PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN DAN SUHU INLET TERHADAP KUALITAS SERBUK CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN METODE *SPRAY DRYING*

SKRIPSI

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Oleh :

BAGUS SATRIO PRAWIRO

NIM. 115080301111038

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN DAN SUHU INLET TERHADAP KUALITAS SERBUK CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN METODE *SPRAY DRYING*

SKRIPSI

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Sebagai Salah SatuSyarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan

di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Brawijaya

Oleh :

BAGUS SATRIO PRAWIRO

NIM. 115080301111038

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

PENGARUH KONSENTRASI DEKSTRIN DAN SUHU INLET TERHADAP KUALITAS SERBUK CRUDE ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DENGAN METODE *SPRAY DRYING*

Oleh :
BAGUS SATRIO PRAWIRO
NIM. 115080301111038

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 14 Maret 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No : _____
Tanggal : _____

Dosen Penguji I,

(Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS)
NIP. 19570119 198601 1 001
Tanggal :
03 MAY 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I,

(Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS)
NIP. 19591005 198503 1 004
Tanggal :
03 MAY 2016

Dosen Pembimbing II,

(Dr. Ir. Hardoko, MS)
NIP. 19620108 1998802 1 001
Tanggal :
03 MAY 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP,

(Dr. Ir. Arning Wilujeng E, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal :
03 MAY 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya 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, Februari 2016

Mahasiswa

Bagus Satrio Prawiro
115080301111038

RINGKASAN

Bagus Satrio Prawiro (115080301111038). Laporan Skripsi. Pengaruh Konsentrasi Dekstrin dan Suhu Inlet Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus *(Ophiocephalus Striatus)* Dengan Metode *Spray* Drying. **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS** dan **Dr. Ir. Hardoko, MS**

Albumin adalah suatu protein yang memiliki berat molekul 65.000 dalton. Senyawa ini terdapat dalam darah dengan konsentrasi normal antara 3,5-5,0 gram albumin per 100 ml (Hidayat, 1991). Albumin mempunyai banyak gugus sulfhidril (-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. Albumin yang cukup tinggi terdapat pada ikan gabus dengan kandungan albumin sebesar 62,24 g/kg (6,22%) (Suprayitno, 2003). Untuk menghasilkan albumin yang murah dan mudah didapat yaitu dengan cara mengekstrak ikan gabus menjadi filtrat atau *crude*. Ekstrak crude albumin dari ikan gabus biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair. Hal ini akan menurunkan minat konsumen karena baunya yang amis. Selain itu masa simpannya juga tidak akan lama karena kadar airnya sangat tinggi. Berdasarkan hal tersebut, timbulah alternatif lain bentuk sediaan crude albumin ikan gabus dengan cara diproses menjadi serbuk menggunakan metode *spray dryer*. Pengolahan serbuk memerlukan *filler* sebagai pengisi dengan tujuan mempercepat pengeringan. Pada penelitian ini digunakan *filler* dekstrin karena dekstrin merupakan bahan pengisi yang berfungsi untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani. Selain itu Penambahan dekstrin sebagai bahan pengisi juga dapat meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas, serta dapat mempercepat terjadinya pengkristalan dan penguapan air (Latifah, 2007). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi retensi bahan aktif dalam spray drying diantaranya adalah jenis bahan pengisi, suhu inlet, dan suhu outlet spray drying. Suhu spray drying dapat mempengaruhi struktur mikrokapsul. Ketidaksesuaian antara bahan pengkapsul dan suhu spray drying dapat mengakibatkan adanya retakan pada dinding kapsul yang dapat mengakibatkan kebocoran dan menurunkan retensi bahan aktif (Yuliani, 2007). Oleh sebab itu dengan tingginya kadar albumin pada ikan gabus, maka perlu dilakukan penelitian pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan penambahan dekstrin sebagai *filler* dan perbedaan suhu inlet pengeringan untuk meningkatkan kualitas albumin dari serbuk ikan gabus.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kandungan gizi dan albumin serbuk ikan gabus dengan metode *spray dryer*. Sedangkan tujuan khusus untuk menetapkan konsentrasi dekstrin dan suhu inlet pengeringan yang tepat yang berpengaruh terhadap kandungan gizi dan albumin serbuk *crude* ikan gabus (Ophicepalus striatus) dengan metode *spray dryer*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Perlakuan yang digunakan yaitu dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda sebesar 3%; 4% dan 5% serta perbedaan suhu inlet pengeringan yaitu sebesar 140^{o}C, 150^{o}C , dan 160^{o}C. Sedangkan parameter uji yang digunakan dalam analisa kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, skoring warna, skoring aroma, dan profil asam amino.dari serbuk *crude* albumin ikan gabus. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Tukey dengan aplikasi *software* SPSS 16. Untuk penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan analisa De Garmo terhadap keseluruhan parameter uji.

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu berpengaruh nyata terhadap kadar albumin ($p<0,05$), interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu berpengaruh nyata terhadap kadar protein ($p<0,05$), interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air ($p>0,05$), interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu berpengaruh nyata terhadap kadar abu ($p<0,05$), interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap daya serap uap air ($p>0,05$), interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen ($p>0,05$), interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap skoring warna ($p>0,05$), interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap skoring aroma ($p>0,05$).

Pada pengujian profil asam amino antara sampel kontrol (tanpa bahan pengisi) dan sampel perlakuan terbaik tidak terdapat perbedaan yang jauh, dimana antara keduanya terdapat 15 profil asam amino diantaranya alanin, aspartic acid, glutamic acid, glisin, lysin, leusin, phenyl alanin, arginin, serin, threonin, tyrosin, valin, isoleusin, histidin, methionin. Kadar asam amino tertinggi adalah Alanin yaitu pada kontrol sebesar 446,0258 ppm dan pada perlakuan terbaik sebesar 203,4536 ppm.

Perlakuan kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet *spray dryer* memberikan pengaruh terhadap penurunan kualitas albumin, kualitas protein, kualitas air, dan kualitas abu, namun memberikan pengaruh terhadap peningkatan kualitas daya serap uap air dan kualitas rendemen. Sedangkan berdasarkan organoleptik, perlakuan konsentrasi dekstrin dan suhu inlet yang berbeda memberikan pengaruh terhadap peningkatan uji skoring aroma dan warna. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan kombinasi A3B1 dengan konsentrasi dekstrin sebesar 5% dan suhu inlet 140^{o}C, didapatkan kadar albumin (%BK) 0,46%,kadar protein (%BK) 32,17%, kadar air 4,98%, kadar abu 2,48%, dan daya serap uap air 2,39%. Sedangkan pada pengujian organoleptik memperoleh uji skoring aroma dengan skor 3,82 (agak amis) dan uji skoring warna dengan skor 3,41 (agak tidak cerah).

UCAPAN TERIMA KASIH

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

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

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan hikmah, dan hidayahNya sehingga Laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orang Tua saya yang telah banyak memberikan dukungan dan doa serta kakak saya yang selalu memberi semangat dan bantuan finansial atas perjuangan saya hingga saat ini.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Hardoko, MS selaku dosen pembimbing II yang selalu memberi bimbingan, arahan dan kritikan yang membangun selama penyusunan laporan.
4. Teman-teman THP 2011 yang tidak bisa kusebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan masukan, semangat serta sumbangan pemikiran.
5. Teman susah senang seperjuanagan*:* Bintang, Halim, Bima, Nana, Yustin, Nandos dan Novia yang telah menyelesaikan penelitian ini bersama-sama mulai dari awal sampai akhir. Kalian luar biasa hebat kawan, perjuangan yang sangat tidak akan pernah terlupakan. Terima kasih untuk keruwetan selama menjadi tim.

6. Teman-teman satu bimbingan “Tim Bodrek”, terima kasih telah memberi liku-liku skripsi yang penuh dengan perjuangan dan pengorbanan.
7. Geg Debby Andrika yang selalu memberikan semangat dimanapun kapanpun.
8. Kawan ruwet yang selalu memberikan godaan-godaan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Serta semua orang-orang disekitar saya yang telah membantu dan mensupport dalam mengerjakan laporan skripsi.

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

Malang, Februari 2016

Penulis

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 dan Suhu Inlet Terhadap Kualitas Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus *(Ophiocephalus Striatus)*" Dengan Metode *Spray Drying*". Pada tulisan ini disajikan penjelasan dari pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dengan konsentrasi penambahan bahan pengisi dekstrin dan suhu inlet *spray dryer* yang berbeda agar mendapatkan kandungan gizi dan albumin terbaik dari serbuk.

