaran suhu ruang selama penyimpanan yaitu 27,27 – 28, 98^{o}C dan kelembaban berkisar antara 57,9 – 64,32%, kelembaban udara ruang penyimpanan tinggi maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara ke pori-pori bahan pangan sehingga akan menyebabkan kadar air bahan pangan meningkat (Retnani *et al*., 2010). Hasil analisis daya serap uap air serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisis daya serap uap air serbuk *crude* albumin ikan gabus

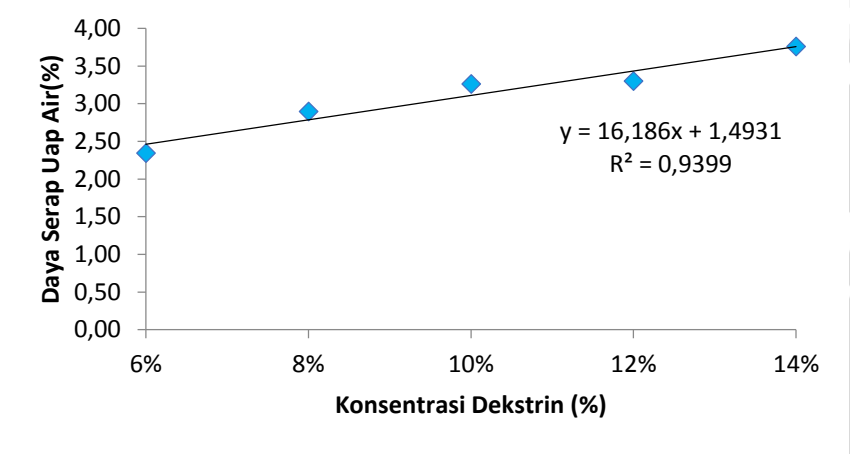
Perlakuan	Daya serap uap air (%)	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	2,34±0,35	a
B (8%)	2,90±0,34	b
C (10%)	3,26±0,40	b
D (12%)	3,30±0,36	b
E (14%)	3,76±0,34	c

Sumber : Data diolah

Hasil uji daya serap uap air pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda, berkisar antara 2,34% hingga 3,76%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada daya serap uap air. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 12).

Berdasarkan uji daya serap uap air pada penelitian menunjukkan bahwa kadar daya serap uap air tertinggi pada perlakuan E (14%) dengan rata-rata daya serap uap sebesar 3,76% sedangkan rata-rata daya serap uap air terendah didapatkan pada perlakuan A (6%) dengan rata-rata daya serap uap air sebesar 2,34%. Daya serap uap air berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi dekstrin serbuk *crude* albumin ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi dekstrin daya serap uap airnya semakin tinggi pula. Dekstrin merupakan golongan dari pati. Pati merupakan golongan hidrokoloid, yang mana sifat hidrokoloid kurang dapat menahan daya serap uap air. Namun sifat tersebut dapat mengatur migrasi penguapan air dan merupakan *barrier* yang baik terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid (Warkoyo *et al*., 2014). Daya serap uap air berkaitan kuat dengan kadar air serbuk *crude* albumin ikan gabus. Jika kadar air serbuk rendah daya serap uap air akan tinggi. Hal ini dikarenakan sifat higroskopis dari serbuk yang mudah menarik uap air pada kondisi kadar air yang rendah. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian Firdhausi *et al* (2015) yang menyebutkan bahwa daya serap berkaitan erat dengan kadar air produk. Pada penelitiannya semakin meningkatnya konsentrasi bahan pengisi akan semakin menurunkan kadar air produk. Kadar air yang rendah mempunyai kecenderungan untuk menyerap uap air semakin banyak karena sifat higrakopisnya.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D, dan E. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D. Hubungan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dengan daya serap uap air serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Penambahan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Daya Serap Uap air Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan daya serap uap air pada serbuk ikan gabus adalah y = 16,186x + 1,4931 dengan R^2 = 0,9399. Koefisien regresi sebesar 93,99% yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda memberi pengaruh terhadap daya serap uap air serbuk ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara data serap uap air dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka daya serap uap air semakin tinggi pula. Daya serap merupakan parameter yang menunjukkan besarnya kemampuan bahan untuk manarik air di lingkungan sekelilingnya (kelembaban undara) untuk berikatan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antar partikel bahan. Daya serap air berbanding terbaik dengan kadar air, semakin rendah kadar air

maka akan semakin tinggi daya serap air (Retnani, *et al.* 2010). Sedangkan menurut Firdhausi (2015), dekstrin merupakan polisakarida yang memiliki gugus hidroksil pada ikatannya, sehingga semakin banyak dekstrin yang ditambahkan maka semakin banyak pula gugus hidroksilnya. Hal ini yang menyebabkan serbuk lebih mudah menyerap uap air dengan penambahan dekstrin yang semakin banyak.

4.2.5 Rendemen

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

Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal dikalikan 100%. Perbedaaan hasil rendemen dapat didapatkan dari metode yang berbeda, proses ekstraksi yang berbeda dan bahan pelarut yang digunakan. Pelarut juga berperan dalam menghasilkan rendemen tinggi karena pelarut yang digunakan memiliki sifat kepolaran yang sama dengan komponen yang ada pada bahan tersebut (Sani, *et al.* 2014). Hasil analisis rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Analisis Rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus

Perlakuan	Rendemen serbuk (%)	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	11,72±0,84	a
B (8%)	11,62±1,00	a
C (10%)	12,93±0,57	b
D (12%)	15,62±0,27	c
E (14%)	17,06±0,36	d

Sumber ; Data diolah

Hasil uji rendemen pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda, berkisar antara 11,62% hingga 17,06%. Sedangkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada rendemen. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Lampiran 13).

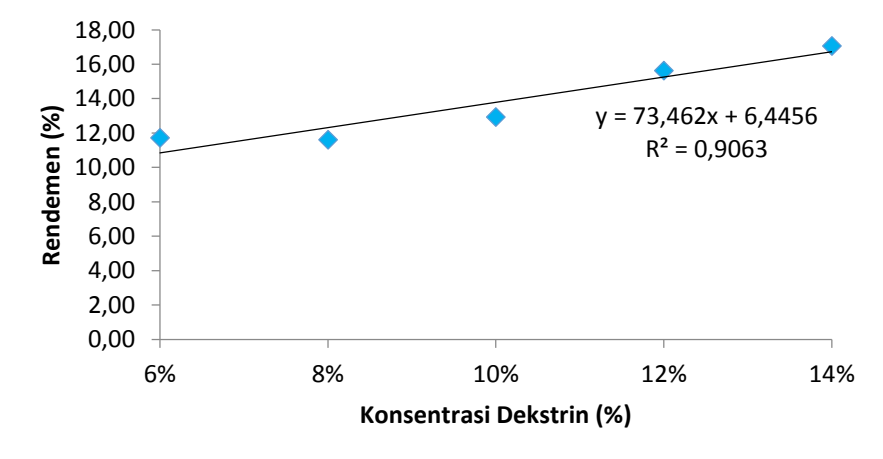
Berdasarkan rendemen pada penelitian menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada perlakuan E (14%) dengan rata-rata rendemen 17,06% sedangkan rata-rata rendemen terendah didapatkan pada perlakuan B (8%) dengan rata-rata rendemen 11,62. Rendemen serbuk tertinggi merupakan serbuk dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang tinggi.

Dekstrin merupakan jenis karbohidrat yang mengandung banyak pati dan berbentuk padatan yang dapat meningkatkan total padatan pada serbuk. Kandungan karbohidrat dekstrin adalah sebesar 38,2459% sedangkan kandungan pati sebesar 34,1009% (Kalsum, 2013). Dengan tingginya kandungan karbohidrat, maka semakin tinggi penambahan dekstrin akan membuat total pada serbuk ikan gabus semakin tinggi. Fungsi dari dekstrin sendiri yang dapat meningkatkan

volume serbuk, mengakibatkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka serbuk yang dihasilkan juga semakin banyak.

Menurut Wijana (2012) rendemen juga dipengaruhi oleh ukuran partikel filler. Semakin besar ukuran partikel maka jumlah total padatan serbuk semakin besar. Perbedaan filler juga didapatkan dari perbedaan konsentrasi filler yang di berikan. Peningkatan rendemen dipengaruhi oleh banyaknya jumlah filler yang ditambahkan, karena semakin banyak filler akan semakin besar total padatan yang diperoleh sehingga rendemen juga meningkat.

Berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, namun berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E. Perlakuan C berbeda dengan perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan E. Perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D. Hubungan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dengan rendemen serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Hubungan Penambahan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Rendemen Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 12 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan konsentrasi dekstrin dengan kadar abu pada serbuk ikan gabus adalah y = 73,462x + 6,4456 dengan R^2 = 0,9063. Koefisien regresi sebesar 90,63% yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda memberi pengaruh terhadap rendemen serbuk ikan gabus. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara rendemen dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka rendemen semakin tinggi pula.

Menurut penelitian Anditasari (2010) dalam pembuatan serbuk daun suji, semakin tinggi konsentrasi dekstrin, maka akan meningkatkan rendemen serbuk. Fungsi dekstrin pada pembuatan serbuk menurut Latifah dan Apriliawan (2007) adalah untuk melapisi komponen vapor serta meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan komponen bahan pangan. Kenaikan konsentrasi dekstrin 5-15% akan meningkatkan rendemen, densitas, menurunkan kadar air, serta kelarutan bahan pangan (Warsiki, 1993).

4.3 Uji Skoring

4.3.1 Uji Skoring Aroma

Uji skoring aroma yang dilakukan pada serbuk *crude* albumin ikan gabus merupakan parameter kualitas yang menunjukkan daya terima penelis terhadap tingkat keamisan dari serbuk dengan memberikan skor sesuai dengan keadaan serbuk. Hasil uji skoring aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan lama pengeringan yang berbeda, berkisar antara 3,80 hingga 5,43. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada pada uji skoring aroma. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% (Lampiran 14). Hasil uji

skoring aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 15.