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

Malang, Februari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **iii**
RINGKASAN ..... **iv**
UCAPAN TERIMA KASIH ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

1. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 4
1.3 Hipotesa 4
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Kegunaan Penelitian 5
1.6 Tempat dan Waktu 6

2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Klasifikasi dan Habitat Ikan Gabus 7
2.1.1 Morfologi Ikan Gabus 8
2.1.2 Komposisi Gizi Ikan Gabus 9
2.2 Albumin 10
2.3 Ekstraksi Ikan Gabus 12
2.4 Pembuatan Serbuk 14
2.5 Spray Drying 16
2.6 Suhu inlet *spray drying* 17
2.7 Dekstrin 18
2.7.1 Struktur Kimia Dekstrin 19
2.7.2 Perbedaan Sifat Dekstrin dan Maltodekstrin 23

3. METODE PENELITIAN
3.1 Materi Penelitian 24
3.1.1 Bahan Penelitian 24
3.1.2 Alat Penelitian 24
3.2 Metode Penelitian 25
3.3 Variabel Penelitian 25
3.4 Pelaksanaan Penelitian 26
3.4.1 Preparasi Bahan Baku 26
3.4.2 Ekstraksi Ikan Gabus 28
3.4.3 Pembuatan Serbuk 30
3.5 Analisa Data 31
3.6 Parameter Uji 34
3.6.1 Analisa Kadar Albumin (Metode Brom Cresol Green) 34

3.6.2 Kadar Protein Metode Speltrofotometri Biuret (Pramitasari *et al., 2013*) 35
3.6.3 Kadar Air (Sudarmaji *et al*., 1996) 36
3.6.4 Kadar Abu (Sudarmaji *et al*., 2007) 37
3.6.5 Uji Daya Serap Uap Air (Susanti dan Putri, 2014) 38
3.6.6 Rendemen (Sudarmaji *et al*., 1996) 39
3.6.7 Uji Skoring 39
3.6.8 Perlakuan Terbaik Uji DeGarmo (Degarmo *et al*., 1984) 40
3.6.9 Profil Asam Amino (Hermiastuti, 2013) 40

4. PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 42
4.1.1 Preparasi dan Ekstraksi Ikan Gabus 42
4.2 Karakteristik Kimia Serbuk *Crude* Abumin 43
4.2.1 Kadar Albumin 43
4.2.2 Kadar Protein 48
4.2.3 Kadar Air 52
4.2.4 Kadar Abu 56
4.2.5 Daya Serap Uap Air 60
4.2.6 Rendemen 64
4.2.7 Skoring Warna 68
4.2.8 Skoring Aroma 71
4.2.9 Perlakuan Terbaik 75
4.2.10 Profil Asam Amino 75

5. PENUTUP
5.1 Kesimpulan 78
5.2 Saran 78

DAFTAR PUSTAKA 79
LAMPIRAN 85

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Ikan Gabus 9
2. Spray Dyer Tipe Lab Plant 17
3. Struktur Dekstrin 20
4. Struktur Maltodekstrin 22
5. Prosedur Preparasi Bahan Baku 27
6. Prosedur Ekstraksi Ikan Gabus 29
7. Prosedur Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus Metode Spray Dyer 31
8. Kurva Standart Analisis Kadar Protein Serbuk Crude Albumin 35
9. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar albumin (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus 44
10. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar albumin (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus 45
11. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar albumin (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus 46
12. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar protein (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus 48
13. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar protein (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus 49
14. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar protein (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus 50
15. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus 52
16. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus 53
17. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus 54
18. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus 56
19. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus 57
20. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus 58
21. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap daya serap uap air pada serbuk *crude* ikan gabus 60
22. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap daya serap uap air pada serbuk *crude* ikan gabus 61
23. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap daya serap uap air pada serbuk *crude* ikan gabus 62
24. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus 64
25. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus 65
26. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus 66
27. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring warna pada serbuk *crude* ikan gabus 68

28. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring warna pada serbuk *crude* ikan gabus 69
29. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap skoring warna pada serbuk *crude* ikan gabus..... 70
30. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring aroma pada serbuk *crude* ikan gabus 72
31. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring aroma pada serbuk *crude* ikan gabus 73
32. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap skoring aroma pada serbuk *crude* ikan gabus 74

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Komposisi Kimia Ikan Gabus per 100 gram 10
2. Kandungan Asam Amino Ikan Gabus 10
3. Komposisi Gizi Ekstrak Ikan Gabus..... 12
4. Standar Parameter Fisika, Kimia dan Biologi dari Serbuk 15
5. Dekstrin Untuk Bahan Pangan 21
6. Rancangan Percobaan Penelitian 32
7. Hasil Pengujian Albumin Cairan Ekstraksi Dan Rendemen 42
8. Hasil Analisa Asam Amino Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus..... 76

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Lembar Uji Organoleptik Dengan Uji Skoring 85
2. Hasil Analisis Keragaman Kadar Albumin 86
3. Hasil Analisis Keragaman Kadar Protein 86
4. Hasil Analisis Keragaman Kadar Air 92
5. Hasil Analisis Keragaman Kadar Abu 94
6. Hasil Analisis Keragaman Daya Serap Uap Air 96
7. Hasil Analisis Keragaman Rendemen 98
8. Hasil Analisis Keragaman Skoring Warna 100
9. Hasil Analisis Keragaman Skoring Aroma 102
10. Penentuan Perlakuan Terbaik Dengan Metode De Garmo 104
11. Hasil Uji Asam Amino Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus 107
12. Dokumentasi Alat 109
13. Dokumentasi Baham 111
14. Proses Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus 113
15. Proses Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus 114
16. Hasil Serbuk Per Perlakuan 117

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 dapat tumbuh mencapai panjang hingga 1 m. Ikan ini berkepala besar agak gepeng mirip dengan kepala ular, karena itulah ikan ini disebut *snake head fish* dengan sisik besar di atas kepala. Tubuh ikan gabus ini berbentuk bulat memanjang. Sirip punggung memanjang dan sirip ekornya berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh ikan gabus ini berwarna putih, dimulai dari dagu hingga ke belakang. Warna ini seringkali menyerupai lingkungan sekitar. Ikan gabus ini pemakan ikan kecil, serangga, dan berbagai hewan air lain termasuk berudu dan kodok (Suprayitno, 2014). Menurut Utomo (2013), Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan ikan yang banyak terdapat secara alami di sungai-sungai dan bendungan. Ikan ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, yaitu protein sebesar 42%, lemak 1,7% dan juga mengandung berbagai mineral serta vitamin A.

Sebelumnya ikan gabus masih jarang dimanfaatkan menjadi suatu produk yang bernilai ekonomis tinggi padahal ikan ini memiliki kandungan protein albumin yang cukup tinggi dibandingkan jenis ikan lainnya. Menurut Ulandari *et al.,* (2011), ikan gabus memiliki beberapa manfaat, seperti meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, mempercepat

penyembuhan luka dalam maupun luka luar serta mempercepat proses penyembuhan pasca operasi.

Albumin adalah suatu protein yang memiliki berat molekul 65.000 dalton. Senyawa ini terdapat dalam darah dengan konsentrasi normal antara 3,5-5,0 gram albumin per 100 ml (Hidayat, 1991). Albumin mempunyai banyak gugus sulfhidril (-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 atioksidan. Ditambahkan oleh Nugroho (2012), 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.

Karena banyaknya manfaat penting dari ikan gabus, kini ikan yang memiliki nama lain *Snake head fish* ini mulai sering dikembangkan sebagai obat tradisional. Sejauh ini yang sering ada di pasaran adalah dalam bentuk ekstrak. Ekstrak crude albumin dari ikan gabus biasanya dikonsumsi dalam bentuk cair. Hal ini akan menurunkan minat konsumen karena baunya yang amis. Selain itu masa simpannya juga tidak akan lama karena kadar airnya sangat tinggi.

Pembuatan serbuk *crude* menjadi alternatif cara mengkonsumsi *crud*e 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, seperti bumbu kari 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* ikan gabus yaitu dengan metode *Spray drying.*

Spray dryer merupakan salah satu jenis alat pengering yang dioperasikan secara kontinyu. Pengeringan semprot merupakan pengeringan yang dapat mengubah umpan dari keadaan fluida menjadi butiran–butiran dan kemudian diubah lagi menjadi partikel-partikel kering melalui penyemprotan secara terus menerus dalam media pengering panas (Zuhra, 2012). Produk yang dihasilkan oleh *Spray dryer* dapat berupa bubuk, butiran-butiran atau gumpalan. Hal ini tergantung dari sifat fisik dan kimia bahan yang dikeringkan, bahan enkapsulat, kondisi dan desain dari alat pengering semprot yang digunakan.

Dalam pembuatan serbuk diperlukan bahan pengisi. Dekstrin merupakan bahan pengisi yang berfungsi untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani. Penambahan dekstrin sebagai bahan pengisi juga dapat meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas, serta

dapat mempercepat terjadinya pengkristalan dan penguapan air (Latifah, 2007). Namun, sejauh ini belum ada penelitian terkait penggunaan dekstrin sebagai bahan penyalut dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi retensi bahan aktif dalam spray drying diantaranya adalah jenis bahan pengkapsul, nisbah bahan aktif dan bahan pengkapsul serta suhu inlet dan outlet spray drying. Suhu spray drying dapat mempengaruhi struktur mikrokapsul. Ketidaksesuaian antara bahan pengkapsul dan suhu spray drying dapat mengakibatkan adanya retakan pada dinding kapsul yang dapat mengakibatkan kebocoran dan menurunkan retensi bahan aktif (Yuliani, 2007).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi dekstrin sebagai penyalut dan suhu inlet pada alat *spray dryer* pada pembuatan serbuk crude albumin ikan gabus dengan metode *spray dryer*.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian di atas didapat permasalahan sebagai berikut:

a) Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda terhadap kandungan gizi dan albumin serbuk crude ikan gabus dengan metode *spray dryer*?

b) Bagaimana pengaruh penambahan suhu inlet yang berbeda terhadap kandungan gizi dan albumin serbuk crude ikan gabus dengan metode *spray dryer*?

c) Bagaimana interaksi penambahan konsentrasi dekstrin yang berbeda dan suhu inlet yang berbeda terhadap kandungan gizi dan albumin serbuk crude ikan gabus dengan metode *spray dryer*?

d) Pada konsentrasi dekstrin dan suhu inlet berapakah yang dapat menghasilkan kandungan gizi dan albumin terbaik serbuk crude ikan gabus dengan metode *spray dryer*?

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

a) Diduga perbedaan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan berpengaruh terhadap kualitas dan kandungan albumin serbuk *crude* ikan gabus (H_1).

b) Diduga perbedaan suhu inlet *spray dryer* yang ditambahkan berpengaruh terhadap kualitas dan kandungan albumin serbuk *crude* ikan gabus (H_1).

c) Diduga interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet *spray dryer* yang ditambahkan berpengaruh terhadap kualitas dan kandungan albumin serbuk *crude* ikan gabus (H_1).

d) Diduga perlakuan terbaik antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet *spray dryer* dapat menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus)* terbaik (H_1).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menetapkan pemberian konsentrasi dekstrin yang tepat sehingga dapat menghasilkan kandungan gizi dan albumin terbaik serbuk crude ikan gabus dengan metode *spray dryer*.
2. Menetapkan pemberian suhu inlet pengeringan yang tepat sehingga dapat menghasilkan kandungan gizi dan albumin terbaik serbuk crude ikan gabus dengan metode *spray dryer*.
3. Menetapkan pemberian konsentrasi dekstrin dan suhu inlet pengeringan yang tepat sehingga dapat menghasilkan kandungan gizi dan albumin terbaik serbuk crude ikan gabus dengan metode *spray dryer*.
4. Untuk menetapkan perlakuan terbaik antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet *spray dryer* yang dapat menghasilkan kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus)* terbaik.

1.5 Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberi informasi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lain mengenai proses pembuatan serbuk crude ikan gabus menggunakan kombinasi bahan pengisi dekstrin dan suhu inlet dengan metode pengeringan *spray dryer*.

Kegunaan lain yakni untuk mendapatkan penambahan konsentrasi dekstrin yang tepat, juga suhu inlet yang tepat guna mendapatkan kualitas terbaik dari serbuk crude albumin ikan gabus. Selain itu juga untuk menganalisis interaksi penambahan konsentrasi dekstrin dan suhu inlet yang tepat sehingga dapat menghasilkan kualitas terbaik dari serbuk crude albumin ikan gabus.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan penelitian ini adalah pada bulan September 2015 - November 2015 di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Biokimia dan Pakan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, dan Laboratorium Farmasi, Laboratorium Kimia Organik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, serta Laboratorium Pengujian Terpadu Rumah Sakit Saiful Anwar Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Spesifikasi 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, 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).

Habitat umum dari ikan gabus biasanya di sungai dan rawa. Kadang terdapat di air yang peyau 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 dapa 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 glig 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: Suprayitno, 2014)

2.1.2 Komposisi Ikan Gabus

Ikan gabus merupakan sumber protein hewani yang memiliki kandungan protein tinggi dengan profil asam amino yang lengkap (Firlianty *et al.,* 2014). Ditambahkan oleh Sari *et al.,* (2014) bahwa kandungan protein ikan gabus lebih tinggi daripada bahan pangan lain yang dikenal sebagai sumber protein seperti telur, ayam, maupun daging sapi. Kadar protein ikan gabus mencapai 20,0 gram sedangkan protein telur sebesar 12,8 gram, ayam sebesar 18,2 gram dan sapi 18,8 gram. Secara ilmiah, ikan gabus dapat dijadikan sebagai sumber albumin bagi pasien rawat inap selama proses penyembuhan. Selain itu, ikan ini mampu mempercepat penyembuhan berbagai penyakit akibat infeksi karena perannya dalam meningkatkan kadar albumin (Tawali *et al.,* 2012).

Komposisi kimia daging ikan gabus per 100 gram bahan menurut (Suprayitno, 2003) adalah pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia ikan gabus per 100 gram

Komposisi Kimia	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 stritus*) 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. Menurut Mustafa (2013) kandungan asam amino pada ikan gabus pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan asam amino ikan gabus

No	Level of Amino Acid			
	Essensial (mean=SD)		Non Essensial (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	Tryprprophan	0,159=0,0002	Tyrosine	0,414=0,0004
5	Phenylalanine	0,453=0,0004	Glycine	0,567=0,001
6	Methionine	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	Aspargin	0,911=0,010
9	Histidine	0,405=0,0006	T	Total 10.677=3,79

Sumber: Mustafa, 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.

Albumin menurut Yuniarti *et al.,* (2013), merupakan protein yang dapat larut air dan mudah terkoagulasi oleh suhu tinggi. Ditambahkan Suprayitno (2014), Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesis di dalam hati. Albumin sangat berperan penting menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan. Albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dari albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. Ikan gabus sendiri, mengandung 6,2% albumin dan 0,001741% Zn dengan asam amino esensial yaitu treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin, dan arginin, serta asam amino non-esensial seperti asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, amonia, hidroksiprolin dan prolin. Albumin dapat juga digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit terutama yang disebabkan berkurangnya jumlah protein darah, seperti luka bakar, patah

tulang, pascaoperasi dan infeksi paru-paru. Albumin yang berperan sedemikian besar, sampai saat ini merupakan komoditas impor dalam bentuk Human Serum Albumin (HSA) yang harganya sangat mahal ekosistem yang berbeda mempengaruhi tingkat albumin pada ikan gabus.

2.3 Ektraksi Ikan Gabus

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan dimana komponen mengalami perpindahan massa dari suatu padatan ke cairan atau dari cairan ke cairan lain yang bertindak sebagai pelarut. Berbagai penelitian tentang ekstraksi padat-cair telah banyak dilakukan. Ekstraksi padat cair, yang sering disebut leaching, adalah proses pemisahan zat yang dapat melarut (solut) dari suatu campurannya dengan padatan yang tidak dapat larut(innert) dengan menggunakan pelarut cair (Santosa dan Sulistiawati, 2014). Adapun komposisi gizi ekstrak ikan gabus dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Komposisi gizi ekstrak ikan gabus

Zat Gizi	Kadar
Protein (g/100 ml)	3,37 ± 0,27
Albumin (g/100 ml)	2,17 ± 0,14
Zn (mg/100 ml)	3,43 ± 0,28
Cu (mg/100 ml)	2,34 ± 0,99
Fe (mg/100 ml)	0,81 ± 0,09

Sumber: Santoso *et al.,* (2009).

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 (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 merlipunyai sifat larut dalam air bebas garam dan ammonium sulfat 2,03 mol/l. Pemakaian pelarut albumin dalam pembuatan filtrat ikan gabus diharapkan dapat meningkatakan 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. 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 tertingg 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 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 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 *spray dryer* memiliki sifat pengeringan tanpa mengubah sifat kimia dan biokimiawi dari produk sehingga sifatnya masih tetap dengan sifat awalnya dan serbuk yang dihasilkan berkadar air lebih rendah (Moentanaria, 2004).

Standar parameter fisika, kimia dan biologi dari serbuk menurut Standar Nasional Indonesia-serbuk minuman tradisional 01-4320-1996 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar parameter fisika, kimia dan biologi dari serbuk

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
	Warna	skor	normal
	Bau	skor	normal, khas rempah-rempah
	Rasa	skor	normal, khas rempah-rempah
2.	Air, b/b	%	maks. 3,0
3.	Abu, b/b	%	maks. 1,5
4.	Jumlah gula (dihitung sebagai sakarosa), b/b	%	maks. 85,0
5.	Bahan tambahan		
	Pemanis buatan	-	
	- Sakarin		Tidak boleh ada
	- Siklamat		Tidak boleh ada
	Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995

6.	Cemaran :		
	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,2
	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 2,0
	Seng (Zn)	mg/kg	maks. 50
	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0
7.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1
8.	Cemaran mikroba :		
	Angka lempeng total	koloni/gr	3×10^3
	Coliform	APM/gr	< 3

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1996).

Pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus dilakukan dengan mengambil filtrate menggunakan alat ekstraktor vakum. Kemudian dilakukan pembuatan serbuk dengan metode pengeringan *spray drying*.

2.5 Spray Drying

Spray drying merupakan metode untuk merubah larutan, suspense ataupun emulsi menjadi bentuk serbuk padat dengan satu tahap proses. Metode ini telah digunakan secara luas dalam bidang farmasi, makanan dan bahan kimia. Dengan spray drying akan dihasilkan granul-granul sferis dari bahan yang dapat mempertahankan bentuk dan ukurannya sehingga mempunyai sifat alir yang baik. Spray drying dapat digunakan untuk memodifikasi distribusi ukuran partikel, habit kristal, kadar kristalinitas, polimorfisme dan kandungan kelembaban yang secara keseluruhan berguna untuk memperbaiki kompaktibilitas suatu partikel (*Wicaksono et al.,* 2010).

Pengeringan sembur (spray drying) adalah proses pengeringan dengan merubah cairan yang akan dikeringkan menjadi butiran kecil fluida dengan menggunakan alat pembutiran (atomizer) dan mengeringkannya dengan udara panas yang dialirkan kedalam sebuah ruang pengering (drying chamber). Ruang pengering dari sistem ini berfungsi untuk menguapkan air yang ada bersama dengan butiran fluida. Setelah air dalam butiran fluida menguap maka tinggalah butiran produk kering yang jatuh kedalam bak penampungan yang terletak

dibagian bawah ruang pengering. Prinsip pengeringan pada sistem ini, membutuhkan temperatur udara pengeringan yang cukup tinggi yaitu sekitar 100 hingga 180^{0}C (Arwizet, 2009).