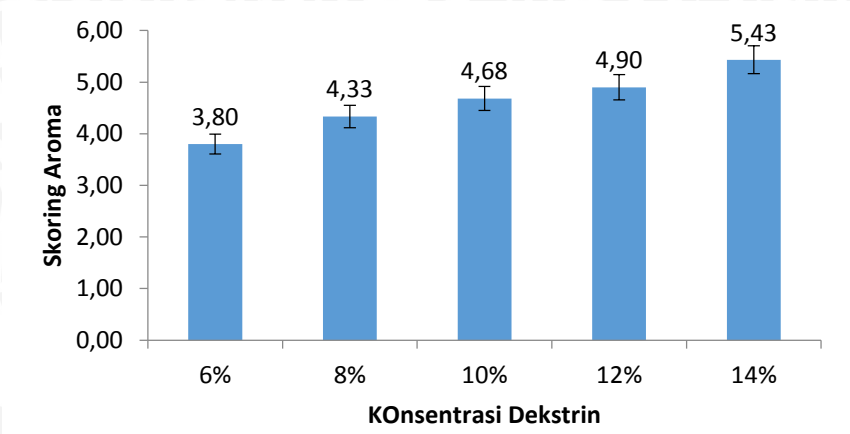
Tabel 15. Analisis Skoring Aroma Serbuk *Crude* Albumin Ikan Gabus

Perlakuan	Skoring aroma	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	3,80±0,20	a
B (8%)	4,33±0,49	b
C (10%)	4,68±0,52	c
D (12%)	4,90±0,36	c
E (14%)	5,43±0,19	d

Sumber : Data diolah

Berdasarkan uji skoring aroma oleh panelis terhadap aroma dari serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan skor paling tinggi pada perlakuan E (14%) dengan skor aroma serbuk 5,43 (tidak amis) hingga terendah pada perlakuan A(6%) dengan skor aroma serbuk 3,80 (agak amis). Hal ini menunjukkan semakin banyak dekstrin sebagai bahan pengisi maka aroma amis dari serbuk *crude* albumin ikan gabus akan berkurang.

Pada dasarnya tujuan dari penambahan dekstrin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah untuk mengurangi rasa amis dari *crude* albumin itu sendiri. Sifat dari dekstrin adalah sebagai *barrier* pembuatan serbuk, sehingga aroma amis pada *crude* albumin ikan gabus akan tertutupi oleh dekstrin yang ditambahkan. Menurut Wijana *et* al (2012) pada pembuatan serbuk mangga podang penambahan dekstrin akan mengurangi bau khas dari mangga podang. Diagram uji skoring aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Uji Skoring Aroma Serbuk *Crude* albumin Ikan Gabus dengan Konsentrasi Dekstrin Berbeda

Pada diagram tersebut terlihat panelis lebih menerima aroma serbuk pada perlakuan E yaitu perlakuan dengan konsentrasi dekstrin tertinggi. Hal ini dikarena semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin albumin ikan gabus, maka aroma amis akan berkurang sehingga serbuk semakin tidak berbau amis. Begitu juga sebaliknya semakin rendah konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin albumin ikan gabus, maka aroma serbuk semakin amis, sehingga dengan konsentrasi dekstrin yang rendah kurang aromanya masih sangat amis.

4.3.2 Uji Skoring Warna

Uji skoring warna yang dilakukan pada serbuk *crude* albumin ikan gabus merupakan parameter kualitas yang menunjukkan daya terima penelis terhadap tingkat kecerahan dari serbuk dengan memberikan skor sesuai dengan keadaan serbuk. Warna adalah kriteria yang penting karena dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk, selain itu warna juga merupakan unsur yang pertama kali dinilai oleh konsumen sebelum unsur lain seperti rasa, tekstur, aroma dan beberapa sifat fisik lainnya (Putra, 2012).

Hasil uji skoring warna pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan lama pengeringan yang berbeda, berkisar antara 3,47 hingga 5,25. Hasil ANOVA

(*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada pada uji skoring warna. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% (Lampiran 15). Hasil Uji skoring terhadap warna pada masing-masing perlakuan serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 16.

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

Perlakuan	Skoring warna	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	3,47±0,37	a
B (8%)	4,38±0,28	b
C (10%)	4,65±0,41	c
D (12%)	4,78±0,26	c
E (14%)	5,25±0,32	d

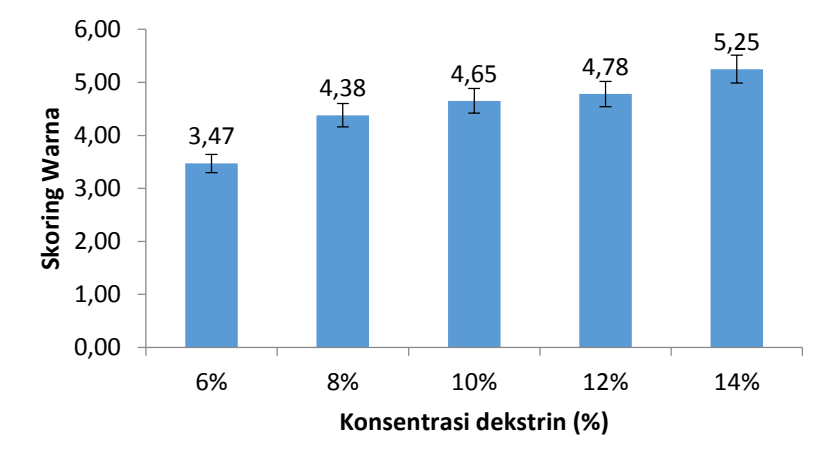
Sumber : Data diolah

Berdasarkan uji skoring warna oleh panelis terhadap warna dari serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan skor paling tinggi pada perlakuan E (14%) dengan skor warna serbuk 5,25 (cerah) hingga terendah pada perlakuan A(6%) dengan skor warna serbuk 3,47 (agak tidak cerah). Hal ini menunjukkan semakin banyak dekstrin sebagai bahan pengisi maka tingkat kecerahan dari serbuk *crude* albumin ikan gabus akan meningkat. Dari notasi yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lain.

Dekstrin memiliki kenampakan warna yang putih hingga kekuningan, hampir nyerupai tepung. Sedangkan *crude* albumin berwarna kekuningan hingga kecolekatan. Dengan penambahan dekstrin yang berwarna putih akan membuat serbuk *crude* albumin ikan gabus menjadi lebih disukai oleh konsumen karena warnanya lebih cerah dibanding warna serbuk *crude* ikan gabus tanpa penambahan dekstrin. Menurut Wijana, *et al.* (2012) warna serbuk yang dihasilkan

setelah penambahan dekstrin akan berwana lebih pucat dan putih seperti warna tepung.

Pada dasarnya tujuan dari penambahan dekstrin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah untuk mengurangi rasa amis dari *crude* albumin itu sendiri. Sifat dari dekstrin adalah sebagai *barrier* pembuatan serbuk, sehingga aroma amis pada *crude* albumin ikan gabus akan tertutupi oleh dekstrin yang ditambahkan. Menurut Wijana, *et al.* (2012) pada pembuatan serbuk mangga podang penambahan dekstrin akan mengurangi bau khas dari mangga podang. Diagram uji skoring warna pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Diagram Uji Skoring Warna Serbuk *Crude* albumin Ikan Gabus dengan Konsentrasi Dekstrin Berbeda

Pada diagram tersebut terlihat panelis lebih menerima warna serbuk pada perlakuan E yaitu perlakuan dengan konsentrasi dekstrin tertinggi. Hal ini dikarena semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin albumin ikan gabus, maka warna yang dihasilkan menjadi lebih cerah. Begitu juga sebaliknya semakin rendah konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin albumin ikan gabus, maka warna yang dihasilkan menjadi lebih keruh. Hal ini dikarenakan proporsi penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan

semakin banyak maka warna yang dihasilkan akan lebih putih sehingga skor penerimaan tingkat kecerahan serbuk oleh panelis menjadi meningkat.

4.4 Uji Hedonik

4.4.1 Uji Hedonik Aroma

Uji hedonik aroma yang dilakukan pada serbuk *crude* albumin ikan gabus merupakan parameter kualitas yang menunjukkan tingkat penerimaan konsumen. Aroma merupakan atribut sensori yang sangat menentukan tingkat penerimaan suatu produk, dengan aroma yang khas serta disukai oleh konsumen (Lawang, 2013). Hasil uji organoleptik aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan lama pengeringan yang berbeda, berkisar antara 3,65 hingga 4,97. Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada pada uji hedonik aroma. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% (Lampiran 16). Hasil uji organoleptik aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Analisis Hedonik Aroma serbuk *crude* albumin ikan gabus

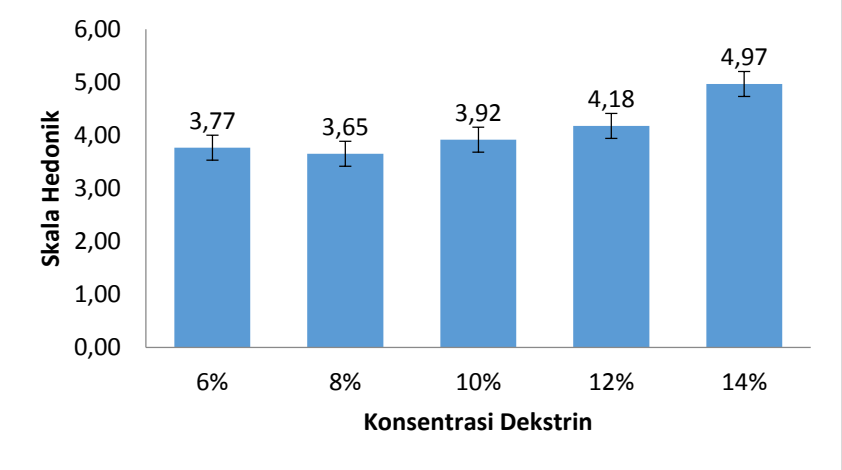
Perlakuan	Skala Hedonik Aroma	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	3,77±0,43	a
B (8%)	3,65±0,79	a
C (10%)	3,92±0,33	a
D (12%)	4,18±0,27	b
E (14%)	4,97±0,14	c

Sumber : Data diolah

Berdasarkan uji hedonik aroma skala kesukaan panelis terhadap serbuk *crude* albumin ikan gabus didapatkan skala paling tinggi pada perlakuan E (14%) dengan skala kesukaan 4,97 (suka) hingga terendah pada perlakuan B(8%) dengan skala kesukaan 3,77 (agak tidak suka). Hal ini menunjukkan semakin

banyak dekstrin sebagai bahan pengisi maka aroma amis dari serbuk *crude* albumin ikan gabus akan berkurang.

Pada dasarnya tujuan dari penambahan dekstrin pada serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah untuk mengurangi rasa amis dari *crude* albumin itu sendiri. Sifat dari dekstrin adalah sebagai *barrier* pembuatan serbuk, sehingga aroma amis pada *crude* albumin ikan gabus akan tertutupi oleh dekstrin yang ditambahkan. Menurut Wijana *et* al (2012) pada pembuatan serbuk mangga podang penambahan dekstrin akan mengurangi bau khas dari mangga podang. Diagram uji hedonik aroma pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Uji Hedonik Aroma Serbuk *Crude* albumin Ikan Gabus dengan Konsentrasi Dekstrin Berbeda

Pada diagram tersebut terlihat panelis lebih menyukai aroma perlakuan E yaitu perlakuan dengan konsentrasi dekstrin tertinggi. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin albumin ikan gabus, maka aroma amis akan berkurang sehingga serbuk semakin tidak berbau amis. Begitu juga sebaliknya semakin rendah konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada *crude* albumin albumin ikan gabus, maka aroma serbuk

semakin amis, sehingga dengan konsentrasi dekstrin yang rendah kurang disukai oleh panelis.

4.4.2 Uji Hedonik Warna

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

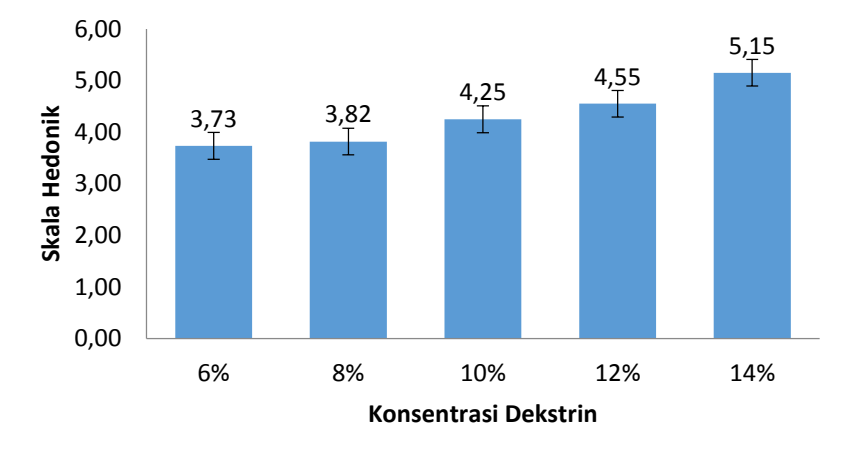
Tabel 18. Analisis hdeonik warna serbuk *crude* albumin ikan gabus

Perlakuan	Skala Hedonik Warna	
	Rata-Rata±St. Dev	Notasi
A (6%)	3,73±0,33	a
B (8%)	3,82±0,61	a
C (10%)	4,25±0,18	b
D (12%)	4,55±0,26	b
E (14%)	5,15±0,21	c

Sumber : Data diolah

Berdasarkan Tabel 18. terlihat bahwa skala kesukaan warna panelis terhadap serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin yang berbeda memiliki skala 3,73 (agak tidak suka) hingga 5,15 (suka). Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) atau analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada pada uji hedonik warna. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% (Lampiran 17). Dari notasi yang didapatkan dapat disimpulakan bahwa adanya pengaruh antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lain.

Dekstrin memiliki kenampakan warna yang putih hingga kekuningan, hampir nyerupai tepung. Sedangkan *crude* albumin berwarna kekuningan hingga kecolkatan. Dengan penambahan dekstrin yang berwarna putih akan membuat serbuk *crude* albumin ikan gabus menjadi lebih disukai oleh konsumen karena warnanya lebih cerah dibanding warna serbuk *crude* ikan gabus tanpa penambahan dekstrin. Menurut Wijaya, *et al.* (2012) warna serbuk yang dihasilkan setelah penambahan dekstrin akan berwana lebih pucat dan putih seperti warna tepung. Diagram uji hedonik warna pada serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Diagram Uji Hedonik Aroma Serbuk *Crude* albumin Ikan Gabus dengan Konsentrasi Dekstrin Berbeda

Gambar 16. menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap warna serbuk *crude* albumin ikan gabus antara 3,73 (agak tidak suka) sampai 5,15 (suka). Gambar juga menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap warna serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi 14% lebih baik dibandingan dengan perlakuan 6%. Berdasarkan ANOVA didapatakan hasil Fhitung>F5%, yang artinya adalah perlakuan rasio konsentrasi dekstrin memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan warna serbuk *crude* albumin ikan gabus. Hal ini dikarenakan proporsi penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan

semakin banyak maka warna yang dihasilkan akan lebih putih sehingga lebih disukai oleh panelis.

4.5 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dari pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus didasarkan pada parameter utama yaitu kadar albumin. Sedangkan parameter lainnya seperti kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, uji skoring dan uji hedonik merupakan parameter pendukung dari pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Berdasarkan kadar albumin tertinggi perlakuan A (6%) merupakan perlakuan terbaik serbuk *crude* albumin ikan gabus. Perlakukan A (6%) memiliki kadar albumin sebesar 0,39%, kadar protein 1,83%, kadar air 10,64%, kadar abu 8,44%, daya serap uap air 2,34% dan rendemen 11,72%. Pada uji skoring aroma 3,80 (agak amis) dan skoring warna 3,47 (agak tidak cerah). Sedangkan hedonik aroma perlakuan A (6%) memiliki skala hedonik 3,77 (agak tidak suka) dan hedonik warna dengan skala 3,70 (agak tidak suka). Perlakuan terbaik ini selanjutnya dilakukan pengujian profil sama amino.

4.6 Profil Asam Amino

Asam amino merupakan hasil hidrolisis dari protein. Sebuah asam amino terdiri dari sebuah gugus amino, sebuah gugus karboksil, sebuah atom nitrogen dan gugus R (Winarno, 2009). Asam amino adalah senyawa yang mempunyai rumus umum $^{+}H_3NCH - (R)COO^{-}$, bersifat ion dan hidrofil. Asam-asam amino saling berbeda gugus R-nya. Ada sekitar 20 macam asam amino penting yang merupakan pembentuk protein disebut asam amino hidrolisat, seperti Alanin (Ala), Arginin (Arg), Sistein (Sis), Glutamin (Gln), Asam Glutamat (Glu), Glisin (Gly), Histidin (His), Iso leusin (Leu), Lisin (Lys), Metionin (Met), Fenilalanin (Phe), Prolin (Pro), Serin (Ser), Treolin (Thr), Triptofan (Trp), Tirosin (Tyr) dan Valin (Val).

Analisis asam amino sangat diperlukan pada bahan pangan (Rediatning dan Kartini, 1987). Kadar asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus pada perlakuan A(6%) dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Kadar asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin 6%

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

Berdasarkan Tabel 19. didapatkan kadar asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi dekstrin 6%, didapatkan kandungan asam amino tertinggi pada asam amino Fenilalanin 11,9 mg/g sedangkan kadar asam amino terendah pada asam amino Arginin dan Sistein dengan kadar 0,1 mg/g. Dengan tingginya asam amino Fenilalanin, serbuk *crude* albumin ikan gabus ini dapat dikonsumsi guna meningkatkan asupan asam amino esensial. Menurut Winarno (2004), asam amino esensial merupakan asam amino yang harus didapatkan dari makanan sehari hari. Jenis asam amino yang tergolong asam amino esesnsial adalah lisin, leusin, isoleusin, treolin, metionin, valin, fenilalanin, histidin dan arginin.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan adalah

1. Konsentrasi dekstrin yang berbeda berpengaruh terhadap penurunan beberapa parameter kualitas diantaranya albumin, protein, air dan abu, sedangkan parameter yang meningkat yaitu daya serap uap air dan rendemen. Sedangkan pada uji skoring aroma dan warna serta hedonik aroma dan warna, perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda juga berpengaruh terhadap kenaikan daya terima panelis terhadap aroma dan warna
2. Berdasarkan penelitian, perlakuan terbaik serbuk berdasarkan parameter kualitas serbuk (kimia dan organoleptik) adalah perlakuan A dengan penambahan konsentrasi dekstrin sebesar 6%, yang mengandung kadar albumin 0,39%, kadar protein 1,83%, kadar air 10,64%, kadar abu 8,44%, daya serap uap air 2,34%. Sedangkan pada uji organoleptiknya, pada uji skoring aroma 3,80 (agak amis) dan skoring warna 3,47 (agak tidak cerah). Sedangkan uji hedonik didapat hasil untuk skala hedonik aroma 3,77 (agak tidak suka) dan warna 3,73 (agak tidak suka). Dengan hasil tersebut serbuk *crude* albumin ikan gabus belum sesuai dengan standar yang ditentukan sehingga perlu dilakukan penelitian selanjutnya untuk memperbaiki kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk peneliti selanjutnya :

1. Diharapkan menggunakan penambahan dekstrin dengan konsentrasi dibawah 6% untuk mendapatkan kadar albumin yang lebih tinggi.
2. Diharapkan lebih mengkontrol proses pengeringan supaya serbuk yang dihasilkan memiliki kadar air yang lebih rendah.
3. Diharapkan dapat melanjutkan serbuk *crude* albumin ikan gabus ini menjadi tablet atau kapsul, dengan memperhatikan kualitas serbuk sehingga baik untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

Anditasari, D., S. Kumalasari dan A. Febrianto. 2010. Potensi Daun Suji Sebagai Serbuk Pewarna Alami (Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Putih telur terhadap Karakteriskit Serbuk). Teknologi Industri Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. Hal 1-9

Antia, B.S., E.J. Akpan, P.A. Okon dan I.U. Umoren. 2006. Nutritive and Anti-Nutritive Evaluation of Sweet Potatoes (P*omoea batatas*) Leaves*. Pakistan Journal of Nutrition* **5** (2): Hal 166-168.

Asfar, M., A. B. Tawali, N. Abdullah dan M. Mahendradatta. 2014. *Extraction Of Albumin Of Snakehead Fish (Channa striata) In Producing The Fish Protein Concentrate (FPC)*. *International Journal Oh Scientific and Technology Research* **3** (4) : Hal 85-88

Bander, D. A. dan P. A. Mayes. 2009. Mikronutrien, Vitamin dan Mineral. Biokimia Harper. Penerbit buku kedokteran. Hal 512

Brink, P. J dan M. J. Wood. 2000. Langkah Dasar dalam Perencanaan Riset Keperawatan. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Hal 86

Courtenay, W. R. Jr., dan J. D. Wiliams. 2004. SNAKEHEADS (Pisces, Channidae)—A Biological Synopsis and Risk Assessment. U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey. Circular 1251. Hal 19

Firdhausi, C., J. Kusnadi dan D. W. Ningtyas. 2015. Penambahan Dekstrin dan Gum Arab Petis Instan Kepala Udang Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (3): Hal 972-983.

Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta. Hal 56-60

Hakim, A. R. dan A. Chamidah. 2013. Aplikasi Gum Arab dan Dekstrin sebagai Bahan Pengikat Protein Ekstrak Kepala Udang. Loka penelitian dan Pengembangan Mekanisme Pengolahan Hasil Perikanan. *JPB Kelautan dan Perikanan* **8** (1) : Hal 45-54.

Hariyadi, P. 2013. Pengeringan Beku dan Aplikasinya di Indusri Pangan. http://seafast.ipb.ac.id/lecture/itp530/11-tp%20530-pengeringan-beku.pdf. Hal 1

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

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

Katili, A. S. 2009. Struktur dan Fungsi Protein Kolagen. *Jurnal Pelangi Ilmu* **2** (5) : Hal 19-29.

Kusumaningrum, G. A., M. A. Alamsyah dan E. D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin dan Pertumbuhan Ikan gabus (Chana Striata) dengan kadar protein Pakan Komersial Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* **6** (1) : Hal 25-29

Latifah dan A. Apriliawan. 2007. Pembuatan tepung Lidah buaya Menggunakan Berbagai Macam Metode Pengeringan. Teknologi Pangan UPN. Surabaya. Hal 72

Lawang, A. T., 2013. Pembuatan Dispersi Konsentrat Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Sebagai Bahan Makanan Tambahan (Food Supplement). Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar. Hal 5.