Pada pengeringan fase cair ini bahan yang akan dikeringkan dihamburkan dengan menggunakan nozzle. Nozzle merupakan alat hambur dalam spray dryer yang digunakan untuk mendapatkan kabut-kabut cairan, suspensi atau pasta yang sehomogen mungkin. Nozzle digunakan untuk mengubah fase kontinyu menjadi discret, dari bentuk cairan menjadi potongan-potongan cairan (padatan) atau kabut (Susilowati, 2009). Gambar *spray dryer* dapat dilihat pada Gambar 2.

2.6 Suhu Inlet *Spr*

Suhu *inlet* adal ara, dimana laju alir udara yang tinggi akan menghasilkan mikrokapsul dengan karakteristik sesuai produk mikrokapsul yang mempunyai sifat dan fungsi seperti yang diinginkan (Yuliani *et al.,* 2007). Suhu pengering yang masuk (*inlet*) semakin tinggi suhu udara yang digunakan untuk pengeringan maka proses penguapan air pada bahan akan semakin cepat, namun suhu yang tinggi memungkinkan terjadinya kerusakan secara fisik maupun kimia pada bahan yang tidak tahan panas atau volatile (Patel *et al.,* 2009).

Penggunaan suhu inlet spray dryer berkisar antara 150^{o}C-170^{o}C untuk mendapatkan hasil serbuk yang bagus dengan kecepatan laju alir 20mL/menit (Usmiati *et al.,* 2010). Suhu *inlet Spray dryer* yang rendah maka tingkat penguapan juga rendah sehingga menyebabkan pembentukan mikrokapsul dengan densitas membran yang jelek, Namun, suhu *inlet* udara yang tinggi menyebabkan retakan pada membran dan lepasnya bahan aktif sehingga rusak (Gharsallaoui *et al.,* 2007).

Suhu proses sangat berpengaruh terhadap proses penguapan untuk menghasilkan kristal. Penguapan merupakan proses yang melibatkan transfer panas dan transfer massa secara simultan. Dalam proses ini sebagian air akan diuapkan sehingga diperoleh suatu produk yang konsentrat (kristal). Semakin tinggi suhu maka penguapan air dalam bahan akan semakin tinggi. Proses pengurangan kadar air dalam bahan terus berlangsung dalam kurun waktu tertentu sampai didapat produk kristal dengan kadar air yang sangat kecil (Maulina *et al.,* 2013).

Peningkatan temperatur didalam molekul air menyebabkan tekanan uap air didalam molekul bertambah sehingga air yang berada dalam bahan semakin mudah keluar dari molekul bahan (Dobry *et al.,* 2009). Semakin tinggi suhu udara pengeringan maka semakin besar panas yang dibawa udara sehingga samakin banyak uap air yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Semakin banyak kandungan air yang diuapkan dalam proses pengeringan menyebabkan serbuk yang dihasilkan menjadi lebih kering dan cenderung memiliki diameter yang lebih kecil dibandingkan dengan serbuk yang masih memiliki kandungan air lebih tinggi dikarenakan suhu yang relative rendah.

2.7 Dekstrin

Dekstrin menurut (Anditasari, 2010) merupakan salah satu bahan pengisi yang diperoleh dengan cara hidrolisa, transglukosida dan repolimerisasi. Dekstrin merupakan senyawa yang diperoleh dari hidrolisis parsial. Ada dua macam dekstrin, tergantung pada tingkat pemecahanya 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.

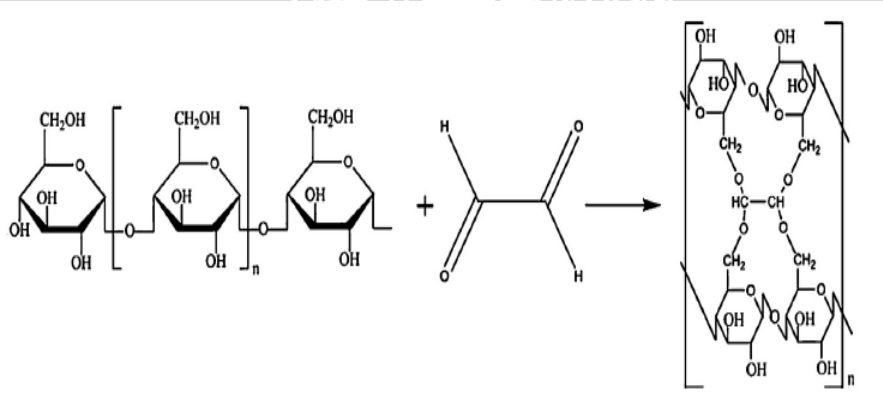
Dekstrin merupakan polisakarida yang dihasilkan dari hidrolisis pati yang diatur oleh enzim tertentu atau hidrolisis oleh asam, berwarna putih sampai kuning. Pada pembuatan dekstrin, rantai panjang pati mengalami pemutusan oleh enzim atau asam menjadi dekstrin dengan molekul yang lebih pendek, yaitu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

2.7.1 Struktur Kimia Dekstrin

Dekstrin merupakan hasil dari hidrolisis pati, sehingga menghasilkan zat dengan berat molekul yang lebih kecil dan lebih larut air. Pada pembentukan dekstrin terjadi transglukosidasi yaitu perubahan ikatan alpha 1,4-glukosidik menjadi ikatan alpha 1,6-glukosidik. Perubahan ini menyebabkan dekstrin kental, lebih cepat larut dan lebih stabil daripada pati. Proses dekstrinisasi dilakukan untuk mendapatkan dekstrin yang

melibatkan panas. Perubahan yang terjadi pada polimer D-glukosa pati sangat kompleks. Ada tiga reaksi utama yang terjadi selama proses ini yaitu: hidrolisis, pemutusan ikatan 1,4-glukosidik dan ikatan alpha 1,6-glukosidik antara unit-unit glukosa. Transglukosidasi, merupakan pemecahan ikatan glukosidik galaktosa, ramnosa, silosa, arabinosa, dan rutinosa dan pembentukan kembali pada titik yang lain sehingga diperoleh polimer dengan cabang yang lebih banyak, glukosa mempunyai kemampuan untuk membentuk polimer pada suhu tinggi dengan bantuan asam sebagai katalisator (Kumalasari, 2001).

Menurut Manchun *et al.,* (2014), nanopartikel dekstrin yang dibuat di air dalam *hexanenanoemulsion template* menggunakan emulsi teknik silang dengan glioksal sebagai mempercepat. *Hydroxylgroups* molekul dekstrin bereaksi dengan glioksal untuk menciptakan struktur tiga dimensi dalam bentuk nanopartikel. Kelompok karbonil yang dapat bereaksi dengan *hydroxylgroup* dengan penambahan nukleofilik membentuk senyawa hemiasetal. Struktur dekstrin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur dekstrin
Sumber: Manchun *et al.,* (2014).

Berdasarkan reaksi warnanya dengan yodium, dekstrin juga disusun oleh unsur pati yang paling penting yaitu amilosa dan amilopektin. Pati jika berikatan dengan yodium akan menghasilkan warna biru, karena struktur molekul pati yang berbentuk spiral, sehingga akan mengikat molekul yodium dan membentuk warna biru. Jika digunakan dalam bahan pangan dekstrin harus sesuai dengan standart yang ada, syarat bisa diliha pada Tabel 5.

Tabel 5. Dekstrin untuk bahan pangan.

Uraian	Satuan	Persyaratan
Warna	-	kekuning-kunigan
Warna dengan larutan lugol	-	Ungu kecoklatan
Kehalusan mesh 80, % b/b	-	Minimal 90 (lolos)
Air % b/b	-	Maksimal 11
Abu % b/b	-	Maksimal 0.5
Serat kasar % b/	-	Maksimal 0.6
Warna	-	Putih sampai kekuning-kunigan
Dekstrosa %	-	Dekstrosa % Maksimal 5
Derajat asam	Derajat asam mL NaOH 0.1 N 100g	Maksimal 5
Cemaran logam :		
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 2
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 50
- Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40
- Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40
- Arsen	mg/kg	Maksimal 1

Sumber: Badan Standartisasi Nasional (1992).

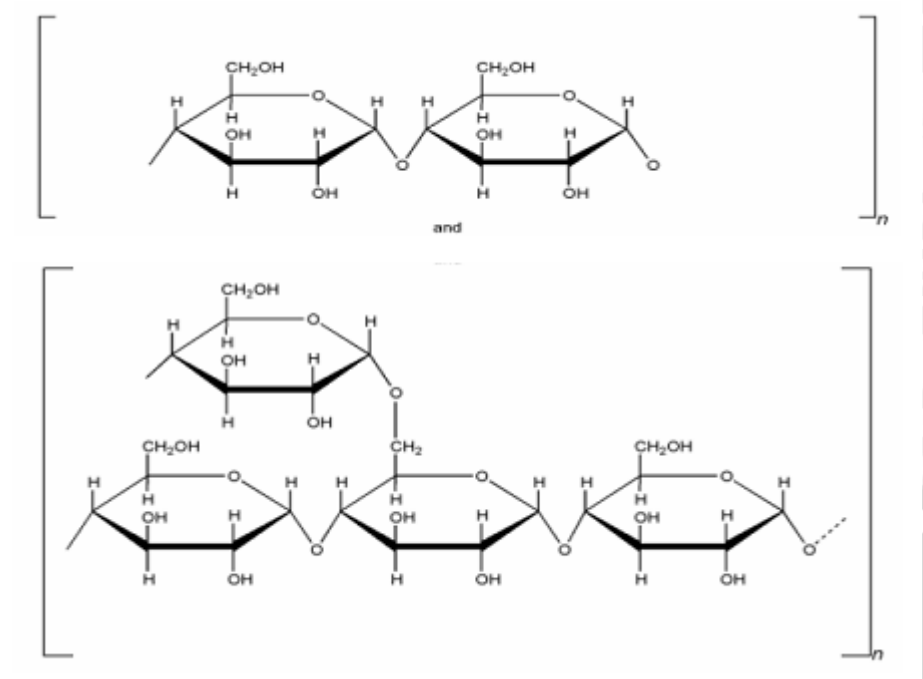
Berdasarkan cara pembuatannya, dekstrin dilompokkan menjadi dextrin putih, kuning, dan British Gum. Dextrin putih dibuat dengan menggunakan suhu rendah, pH rendah serta waktu yang cepat menghasilkan produk konversi tanpa perubahan warna yang menyolok. Dextrin kuning dibuat dengan menggunakan suhu tinggi, pH rendah serta waktu yang lama menghasilkan produk konversi tingkat tinggi. British Gum dibuat dengan menggunakan suhu tinggi, pH tinggi dan

waktu mendekati 20 jam menghasilkan produk dengan warna yang lebih gelap dari pada dextrin putih (Teknologi Pangan, 2013).