Legowo, A. M. Dan Nurwantoro, 2004. Analisis Pangan. Teknologi Hasil Pangan. Universitas Diponerogo. Semarang. Hal 42

Masykur, A. dan J. Kusnadi. 2015. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt Bubuk Kacang Tunggak (Vigna unguiculata L.) Metode Pengeringan Beku (Kajian Penambahan Starter dan Dekstrin). *Jurnal pangan dan Agroindustri* **3** (3) : Hal 1171-1179.

Moentamaria, D. 2004. Pembuatan Serbuk Kering Bermuatan Jamur *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* **3** (2) : Hal 97-104,

Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1997. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta. Hal 96.

Mulyadi, A. F., M. Effendi dan J. M. Maligan. 2011. Modul Teknologi Pengolahan Ikan Gabus. Teknologi Pertanian. Malang. Hal 1

Murray, R. K., D. K. Granner dan V. W. Rodwell. 2009. Biokimia Harper. The McGraw-Hill Companies. Hal 608-609.

Muslim dan M Syafudin. 2012. Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Media Budidaya (*Waring*) Dalam Rangka Domestikasi. Budidaya perairan. Universitas Sriwijaya. Sumatra Utara. Hal 5

Mustafa, A., M. A. Widodo dan Y. Kristianto. 2013. Albumin And Zinc Content Of Snakehead Fish Extract And Its Role In Health. IEESE International *Journal of Science and Technology (IJSTE)* **1** (2) : Hal 1-8

Mustar. 2013. Studi Pembuatan Abon Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus) Sebagai Makanan Suplemen. Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Hasanudin. Hal 7

Nugroho, M. 2012a. Isolasi Albumin dan karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan* **4** (1) : Hal 1-18.

_____. 2012b. Pengaruh Suhu dan lama Ekstraksi Secara Pengukusan Terhadap Rendemen dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan* **3** (1) : Hal 64-75.

Nurlianasari, E. 2009. Pengaruh konsentrasi Dekstrin Terhadap Komposisi Kimia dan kestabilan Emulsi Pasta kaldu Nabati Berflavor Analog Ayam. Hal 38

Paul, D. K., R. Islam dan M.A. Sattar. 2013. Physico-chemical studies of Lipids and Nutrient contents of *Channa striatus* and *Channa marulius*. Turkish *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 13: Hal 487-493.

Pramitasari, A. I., L. Dewi dan S. Sastrodihardjo. 2013. Pengaruh Perbandingan Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L. DC) dan Kedelai (*Glycine max* L) Pada Tempe Ditinjau Dari Kadar Protein Terlarut dan Uji Organoleptik. Proseding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Hal 2.

Pudiastuti L. Dan T. Pratiwi. 2013 Pembuatan dekstrin Tepung Tapioka Secara Enzimatik dengan Pemanas Microwave. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* **2** (2) : Hal 169-176.

Putra, S. D. R dan L. M. Ekawati. 2014. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana Linn.) Dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. Hal. 5 dan 11

Putri, K. 2011. Pemanfaatan Rumput Laut Coklat (Sargassum sp.) Sebagai Serbuk Minuman Pelangsing Tubuh. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 15

Rediatning, W dan N. Kartini. 1987. Analisis Asam amino dengan kromatografi Cairan Kinerja Tinggi Secara Derivatisasi prakolom dan pascakolom. Proceedings ITB : Hal 42

Retnani, Y., S. A. Aisyah, L. Herawati dan A. Saenab. 2010. Uji Kadar Air dan Saya Serap Air Biskuit Limbah Tanaman Jagung Dan Rumput Laut Lapang Selama Penyimpanan. Seminar Nasional Teknologi peternakan dan Veternier. Hal 812.

Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta Anggota IKAPI. Bogor. Hal 251.

Sani, R. N., F. C. Nisa, R. D. Andriani dan J. M. Maligan. 2014. Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Lain *Tetraselmis chuii. Jurnal Pangan dan Agroindustri* **2** (2): Hal 121-126.

Santoso, A. H., M. Astawan dan T. Wresdiyati. 2008. Potensi Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Stabilisator Albumin SGOT dan SGPT Tikus yang Diinduksi dengan Parasetamol Dosis Toksik. *Jurnal Suplement* **6**(3). Hal 30.

Sari, D. K., S. A. Marliyati, L. Kustiyah, A. Khamsan, dan T. M. Gantohe. 2014. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Argitech* **34** (2) : Hal 120-125.

Sari, G. P. 2010. Uji Efek Analgetik dan Antiinflamasi Ekstrak Kering Air Gambir Secara In Vivo. Skripsi. Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal 10

Sasmito, B. B. 2005. Dasar-dasar Pengawetan Bahan Pangan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 93.

Sembiring, B. dan S. Yuliani. 2014. Penangan dan pengolahan rimpang jahe. Balai penelitian obat dan aromatik. Hal 116

_____. 2009. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Cara Pengeringan Terhadap Mutu Ekstrak Kering Sambiloto. *Buletin Littro* **20** (2) : Hal 173-181.

Setiawan, D. W., T. D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pemanfaatan Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Dalam Pembuatan Kerupuk Ikan Beralbumin. *THPi Student Journal* **1** (1) : Hal 21-32

Setyanto, A. E. 2005. Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi* **3** (1) : Hal 37-48

Sudarmadji, S.B, Haryono Dan Suhardi. 1996. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal 98.

Standar Nasional Indonesia. 1997. Tepung Ikan / Bahan Baku Pakan. Pusat Standarisasi dan Akreditasi Badan Agribisnis, Departemen Pertanian. Jakarta. Hal : 2

Sudaryati, Latifah dan D. E. Hermawan. 2007. Pembutan Bubuk Cabe Merah Menggunakan Variasi Jenis Cabe dan metode Pengeringan. Teknologi Pertanian. UPN Vetera Surabaya. Hal 75-76.

Suprayitno, E. 2003. Penyembuhan Luka dengan Ikan Gabus. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal 3-5

_____. 2006. Potensi serum Albumin dari Ikan Gabus. Kompas. Cybermedia. Hal 1

_____. 2014. Misteri Ikan Gabus. Fenomena Ikan Gabus. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 16

Susanti, Y. I., dan W. D. R. Putri. 2014. Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. edulis* Sims) Kajian Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* **2** (3) : Hal 170-179.

Sutardi, S. Hadiwiyoto dan C. R. N. Murti. 2010. Pengaruh dekstrin dan Gum Arab Terhadap Sifat Kimia Dan Fisik bubuk Sari jagung Manis. *Jurnal teknologi dan Industri Pangan* **21** (2) : Hal 102-107.

Utomo, D., R. Wahyuni dan R. Wiyono. 2013. Pemanfaatan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Menjadi Bakso Dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat dan Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomisnya. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan. Hal 2

Vanessa, 2008. Penentuan Kadar Air dan kadar Abu dari gliserin yang diproduksi PT sinar Oleochemical International-Medan. Universitas Sumatera Utara. Medan. Hal 23

Warkoyo, B. Rahardjo, D. W. Marseno dan J.W.W. Karyadi. 2014. Sifat Fisik, mekanik dan *Barrier Edible Film* Berbasis pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) yang Diinkorporasi dengan kalium Sorbat. *Jurnal Agritech* **34** (1) Hal 72-81.

Warsiki E. 1993. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Desain Produk Tepung Instan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Hal 56.

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

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

Wijono, R. 2007. Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak Kajian Suhu, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Na- Bikarbonat. Hal 63

Yuliatin, A. S. 2010. Biji mangga sebagai bahan baku produksi dekstrin. Jurnal Penelitian Ilmu Teknik **10** (1) : Hal 6-10.

Yuniarti, D. W., T. D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus). Jurnal THPi Student* **1** (1) : Hal 1-9

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa Kadar Albumin

1. 2 ml sampel ditambah dengan 8 ml reagen biuret, kemudian dikocok.
2. Dipanaskan pada suhu 37^0C selama 10 menit.
3. Dinginkan kemudian ukur dengan spektronik 20 dengan panjang gelombang 550 nm dan catat absorbansinya.
4. Hitung hasilnya dengan rumus.

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

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

Pembuatan rreagen Biuret:

1. 0,1500 g $CuSO_4.5H_2O$ + 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 ekmudian encerkan menjadi 100 ml larutan. Kocok sampai homogen.

Lampiran 2. Prosedur Analisa Kadar Protein metode spektrofotometri

Prinnsip 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^{o}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 rreagen Biuret:

3. 0,1500 g $CuSO_4.5H_2O$ + 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 ekmudian encerkan menjadi 100 ml larutan. Kocok sampai homogen.

Lampiran 3. Prosedur Analisa Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1996)

Penentuan kadar air dengan menggunakan metode pengeringan dalam oven. Prinsipnya mengeluarkan air dalam bahan dengan jalan pemanasan kemudian menimbnag 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.

$$\text{Kadar Air} = \frac{(berat\ botol\ timbang + berat\ sampel) - berat\ akhir}{berat\ sampel}\ x\ 100\%$$

Lampiran 4. Prosedur Analisa Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1996)

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

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

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

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 ¾ dari volume total
2. Sampel sebanyak 1-2 gram diletakkan pada wadar terbuka yang digantungkan pada tutup toples menggunakan benang.
3. Sampel digantungkan tanpa kontak dengan air.
4. Toples ditutup rapat
5. Ditunggu 30 menit dan sampel ditimbang

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

Lampiran 6. Lembar Uji Skoring

LEMBAR UJI SKORING

Nama Produk : **Serbuk *crude* albumin ikan gabus**
Nama Panelis : ……..
Tanggal : ……..

Instruksi :

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

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

Keterangan untuk uji skoring aroma :

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

Keterangan untuk uji skoring warna:

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

Lampiran 7. Lembar Uji Organoleptik Hedonik

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Produk : **Serbuk *crude* albumin ikan gabus**
Nama Panelis : ……..
Tanggal : ……..

Instruksi :

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

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

Keterangan :

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

Lampiran 8. *Analysis of Variance* Data Hasil Uji Kadar Albumin

Dekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
Kontrol (0%)	0,9	0,85	1	0,85	3,6	0,90	0,07
A(6%)	0,45	0,35	0,43	0,31	1,54	0,39	0,07
B(8%)	0,25	0,30	0,28	0,27	1,1	0,28	0,02
C(10%)	0,14	0,21	0,27	0,2	0,82	0,21	0,05
D(12%)	0,15	0,21	0,2	0,18	0,74	0,19	0,03
E(14%)	0,13	0,13	0,17	0,15	0,58	0,15	0,02
Total	2,02	2,05	2,35	1,96	8,38		

FK	2,93
JKT	1,64
JKP	1,60
JK Galat	0,04

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	1,60	0,32	144,00	2,77	4,25
Galat	18	0,04	0,002			
Total	23	1,64				

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

Nilai t	2,10092
BNT	0,07

TABEL NOTASI

Perlakuan	Rataan	E(14%)	D(12%)	C(10%)	B(8%)	A(6%)	Notasi
		0,15	0,19	0,21	0,28	0,39	
E(14%)	0,15	0					a
D(12%)	0,19	0,04	0				a
C(10%)	0,21	0,06	0,02	0			a
B(8%)	0,28	0,13	0,09	0,07	0		b
A(6%)	0,39	0,24	0,20	0,18	0,11	0	c

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

Dekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
Kontrol(0%)	2,29	2,23	2,16	2,44	9,12	2,28	0,12
A(6%)	1,53	1,93	1,82	2,02	7,30	1,83	0,21
B(8%)	1,45	1,54	1,46	1,85	6,30	1,57	0,19
C(10%)	1,54	1,51	1,54	1,52	6,11	1,53	0,01
D(12%)	1,32	1,39	1,32	1,41	5,44	1,36	0,05
E(14%)	1,28	1,34	1,34	1,37	5,31	1,33	0,04
Total	9,40	9,94	9,63	10,61	39,58		

FK	65,29
JKT	2,85
JKP	2,55
JK Galat	0,30

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	2,56	0,51	30,72	2,77	4,25
Galat	18	0,30	0,02			
Total	23					

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

Nilai t	2,10092
BNT	0,19

TABEL NOTASI

Perlakuan	Rataan	E(14%)	D(12%)	C(10%)	B(8%)	A(6%)	Notasi
		1,33	1,36	1,53	1,57	1,83	
E(14%)	1,33	0					a
D(12%)	1,36	0,03	0				a
C(10%)	1,53	0,20	0,17	0			b
B(8%)	1,57	0,24	0,21	0,04	0		c
A(6%)	1,83	0,50	0,47	0,30	0,26	0	d

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

Dekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
Kontrol(0%)	9,92	10,79	15,48	9,44	45,63	11,41	2,77
A(6%)	10,82	11,68	9,28	10,77	42,55	10,64	1,00
B(8%)	9,86	9,64	7,98	8,13	35,60	8,90	0,98
C(10%)	7,00	8,91	8,66	6,94	31,51	7,88	1,05
D(12%)	6,32	8,60	8,67	6,75	30,35	7,59	1,23
E(14%)	5,94	6,29	6,50	6,70	25,43	6,36	0,33
Total	49,85	55,91	56,57	48,74	211,08		

FK	1856,38
JKT	111,01
JKP	73,91
JK Galat	37,10

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	73,91	14,78	7,17	2,77	4,25
Galat	18	37,10	2,06			
Total	23					

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

Nilai t	2,10092
BNT	2,13

TABEL NOTASI

Perlakuan	Rataan	E(14%)	D(12%)	C(10%)	B(8%)	A(6%)	Notasi
		6,36	7,59	7,88	8,90	10,65	
E(14%)	6,36	0					a
D(12%)	7,59	1,23	0				a
C(10%)	7,88	1,52	0,29	0			a
B(8%)	8,90	2,54	1,31	1,02	0		b
A(6%)	10,64	4,28	3,05	2,76	1,74	0	c

Lampiran 11. *Analysis of Variance* Data Hasil Uji Kadar Abu

Dekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
Kontrol(0%)	15,03	14,14	12,64	13,66	55,47	13,87	1,00
A(6%)	7,59	8,61	8,33	9,22	33,74	8,44	0,68
B(8%)	6,01	6,41	6,35	6,45	25,22	6,30	0,20
C(10%)	5,20	5,41	5,25	5,41	21,27	5,32	0,11
D(12%)	4,67	5,17	4,67	4,48	18,99	4,75	0,29
E(14%)	2,97	4,00	2,01	3,45	12,43	3,11	0,85
Total	41,47	43,73	39,24	42,67	167,11		

FK	1163,56
JKT	297,90
JKP	290,99
JK Galat	6,91

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	290,99	58,20	151,60	2,77	4,25
Galat	18	6,91	0,38			
Total	23					

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

Nilai t	2,10092
BNT	0,92

TABEL NOTASI

Perlakuan	Rataan	E(14%)	D(12%)	C(10%)	B(8%)	A(6%)	Notasi
		3,11	4,75	5,32	6,30	8,44	
E(14%)	3,11	0					a
D(12%)	4,75	1,64	0				b
C(10%)	5,32	2,21	0,57	0			b
B(8%)	6,30	3,19	1,55	0,98	0		c
A(6%)	8,44	5,33	3,69	3,12	2,14	0	d

Lampiran 12. *Analysis of Variance* Data Hasil Uji Daya Serap Uap Air

Dekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
Kontrol(0%)	1,92	2,02	2,45	1,77	8,16	2,04	0,29
A(6%)	2,61	2,42	1,83	2,51	9,37	2,34	0,35
B(8%)	3,23	2,68	3,13	2,54	11,59	2,90	0,34
C(10%)	2,94	3,14	3,11	3,85	13,04	3,26	0,40
D(12%)	3,23	3,75	2,87	3,36	13,20	3,30	0,36
E(14%)	4,00	3,79	3,97	3,27	15,03	3,76	0,34
Total	17,94	17,80	17,35	17,30	70,39		

FK	206,47
JKT	10,48
JKP	8,29
JK Galat	2,19

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	8,29	1,658	13,62739726	2,77	4,25
Galat	18	2,19	0,12167			
Total	23					

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

Nilai t	2,10092
BNT	0,52

TABEL NOTASI

Perlakuan	Rataan	A(6%)	B(8%)	C(10%)	D(12%)	E(14%)	Notasi
		2,34	2,90	3,26	3,30	3,76	
A(6%)	2,34	0					a
B(8%)	2,90	0,56	0				b
C(10%)	3,26	0,92	0,36	0			b
D(12%)	3,30	0,96	0,40	0,04	0		b
E(14%)	3,76	1,42	0,86	0,50	0,46	0	C

Lampiran 13. *Analysis of Variance* Data Hasil Rendemen

Dekstrin	Ulangan				Total	Rata-Rata	SD
	1	2	3	4			
Kontrol(0%)	4,09	4,39	5,17	5,81	19,45	4,86	0,78
A(6%)	11,72	12,28	10,53	12,35	46,89	11,72	0,84
B(8%)	12,77	11,34	11,93	10,42	46,47	11,62	1,00
C(10%)	12,84	13,23	12,17	13,49	51,73	12,93	0,57
D(12%)	15,87	15,28	15,80	15,53	62,49	15,62	0,27
E(14%)	17,22	17,13	17,37	16,55	68,26	17,06	0,36
Total	74,52	73,65	72,97	74,15	295,29		

FK	3633,06
JKT	369,55
JKP	361,03
JK Galat	8,52

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	5	361,03	72,21	152,5478873	2,77	4,25
Galat	18	8,52	0,47			
Total	23					

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

Nilai t	2,10092
BNT	1,02

TABEL NOTASI

Perlakuan	Rataan	B(8%)	A(6%)	C(10%)	D(12%)	E(14%)	Notasi
		11,62	11,72	12,93	15,62	17,06	
B(8%)	11,62	0					a
A(6%)	11,72	0,10	0				a
C(10%)	12,93	1,31	1,21	0			b
D(12%)	15,62	4,00	3,90	2,69	0		c
E(14%)	17,06	5,44	5,34	4,13	1,44	0	d

Lampiran 14. *Analysis of Variance* Data Hasil Uji Skoring Aroma

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	2	3	1	4	4	3	4	5	3	4	5	6	3	4	6	5	5	5	4	6	6	5	5	6
2	2	1	2	2	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	6
3	2	2	4	3	4	3	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	4	5	5
4	2	1	2	3	3	4	4	5	4	4	3	5	5	6	6	4	5	6	5	4	6	4	6	6
5	3	4	2	3	4	3	4	5	4	5	4	6	4	4	7	4	4	6	5	5	6	5	6	6
6	2	2	2	3	3	2	4	5	4	4	3	3	3	3	5	4	5	6	6	5	6	6	5	6
7	3	2	1	3	4	5	4	4	5	4	4	5	5	6	5	5	4	6	5	5	6	6	6	6
8	2	3	1	3	3	3	4	4	4	3	3	5	4	4	6	5	5	6	4	5	6	6	6	6
9	1	2	3	3	4	4	5	3	6	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	6	5	6	6
10	2	3	3	2	4	4	3	5	6	3	3	5	4	4	5	3	4	4	5	6	6	5	6	6
11	2	3	2	2	3	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	6	5	4	6	5	5	5
12	2	3	2	2	4	4	4	3	6	4	6	4	5	6	5	4	4	6	5	5	5	6	5	4
13	3	4	3	2	3	5	3	3	5	3	6	5	5	6	5	5	4	6	5	4	6	5	5	5
14	2	3	2	2	4	4	3	4	4	3	4	5	3	6	6	4	5	5	6	5	5	6	6	4
15	2	1	2	4	3	4	3	3	5	3	4	4	4	5	4	6	4	5	4	5	5	5	5	5
Total	32	37	32	41	54	56	57	61	69	57	61	73	63	73	80	65	67	81	73	73	85	78	81	82
Rerata	2,13	2,47	2,13	2,73	3,60	3,73	3,80	4,07	4,60	3,80	4,07	4,87	4,20	4,87	5,33	4,33	4,47	5,40	4,87	4,87	5,67	5,20	5,40	5,47

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	2,13	2,47	2,13	2,53	9,27	2,32	0,21
A	3,60	3,73	3,80	4,07	15,20	3,80	0,20
B	4,60	3,80	4,07	4,87	17,33	4,33	0,49
C	4,20	4,87	5,33	4,33	18,73	4,68	0,52
D	4,47	5,40	4,87	4,87	19,60	4,90	0,38
E	5,67	5,20	5,40	5,47	21,73	5,43	0,19
Total	24,67	25,47	25,60	26,13	101,87		

FK	432,37
JKT	26,16
JKP	23,83
JKG	2,33

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	23,83	4,77	36,82	2,77
Galat	18	2,33	0,13		
Total	23	26,16			

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

Nilai t	2,10
BNT	0,27

Perlakuan	Rerata	A(6%)	B(8%)	C(10%)	D(12%)	E(14%)	Notasi
		3,80	4,33	4,68	4,90	5,43	
A(6%)	3,80	0,00					a
B(10%)	4,33	0,53	0,00				b
C(10%)	4,68	0,88	0,35	0,00			c
D(12%)	4,90	1,10	0,57	0,22	0,00		c
E(14%)	5,43	1,63	1,10	0,75	0,53	0,00	d