Sedangkan Maltodestrin adalah produk hidrolisis pati yang mengandung α-D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20. Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, oligosakarida dan dekstrin. Maltodekstrin biasanya dideskripsikan oleh DE (Dextrose Equivalent) (Srihari, 2010).

Maltodekstrin dengan DE yang rendah bersifat non-higroskopis, DE yang rendah menunjukkan kecenderungan rendahnya penyerapan uap air. Maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air (higroskopis). Perubahan pada nilai DE akan memberikan karateristik yang berbeda-beda. Peningkatan nilai DE akan meningkatkan warna, sifat higroskopis, plastisitas, rasa manis dan kelarutan (Luthana, 2008).

Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis parsial, sehingga proses hidrolisisnya berhentihanya sampai likuifikasi. Pada tahap likuifikasi terjadi pemecahan ikatan α-(1,4)-D-glikosidik oleh enzim α-amylase pada bagian dalam rantai polisakarida sehingga dihasilkanglukosa, maltosa, maltodekstrin dan α-limit dekstrin. Enzim α amylase merupakan enzim yang menghidrolisis secara khas melalui bagian dalam dengan memproduksi oligosakarida dari konfigurasi alfa yang memutus ikatan α-(1,4)-D-glikosidik pada amilosa dan amilopektin. Ikatan α-(1,6)-D-glikosidik tidak dapat diputus oleh α-amylase, tetapi dapat dibuat menjadi cabang-cabang yang lebih pendekStruktur kimia maltodekstrin dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur maltodekstrin
Sumber: Rowe *et al.,* (2009).

2.7.2 Perbedaan Sifat Dekstrin Dan Maltodektrin

Dekstrin dan maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang harganya relatif murah, lebih komersil, mudah didapat, dan lebih sering digunakan dalam industri pangan dibandingkan dengan bahan pengisi lainnya. Filler yang digunakan merupakan jenis hidrokoloid yang juga berfungsi sebagai penyalut lapis tipis senyawa sensitif saat pengeringan (Yana dan kusnadi, 2015).

Dekstrin larut dalam air d dan larutannya bila direaksikan dengan alcohol atau Ca/BaOH akan menghasilkan endapan dekstrin yang bentuknya tidak beraturan. Sebagai padatan, destrin tersedia dalam bentuk tepung, tidak larut dalam alcohol dan pelarut-pelarut netral lain. Dekstrin

juga dapat membentuk larutan kental yang mempunyai sifat adhesive kuat (Teknologi pangan, 2013)

Sedangkan sifat sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami memiliki sifat daya larut yang tinggi, memiliki sifat membentuk film, membentuk sifat higroskopis yang rendah, memiliki sifat browningyang rendah, dapat menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat kuat. Maltodekstrin merupakan salah satu jenis bahan pengganti lemak berbasis karbohidrat yang dapat diaplikasikan pada produk frozen dessert seperti es krim, yang berfungsi membentuk padatan, meningkatkan viskositas, meningkatkan tekstur, dan meningkatkan kekentalan (Luthana, 2008).

Pembuatan produk serbuk perlu ditambahkan dengan bahan pengisi dekstrin karena didasari oleh sifat kelarutan tinggi, mampu mengikat air dan viskositas relatif rendah. Sedangkan maltodekstrin memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) dan berat molekul rendah sehingga biasa digunakan sebagai pengganti gula atau lemak serta mempertahankan produk beku.

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 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 ikan gabus, yaitu crude 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 ikan gabus antara lain botol kaca, homogenizer, timbangan digital, spatula, *Spray 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 ikan gabus dan suhu inlet *spray* drying dalam pembuatan serbuk crude ikan gabus. Penelitian ini meliputi beberapa tahapan, tahap 1 dilakukan preparasi bahan baku, tahap 2 ekstraksi ikan gabus sehingga didapat filtrat dan residu, dan tahap 3 untuk pembuatan serbuk crude ikan gabus dengan mempertimbangkan kandungan gizi 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 ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas yang artinya variabel penyebab atau variabel yang mempengaruhi dimana variabel dalam kelompok sampel dibedakan. Dalam kata lain, peneliti harus dapat memisahkan sampel dalam kelompok

alternatif didasarkan pada variabel. Sedangkat variabel terikat yaitu faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut.

Variabel bebas dari penelitian ini adalah jumlah konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada ekstrak crude albumin ikan gabus dan suhu inlet *spray drying* dalam pembuatan serbuk crude ikan gabus. Sedangkan untuk variabel terikatnya adalah kadar albumin, kadar air, kadar abu, kadar protein, dan profil asam amino serbuk crude ikan gabus.

Eksperimen ini dilakukan dengan perlakuan berbagai konsentrasi dekstrin dan suhu inlet *spray drying*. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu ekstraksi albumin dari daging ikan gabus, pembuatan serbuk menggunakan alat spray dryer, analisis sampel terhadap beberapa parameter uji. Analisis yang dilakukan terhadap bahan baku dan ekstrak albumin meliputi rendemen, kadar albumin, kadar air, kadar abu, kadar protein, serta profil asam amino terbaik.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Prosedur penelitian tentang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus *(Ophiocephalus striatus)* dengan metode *spray dryer* akan dilakukan melalui 3 tahap penelitian, yaitu preparasi bahan baku, ekstraksi ikan gabus, dan pembuatan serbuk :

3.4.1 Preparasi Bahan Baku

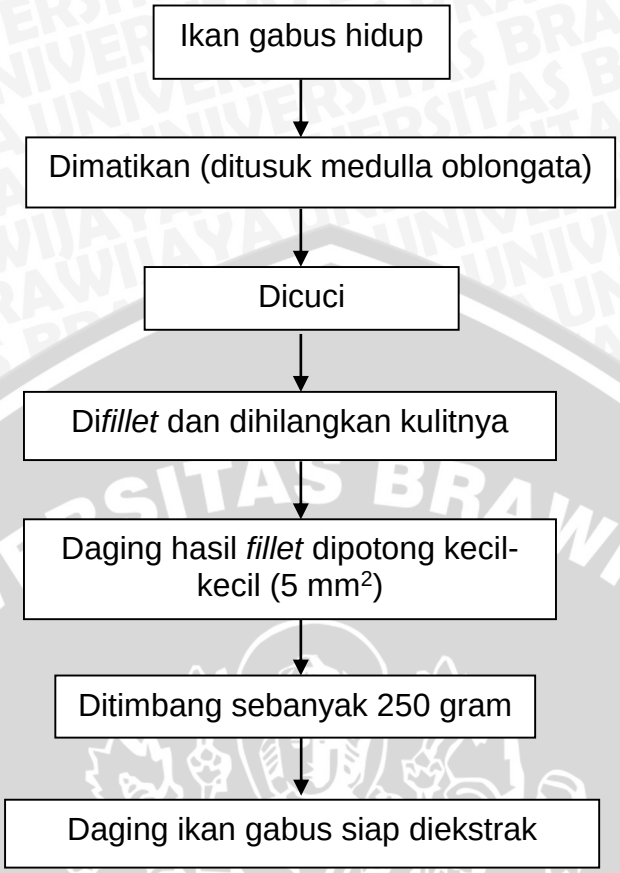
Bahan baku berupa ikan gabus yang masih hidup diperoleh dari sungai Porong Sidoarjo, Ikan gabus kemudian dimatikan lalu dilakukan penyiangan dan pencucian setelah itu di fillet. Sebelum di fillet ikan ditimbang terlebih dahulu untuk menghitung randemennya,

- Rendemen daging ikan gabus (%) = $\frac{\text{berat akhir daging ikan gabus}}{\text{berat awal ikan gabus}}$ x 100%

Selanjutnya ikan gabus di-*fillet* dan dipisahkan dengan kulitnya. Daging yang diperoleh selanjutnya dipotong kecil-kecil (± 5 mm^2) dan kemudian ditimbang sebanyak 250 g dengan menggunakan timbangan digital dan siap untuk di ekstraksi. Setelah diekstrak akan didapatkan filtrat dan residu. Rendemen residu dan rendamen filtrat dapat dihutung dengan cara:

- Rendemen residu ikan gabus (%) = $\frac{\text{berat akhir daging ikan gabus}}{\text{berat awal ikan gabus}}$ x 100%
- Rendemen filtrat ikan gabus (%) = 100 % - %Rendemen residu ikan gabus

Pada setiap preparasi bahan dipersiapkan satu kali untuk ekstraksi, daging yang digunakan yaitu sebanyak 250 g sampai maksimal 500 g daging ikan gabus yang dimasukkan pada *ekstraktor vacum.* Prosedur preparasi bahan baku dapat dilihat pada Gambar 5.

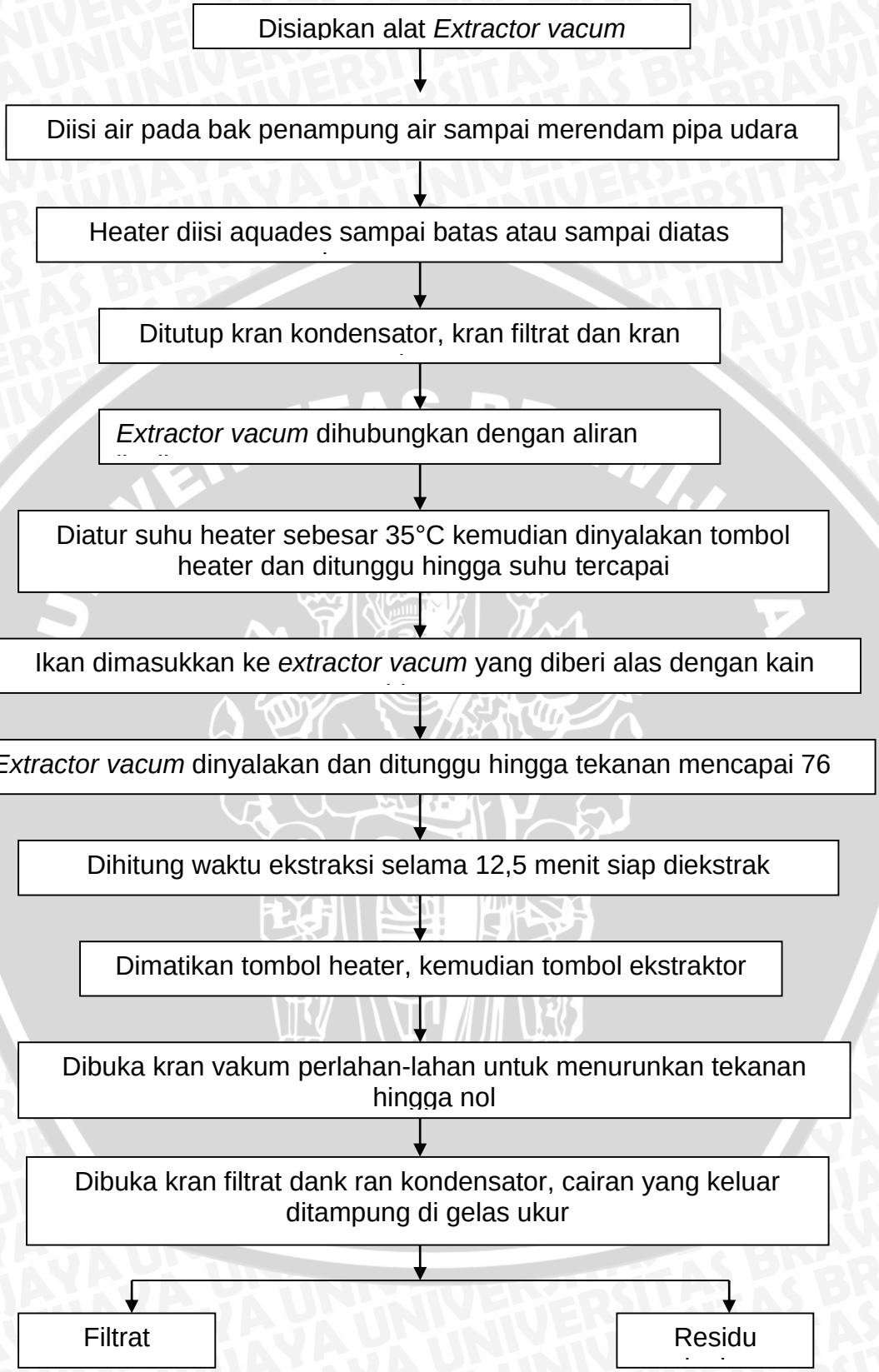


Gambar 5. Prosedur preparasi bahan baku

3.4.2 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 telah dilakukan oleh Yuniarti *et al.,* (2013) yang meneliti tentang pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus *(Ophiocephalus striatus)* diketahui bahwa suhu 35^{0}C, waktu 12,5 menit dan tekanannya vakum merupakan perlakuan yang terbaik yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik. Setelah didapatkan *crude* albumin dilakukan uji kadar albumin. Selanjutnya hasil terbaik digunakan untuk menentukan penggunaan alat. Dan residu dari pembuatan ekstrak albumin ikan gabus ini dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi produk ikan gabus. Prosedur untuk memperoleh *crude* albumin dari ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dapat diihat pada Gambar 6.



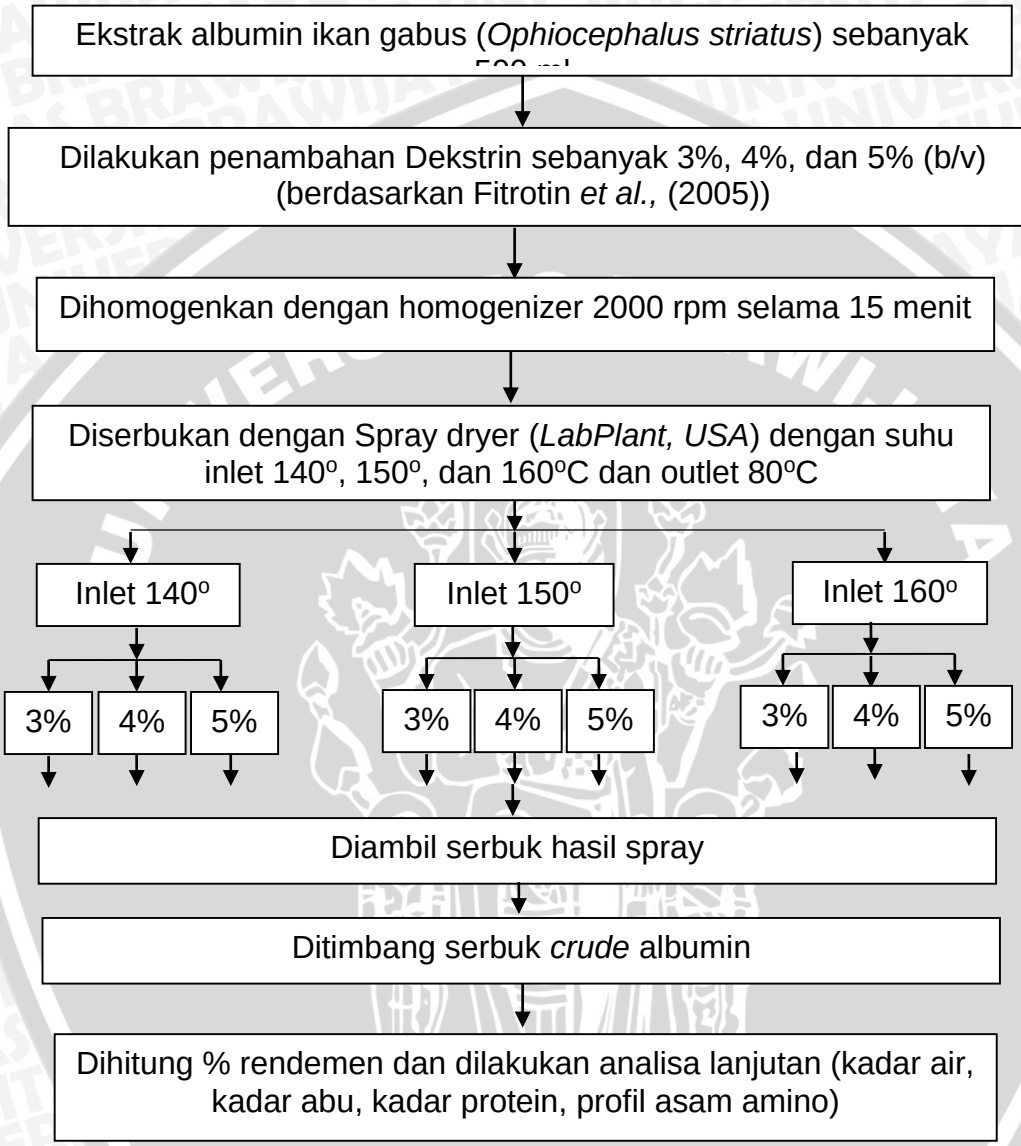
Gambar 6. Prosedur ekstraksi ikan gabus

3.4.3 Pembuatan Serbuk

Prosedur selanjutya yaitu pembuatan serbuk albumin dengan mencoba kombinasi penambahan konsentrasi dekstrin dan suhu inlet yang berbeda dalam pembuatan serbuk crude ikan gabus. Pembuatan serbuk albumin dilakukan dengan menggunankan *spray dryer*. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan dekstrin dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5% (b/v). Hal ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fitrotin *et al.,* (2005) dalam penelitiannya tentang pembuatan bubuk sari buah tomat dengan metode spray drying dengan suhu inlet 160^{o} C dan outlet 80^{o} C.