Lampiran 15. *Analysis of Variance* Data Hasil Uji Skoring Warna

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	2	3	1	3	4	3	4	3	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	6	6	5	5	4
2	2	2	2	2	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	6	4	4	4	5	5	5	4
3	3	2	4	3	4	5	2	3	4	4	5	5	5	5	3	5	5	4	6	5	5	5	5	4
4	3	1	2	3	4	4	2	4	5	4	5	5	5	5	3	4	5	6	6	3	6	5	6	6
5	1	2	2	3	4	3	3	2	5	5	4	5	6	4	3	4	5	4	5	3	6	5	6	6
6	1	3	2	3	3	4	2	2	4	4	5	3	5	5	5	4	5	5	6	3	6	6	5	5
7	1	2	1	3	4	3	2	3	5	4	4	5	5	6	5	5	6	5	5	3	6	6	5	5
8	2	3	1	2	3	3	3	4	4	3	5	5	4	4	3	5	5	6	5	3	6	6	5	6
9	2	2	3	2	4	3	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	6	5	4	4
10	2	3	3	2	4	4	3	5	4	3	3	5	4	5	4	5	4	4	4	6	6	5	4	6
1	2	3	2	2	3	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	5	6	6	4	5	6	5	5	4
12	2	3	2	2	4	4	4	3	3	4	5	4	5	6	5	5	6	4	5	5	5	6	5	5
13	2	3	3	2	4	5	3	3	4	3	5	5	5	6	5	5	4	4	6	6	6	5	5	5
14	2	3	2	2	4	4	4	4	4	5	4	5	5	6	4	4	5	4	6	5	5	6	6	5
15	2	2	2	3	3	4	3	3	5	5	4	4	5	5	4	6	4	5	4	5	5	5	5	5
Total	29	37	32	37	56	57	45	50	64	61	67	71	73	75	61	70	75	70	75	67	85	80	76	74
Rerata	1,93	2,47	2,13	2,47	3,73	3,80	3,00	3,33	4,27	4,07	4,47	4,73	4,87	5,00	4,07	4,67	5,00	4,67	5,00	4,47	5,67	5,33	5,07	4,93

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	1,93	2,47	2,13	2,47	9,00	2,25	0,26
A	3,73	3,80	3,00	3,33	13,87	3,47	0,37
B	4,27	4,07	4,47	4,73	17,53	4,38	0,28
C	4,87	5,00	4,07	4,67	18,60	4,65	0,41
D	5,00	4,67	5,00	4,47	19,13	4,78	0,26
E	5,67	5,33	5,07	4,93	21,00	5,25	0,32
Total	25,47	25,33	23,73	24,60	99,13		

FK	409,48
JKT	25,86
JKP	23,96
JKG	1,90

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	23,96	4,79	45,40	2,77
Galat	18	1,90	0,11		
Total	23	25,86			

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

Nilai t	2,10
BNT	0,24

Perlakuan	Rerata	A(6%)	B(8%)	C(10%)	D(12%)	E(14%)	Notasi
		3,47	4,38	4,65	4,78	5,25	
A(6%)	3,47	0,00					a
B(10%)	4,38	0,91	0,00				b
C(10%)	4,65	1,18	0,27	0,00			c
D(12%)	4,78	1,31	0,40	0,13	0,00		c
E(14%)	5,25	1,78	0,87	0,60	0,47	0,00	d

Lampiran 16. *Analysis of Variance* Data Hasil Uji Hedonik Aroma

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	2	3	1	2	2	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	5	3	4	3	5	5	5	5
2	2	2	2	2	2	4	5	4	5	2	4	5	4	4	2	4	5	4	4	4	4	5	4	4
3	2	2	2	2	3	3	3	4	3	2	3	5	5	5	3	5	5	4	4	3	5	4	5	5
4	1	1	2	2	3	2	4	4	4	3	3	5	5	5	3	4	5	4	4	4	5	4	6	5
5	3	3	2	2	4	3	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	5	5	5	5
6	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	5	3	3	3	5	5	5	5
7	3	2	2	2	4	5	4	4	5	3	4	5	5	4	4	5	4	4	5	3	5	5	6	5
8	2	2	2	1	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	6	5
9	1	2	2	3	4	4	5	5	4	2	2	5	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	6
10	2	3	3	2	4	4	5	5	4	2	3	5	4	4	4	3	4	4	5	6	5	5	5	6
11	2	1	2	2	3	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5
12	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	5	4	5	5	4	4	4	4	3	4	5	6	4	4
13	3	1	2	2	3	5	5	4	5	3	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5
14	2	3	2	1	4	4	4	4	4	2	4	5	3	3	3	4	5	5	4	3	4	6	6	4
15	2	1	2	1	3	4	5	4	5	3	4	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	5
Total	31	30	30	28	49	54	64	59	61	38	55	65	63	62	52	58	67	61	65	58	72	75	77	74
Rerata	2,07	2,00	2,00	1,87	3,27	3,60	4,27	3,93	4,07	2,53	3,67	4,33	4,20	4,13	3,47	3,87	4,47	4,07	4,33	3,87	4,80	5,00	5,13	4,93

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	2,07	2,00	2,00	1,87	7,93	1,98	0,08
A	3,27	3,60	4,27	3,93	15,07	3,77	0,43
B	4,07	2,53	3,67	4,33	14,60	3,65	0,79
C	4,20	4,13	3,47	3,87	15,67	3,92	0,33
D	4,47	4,07	4,33	3,87	16,73	4,18	0,27
E	4,80	5,00	5,13	4,93	19,86	4,97	0,14
Total	22,87	21,33	22,86	22,80	89,86		

FK	336,48
JKT	22,37
JKP	19,30
JKG	3,07

ANOVA

SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	19,30	3,86	22,63	2,77
Galat	18	3,07	0,17		
Total	23	22,37			

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

Nilai t	2,10
BNT	0,31

Perlakuan	Rerata	A(6%)	B(8%)	C(10%)	D(12%)	E(14%)	Notasi
		3,65	3,77	3,92	4,18	4,97	
A(6%)	3,65	0,00					a
B(10%)	3,77	0,12	0,00				a
C(10%)	3,92	0,27	0,15	0,00			a
D(12%)	4,18	0,53	0,41	0,26	0,00		b
E(14%)	4,97	1,32	1,20	1,05	0,79	0,00	c

Lampiran 17. *Analysis of Variance* Data Hasil Uji Hedonik Warna

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	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5
2	2	2	2	2	3	4	5	4	5	2	4	5	4	5	3	4	5	5	4	5	5	5	4	4
3	2	2	2	2	3	3	3	4	3	2	3	5	5	5	4	4	5	6	4	6	5	4	6	5
4	3	2	3	2	3	2	4	4	4	3	3	5	5	4	5	4	5	6	4	5	5	4	6	5
5	3	3	3	2	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	4	5	4	5	5	5	4
6	2	2	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	5	4	5	4	4	6	4	5	6	6	6	4
7	3	2	4	3	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	6	5	5	6
8	2	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	6	5	4	6	5	6	6
9	4	3	2	3	2	4	5	5	4	3	4	5	5	5	4	3	4	5	5	5	6	5	6	6
10	2	3	3	3	4	5	4	3	4	3	3	5	4	4	5	4	4	4	5	4	6	6	5	4
11	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	6	5	6
12	2	2	2	2	4	4	4	3	4	2	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	6	6
13	3	2	3	2	4	5	5	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	6	6
14	2	3	2	3	4	4	3	3	4	4	4	5	3	5	5	4	5	5	4	4	4	6	6	4
15	2	3	3	3	3	3	5	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5
Total	36	37	38	38	50	56	62	56	61	44	59	65	64	65	66	60	65	74	67	67	76	75	82	76
Rerata	2,40	2,47	2,53	2,53	3,33	3,73	4,13	3,73	4,07	2,93	3,93	4,33	4,27	4,33	4,40	4,00	4,33	4,93	4,47	4,47	5,07	5,00	5,47	5,07

Perlakuan	Ulangan				Total Perlakuan	Rata-Rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV			
Kontrol	2,40	2,47	2,53	2,53	9,93	2,48	0,06
A	3,33	3,73	4,13	3,73	14,93	3,73	0,33
B	4,07	2,93	3,93	4,33	15,27	3,82	0,61
C	4,27	4,33	4,40	4,00	17,00	4,25	0,18
D	4,33	4,93	4,47	4,47	18,20	4,55	0,26
E	5,07	5,00	5,47	5,07	20,60	5,15	0,21
Total	23,47	23,40	24,93	24,13	95,93		

FK	383,47
JKT	18,26
JKP	16,37
JKG	1,89

ANOVA

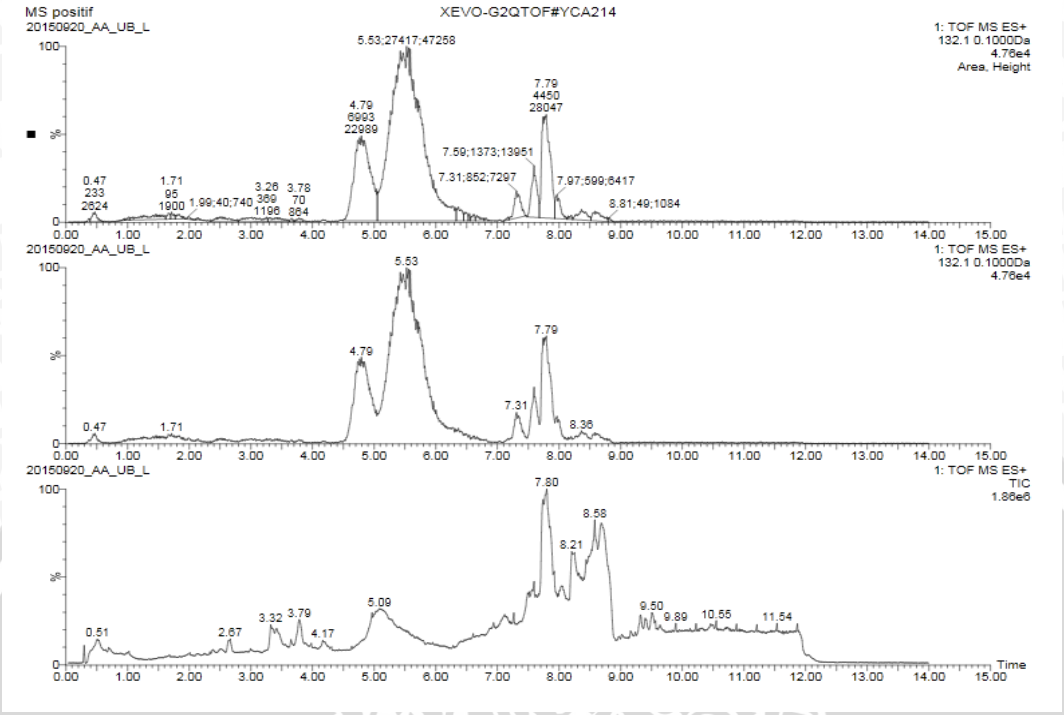
SK	db	JK	KT	Fhit	F5%
Perlakuan	5	16,37	3,27	31,18	2,77
Galat	18	1,89	0,11		
Total	23	18,26			