Penelitian tahap 3 menggunakan 2 perlakuan variable bebas yakni pemberian konsentrasi dekstrin dan suhu inlet *spray dryer*. Konsentrasi dekstrin dan suhu inlet yang digunakan berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fitrotin *et al.,* (2005) dalam penelitiannya tentang pembuatan bubuk sari buah tomat dengan metode spray drying, sehingga konsentrasi 3%, 4%, dan 5% (b/v) digunakan sebagai nilai untuk variable bebas pemberian konsentrasi dekstrin. Sedangkan suhu 140^{o}, 150^{o}, dan 160^{o} digunakan sebagai nilai untuk variabel bebas suhu inlet. Selanjutnya akan dilakukan uji secara kuantitatif dan kualitatif. Parameter uji kuantitatif meliputi kadar albumin, kadar air, kadar abu, kadar protein, transmisi uap air dan rendemen sedangkan uji kualitatif yaitu profil asam amino. Prosedur pembuatan serbuk ikan gabus tahap ketiga ini sama dengan tahap ke dua hanya berbeda pada jumlah mL ekstraksi yang akan di serbukan, konsentrasi bahan pengisi yang digunakan, lama waktu *spray dryer* dan analisa lanjutan. Prosedur pembuatan serbuk ikan gabus dibagi menjadi 2

yaitu proses ekstraksi *crude* albumin dapat dilihat pada Gambar 3 dan proses pembuatan serbuk ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prosedur pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus metode *spray dryer*

3.5 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dala penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktorial. Dimana dengan mencari faktor pemberian konsentrasi dekstrin dan suhu inlet yang digunakan untuk

mendapatkan konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terbaik. Faktor konsentrasi dekstrin terdiri dari 3% (A1), 4% (A2), dan 5% (A3). Faktor suhu inlet terdiri dari B1 (140^{o} C), B2 (150^{o} C), dan B3 (160^{o} C). Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sesuai dengan persamaan:

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

Dimana n = perlakuan

r = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut:

$$(9-1)\ (r-1) \geq 15$$

$$8r-8 \geq 15$$

$$8r \geq 23$$

$$r \geq 2{,}875$$

Model rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rancangan percobaan penelitian

Perlakuan		Ulangan			Total	Rata-Rata
(A) Dekstrin	(B) Suhu Inlet	1	2	3		
(A1) 3%	140^{o} C	(A1B1)1	(A1B1)2	(A1B1)3	ABT11	ABR11
	150^{o} C	(A1B2)1	(A1B2)2	(A1B2)3	ABT12	ABR12
	160^{o} C	(A1B3)1	(A1B3)2	(A1B3)3	ABT13	ABR13
(A2) 4%	140^{o} C	(A2B1)1	(A2B1)2	(A2B1)3	ABT21	ABR21
	150^{o} C	(A2B2)1	(A2B2)2	(A2B2)3	ABT22	ABR22
	160^{o} C	(A2B3)1	(A2B3)2	(A2B3)3	ABT23	ABR23
(A3) 5%	140^{o} C	(A3B1)1	(A3B1)2	(A3B1)1	ABT31	ABR31
	150^{o} C	(A3B2)1	(A3B2)2	(A3B2)2	ABT32	ABR32
	160^{o} C	(A3B3)1	(A3B3)2	(A3B3)3	ABT33	ABR33

Metode pengujian data yang digunakan adalah analisis keragaman (ANOVA) dimana jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka akan dilanjutkan uji lanjut Tukey dengan aplikasi software SPSS 16. Model statistika yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

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

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk faktor A (kecepatan sentrifugasi) taraf ke-I, faktor B (lama sentrifugasi) taraf ke-j, pada ulangan ke –k

μ = Rataan umum

A_i = Pengaruh faktor A (kecepatan sentrifugasi) pada taraf ke-i

B_j = Pengaruh faktor B (lama sentrifugasi) pada taraf ke-j

$(AB)_{ij}$ = Interaksi antara A (kecepatan sentrifugasi) dan B (lama sentrifugasi) pada faktor A (kecepatan sentrifugasi) taraf ke-I, faktor B (lama sentrifugasi) taraf ke-j

ε_{ijk} = Galat percobaan untuk faktor A (kecepatan sentrifugasi) taraf ke-I, faktor ke B (lama sentrifugasi) taraf ke-j pada ulangan ke-k

Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata/sangat nyata maka dilanjutkan dengan analisis beda nyata terkecil (BNT) dengan rumus sebagai berikut:

$$BNT = t\alpha; \text{db galat} \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

KTG : Kuadrat tengah galat

tα : Nilai t tabel pada α = 5%

db galat : Derajat bebas galat

r : Banyaknya ulangan

3.6 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan dalam analisa kualitas serbuk *crude* albumin ikan gabus adalah kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, rendemen, profil asam amino dan uji skoring.

3.6.1 Analisis Kadar Albumin (Metode Brom Cresol Green)

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

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

- y= 1.021x+0.009 ; satuan g/L dan r=0,997

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

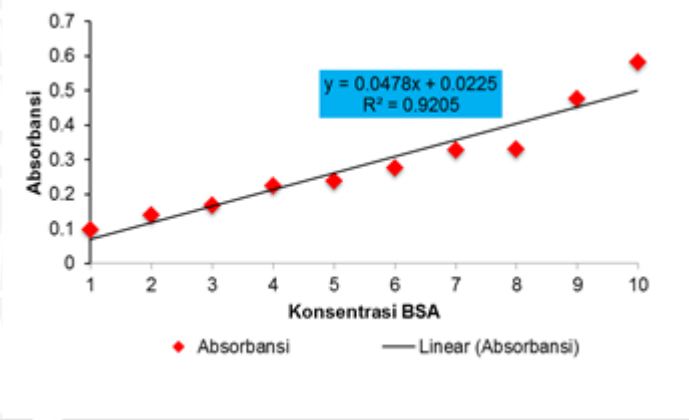
Sistem COBAS C 311 secara otomatis menghitung kadar albumin dari masing-masing sampel, dengan faktor konversi sebagai berikut:

- g/L x 15.2= µmol/L
- µmol/L x 0.0658= g/L
- g/L x 0.1= g/dL
- 1 g/dL = 10000ppm = 1%

Dan didapat hasilnya sebagai kadar albumin .

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

Pembuatan Reagen Biuret dibuat dengan melarutkan 0,15 g CuSO4.5H2O + 0,6 NaK-Tartrat dalam labu ukur 50 ml. Kemudian larutan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, selanjutnya ditambah 30 mL NaOH 10% dan digenapkan aquades. Kurva standar dibuat dengan, disiapkan larutan protein BSA(Bovin Serum Albumin) 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. Lalu didapat kurva standart BSA sebagai berikut:



Gambar 8. Kurva standar analisis kadar protein serbuk *crude* albumin

Pengukuran Sampel

Pengukuran kadar protein dilakukan dengan cara menimbang 1 g sampel serbuk crude albumin, kemudian ditambah 1 ml NaOH 1 M dan 9 ml aquades, sehingga didapatkan fakator pengenceran 1/10. 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.

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

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

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

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

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

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

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Adapun prosedur dari analisa kadar air adalah sebagai berikut: Botol timbang yang bersih dengan tutup setengah terbuka dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Setelah itu botol timbang dikeluarkan dari dalam oven dan segera ditutup kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Ditimbang botol timbang dalam keadaan kosong. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Sampel serbuk crude albumin ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian sampel serbuk crude albumin dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 ^{o}C 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. Lalu hitung dengan rumus perhitungan kadar air dalam bahan pangan sebagai berikut :

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

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.*, 2007)

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.,* 2007). Prinsip penentuan kadar abu dengan metode langsung (cara kering) adalah dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekedar 500-600˚C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut.

Prosedur analisa kadar abu sebagai berikut: Disiapkan kurs porselin bersih lalu dimasukkan kedalam oven bersuhu 105˚C selama semalam.

Setelah itu kurs porselin dimasukkan desikator selama 15 – 30 menit kemudian ditimbang. Sampel serbuk crude albumin kering halus ditimbang sebanyak 2 gram. Kemudian sampel serbuk crude albumin kering halus dimasukkan dalam kurs porselin dan diabukan dalam muffle bersuhu 650°C sampai seluruh bahan terabukan (abu berwarna keputih-putihan). Dimasukkan kurs porselin dan abu kedalam desikator dan ditimbang berat abu setelah dingin. Rumus perhitungan kadar abu dalam bahan pangan sebagai berikut:

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

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

Uji daya serap uap air berkaitan dengan penyimpanan serbuk terhadap suatu kelembaban atau udara dalam ruang penyimpanan. Hal ini didasarkan pada sifat serbuk yang higroskopis sehingga dilakukan pengujian daya serap uap air sebagai parameter kualitas serbuk crude albumin ikan gabus. Pengujian daya serap uap air dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti dan Putri (2014), dimana prosedurnya adalah sebagai berikut: Disiapkan toples berisi ¾ dari volume total. Kemudian sampel serbuk crude albumin sebanyak 1-2 gram diletakkan pada wadah terbuka yang digantungkan pada tutup toples menggunakan benang. Sampel digantungkan tanpa kontak dengan air. Setelah itu toples ditutup rapat. Ditunggu 30 menit dan sampel ditimbang. Lalu hitung dengan rumus:

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

3.6.6 Rendemen (Sudarmadji *et al.,* 1996)

Rendemen merupakan persentase akhir dari daging ikan setelah diekstraksi yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah bahan baku yang digunakan. Perhitungan rendemen dapat menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \text{ x } 100\%$$

3.6.7 Uji Skoring

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

3.6.8 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo (De Garmo *et al.,* 1984)

Penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo, prinsipnya yaitu dengan menentukan nilai indeks efektivitas, yaitu dengan menentukan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang

telah didapat dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian nilai ini akan dibagi oleh hasil pengurangan dari nilai terbaik dikurangi dengan nilai terjelek

3.6.9 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), dan sebagainya. Akhir-akhir ini analisis asam amino lebih sering menggunakan kromatografi cair dengan kinerja tinggi atau yang lebih dikenal dengan istilah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

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

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

Spektramassa merupakan rangkaian puncak-puncak yang berbeda-beda tingginya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dekstrin terbaik yang digunakan sebagai bahan penyalut (*filler*) dan untuk mengetahui suhu inlet terbaik dalam pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan. Hasil penelitian didapat dari tiga tahapan prosedur penelitian yaitu preparasi bahan baku, ekstraksi ikan gabus, dan pembuatan serbuk.

4.1.1 Preparasi dan Ekstraksi Ikan Gabus

Dari hasil preparasi bahan baku yang diantaranya bertujuan untuk melakukan proses persiapan bahan baku ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan proses ekstraksi hingga didapat *crude* menggunakan alat ekstraktor *vacum.* Didapati hasil *crude albumin* serta residu daging ikan gabus yang telah di ekstrak *vacum* Dari ketiga jenis bahan ekstraksi tersebut yaitu daging ikan gabus segar, crude albumin dan juga residu hasil ekstraksi diuji kadar albuminnya untuk mengetahui kadar albumin masing-masing bahan, yang kemudian digunakan untuk pembuatan serbuk *crude* albumin ikan gabus. Hasil pengujian cairan ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7.Hasil pengujian albumin cairan ekstraksi dan rendemen

Hasil Ekstraksi	Kadar Albumin (%)	Rendemen (%)
Ikan gabus segar	1,10	41,3%
Crude Albumin	0,78	34,08%
Residu	0,42	65,92%

Keterangan: Dalam 1 kali ulangan

Berdasarkan dari table diatas yang diambil dengan 1 kali ulangan diperoleh kadar albumin tertinggi pada ikan gabus segar sebesar 1.10%. Setelah dilakukan proses ekstraksi vacuum pada daging ikan gabus didapatkan crude dengan kadar albumin sebesar 0,78%, sisa dari hasil vacuum yakni residu mengandung kadar

albumin sebesar 0,42%. Pada penelitian ini bahan yang digunakan untuk dijadikan serbuk yaitu crude albumin yang memiliki kandungan albumin lebih tinggi dibandingkan dengan residu. Sedangkan untuk residu tidak lagi dimanfaatkan.

Dari ekstraksi daging ikan gabus ini juga didapat hasil perhitungan rendamen, diantaranya rendamen daging ikan gabus yaitu untuk 1 kg ikan utuh didapatkan daging hasil *fillet* sebanyak 413 gram, sehingga didapat rendemen daging ikan gabus sebesar 41,3%. Selanjutnya Daging yang diperoleh selanjutnya dipotong kecil-kecil (± 5 mm^2) dan kemudian ditimbang sebanyak 300 g dengan menggunakan timbangan digital, untuk selanjutnya di ekstrak. Setelah di ekstrak didapatkan filtrat sebanyak 125 ml dan residu sebanyak 197,76g. Rendemen residu yang didapat sebesar 65,92%, sedangkan rendemen filtrat sebesar 34,08%.

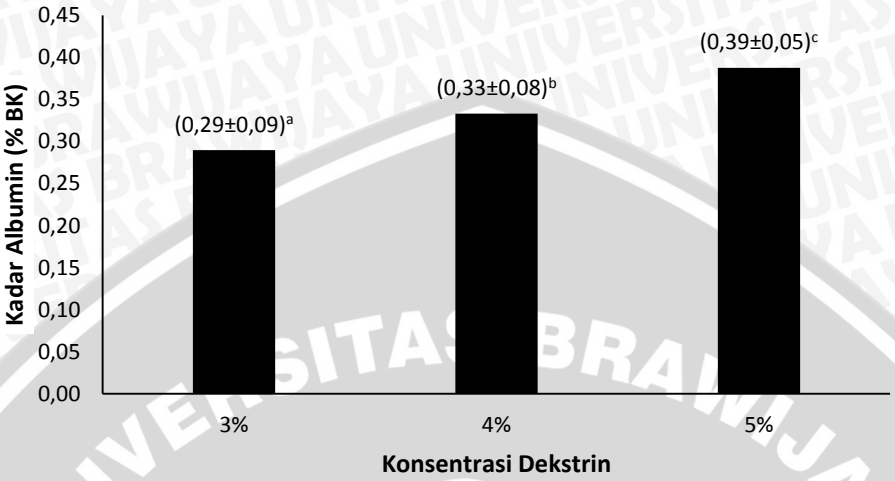
Nilai rendemen merupakan peubah yang menentukan efektif dan efisien tidaknya suatu proses. Semakin besar nilai rendemen tiap perlakuan menunjukkan makin efektif dan efisien proses yang dilakukan terhadap bahan baku (Lahmudin, 2006). Sedangkan menurut Yudihapsari (2009), rendemen juga dapat diartikan persentase rasio antara produk yang diperoleh terhadap bahan baku yang digunakan. Penggunaan bahan tambahan makanan merupakan salah satu alternatif yang dilakukan untuk meningkatkan rendemen yang diperoleh dalam pembuatan produk.

4.2 Karateristik Kimia Serbuk *Crude* Albumin

4.2.1 Kadar Albumin

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar albumin % BK (berat kering) ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 2.

Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar albumin % BK dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar albumin (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus.

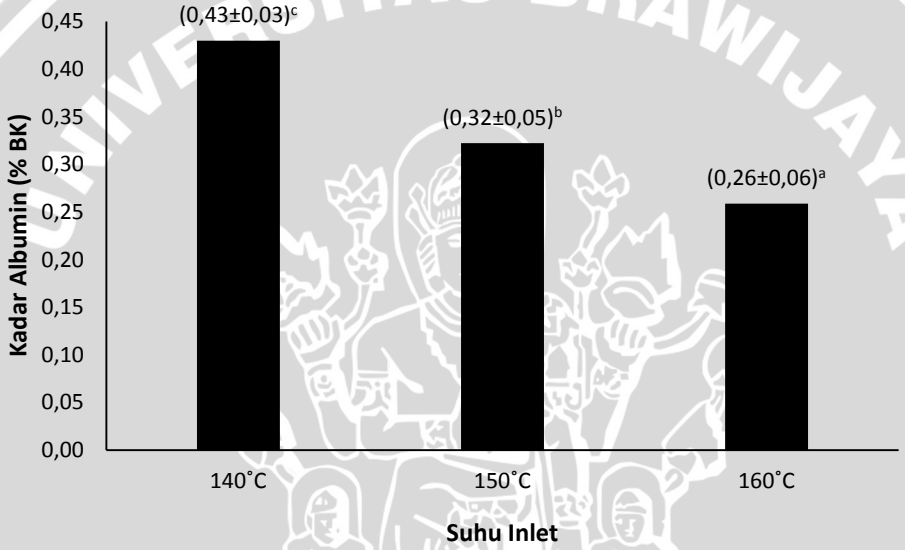
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 9, dapat dilihat bahwa grafik kadar albumin % BK semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 0,29%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 0,33% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 0,39%. Penggunaan bahan pengisi seperti dekstrin dapat mempengaruhi kadar albumin pada serbuk *crude* albumin. Hal ini diduga karena albumin yang terkandung pada *crude* ikan gabus terlindungi oleh dekstrin.

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, 2007)

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar albumin % BK (berat kering) ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap kadar albumin % BK dapat dilihat pada Gambar 10.



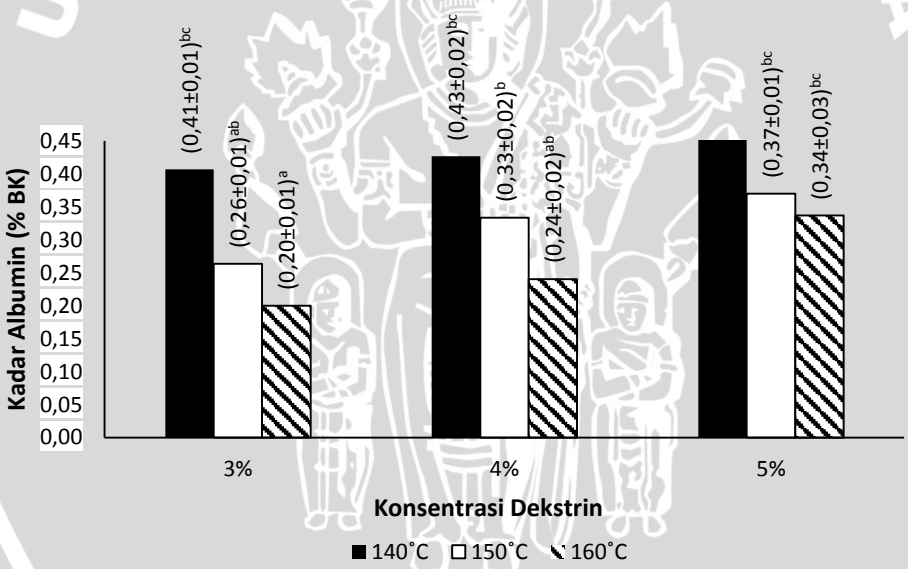
Gambar 10. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap kadar albumin (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 10, dapat dilihat bahwa grafik kadar albumin % BK semakin menurun seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 0,43%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 0,32% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 0,26%. Penurunan ini diduga disebabkan adanya suhu pemanasan semakin tinggi saat proses pembuatan serbuk sehingga kualitas albumin menurun.

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

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar albumin % BK (berat kering) ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil uji lanjut Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar albumin % BK dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar albumin (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 160^{o}C tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3%

dengan suhu 150^