Nilai t	2,10
BNT	0,24

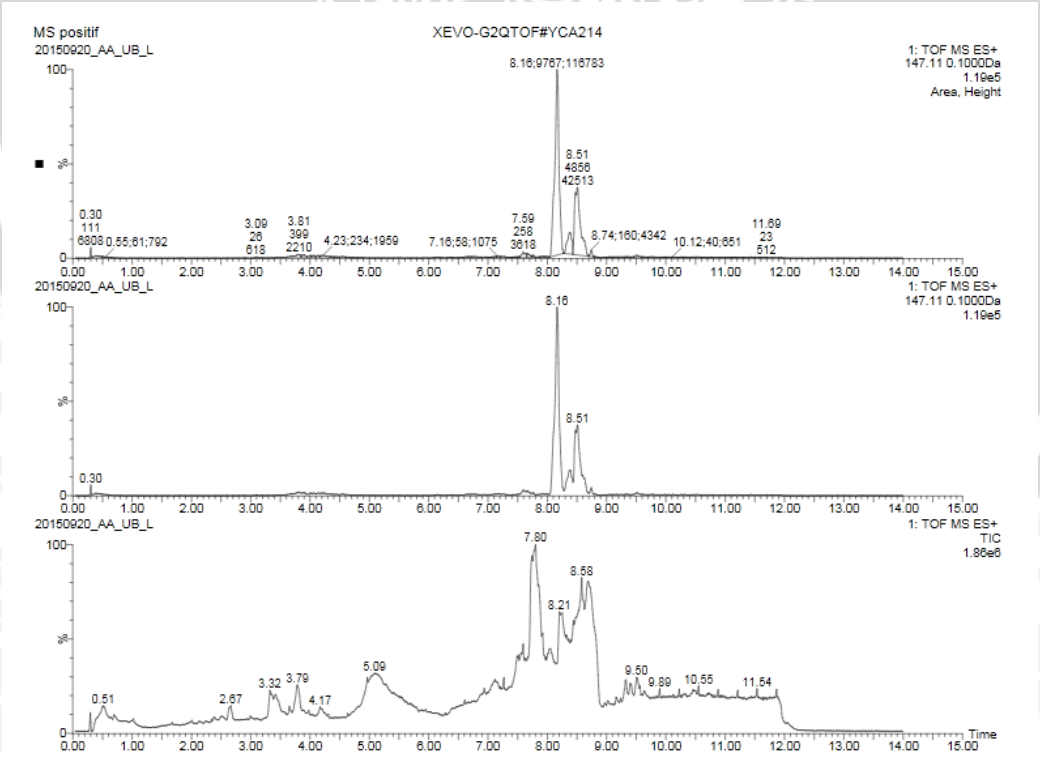
Perlakuan	Rerata	A(6%)	B(8%)	C(10%)	D(12%)	E(14%)	Notasi
		3,73	3,82	4,25	4,55	5,15	
A(6%)	3,73	0,00					a
B(10%)	3,82	0,08	0,00				a
C(10%)	4,25	0,52	0,43	0,00			b
D(12%)	4,55	0,82	0,73	0,30	0,00		b
E(14%)	5,15	1,42	1,33	0,90	0,60	0,00	c

Lampiran 18. Kurva Asam Amino

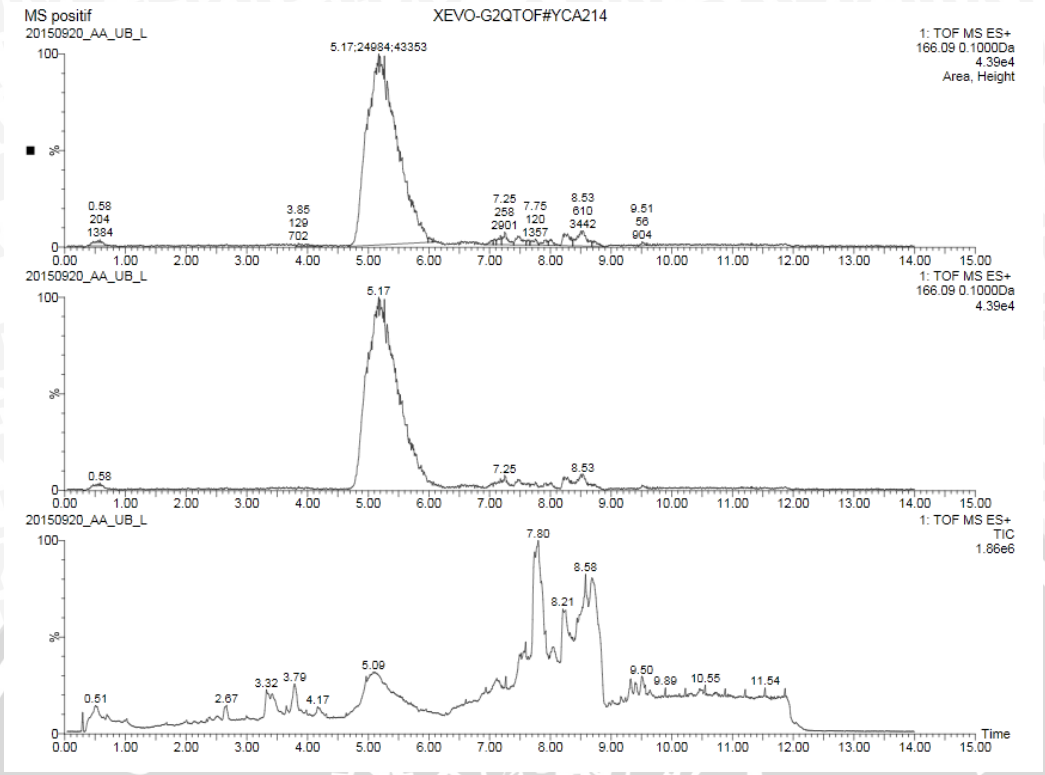
Kurva LC-MS Asam Amino Isoleusin dan Leusin



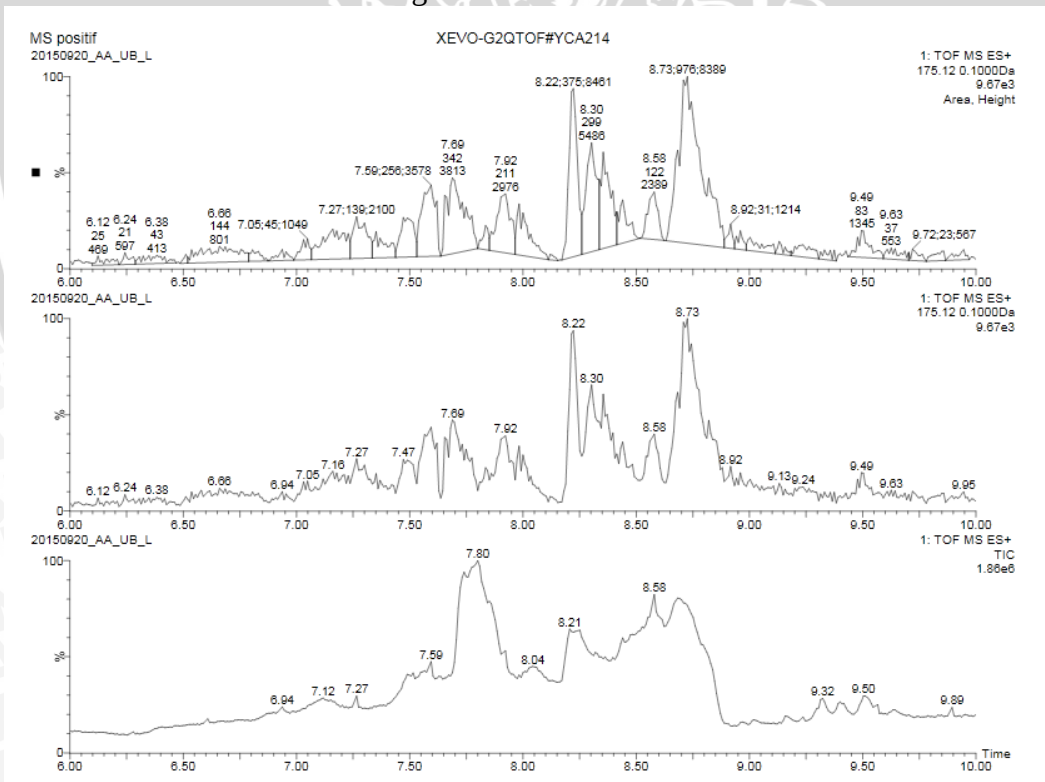
Kurva LC-MS Asam Amino Lisin



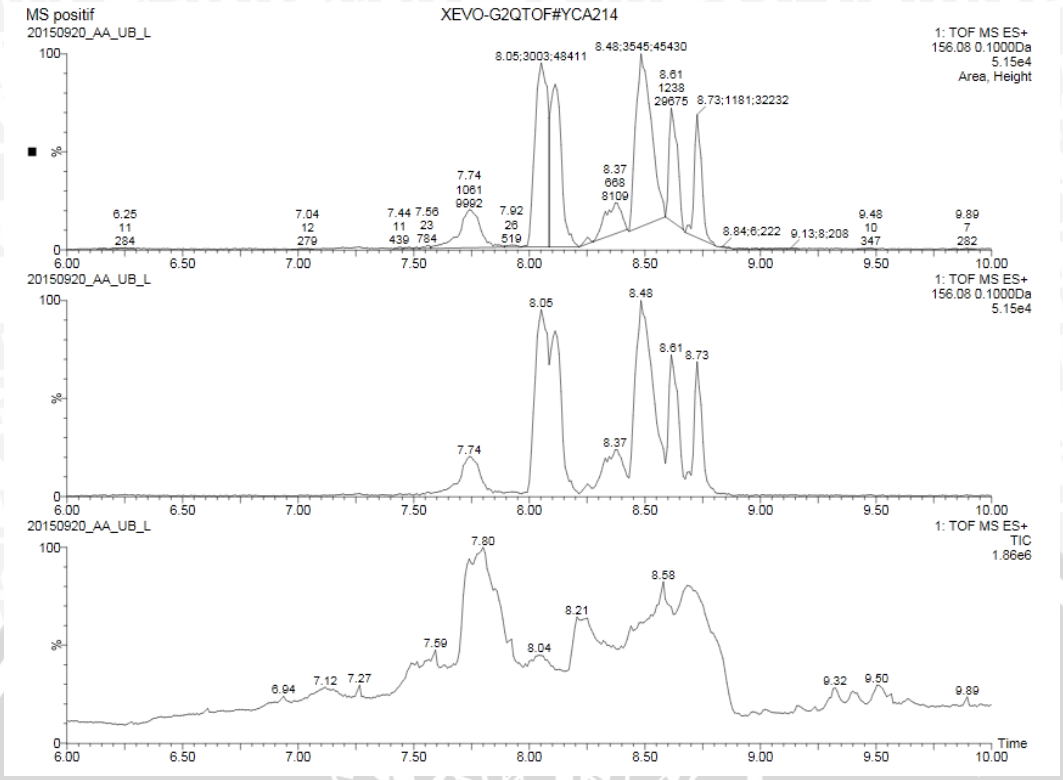
Kurva LC-MS Asam Amino Fenilalanin



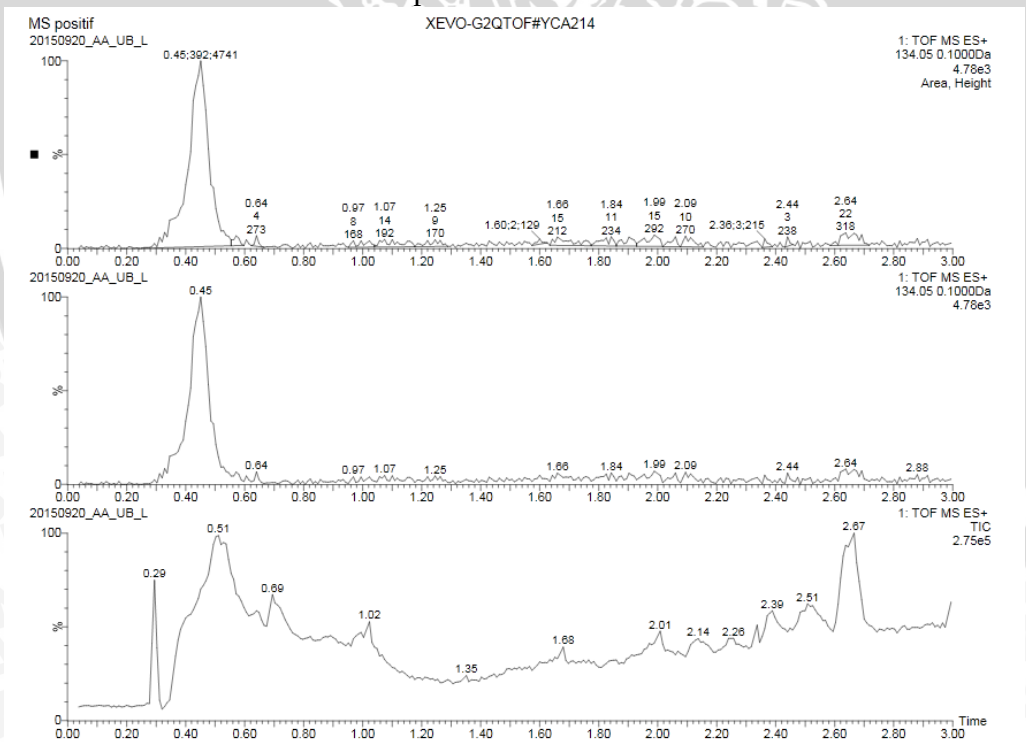
Kurva LC-MS Asam Amino Arginin



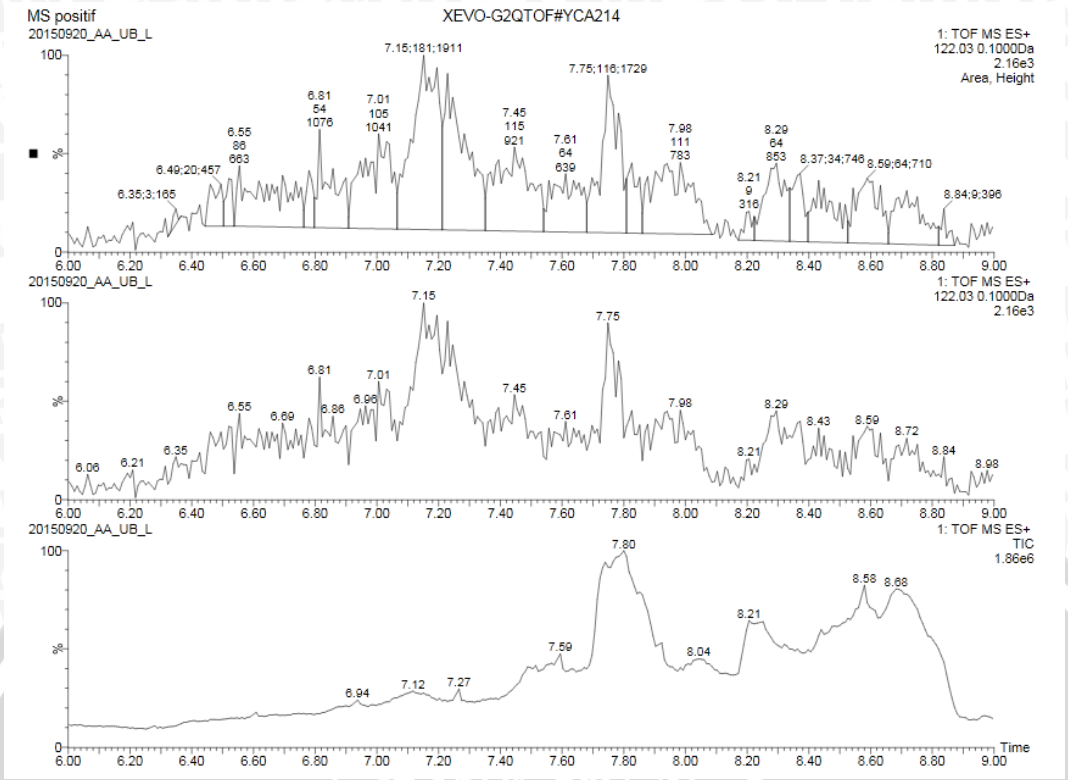
Kurva LC-MS Asam Amino Histidin



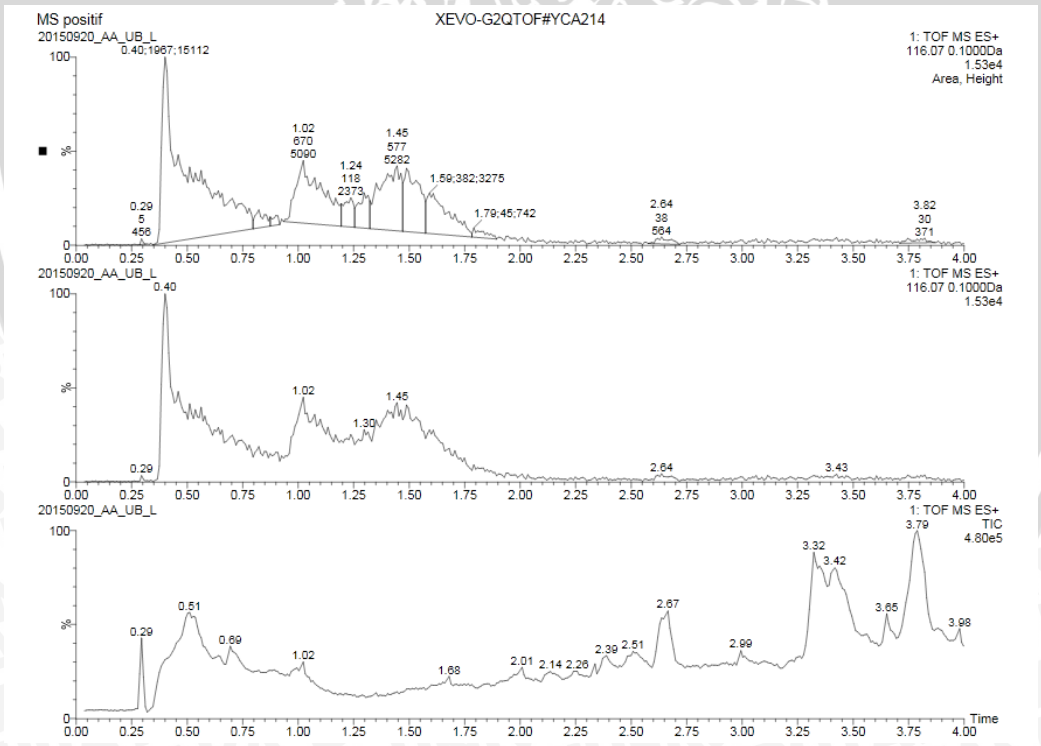
Kurva LC-MS Asam Amino Aspartat



Kurva LC-MS Asam Amino Sistein

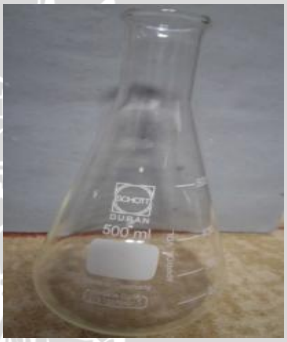


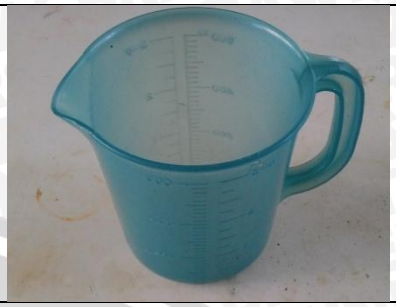
Kurva LC-MS Asam Amino Prolin



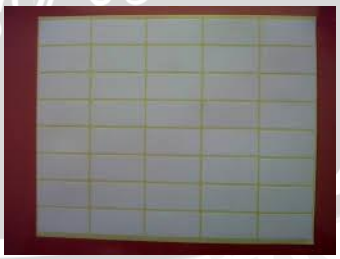
Lampiran 19. Dokumentasi Alat

Nama Alat	Gambar
Pisau	
Telenan	
Timbangan Digital	
Sendok	

Gelas Ukur 100 ml	
Beaker Glass 500 ml	
Erlenmeyer 500 ml	
Baskom	
Ayakan 60 mesh	

Gelas Ukur Plastik	
Blender	
Ekstraktor vakum	
Freeze Dryer	

Lampiran 20. Dokumentasi Bahan

Nama Bahan	Gambar
Crude Ikan Gabus	
Dekstrin	
Aquades	
Kertas Label	

Plastik Klip	
Tissue	

Lampiran 21. Proses Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus

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

Hasil pemotongan dan penimbangan daging	
Pemasukan daging ikan gabus kedalam ekstraktor vakum dengan alas kain saring	
Proses ekstraksi	
Hasil filtrate	

Hasil perasan	
Residu	

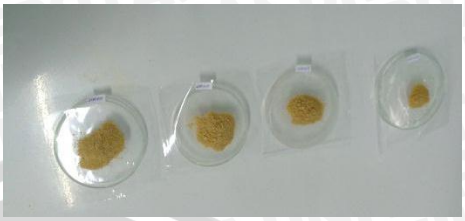
Lampiran 22. Proses pembuatan serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

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 23. Hasil Serbuk Per Perlakuan

Kontrol	
A (Dekstrin 6%)	
B (Dekstrin 8%)	
C (Dekstrin 10%)	
D (Dekstrin 12%)	
E (Dekstrin 14%)	

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA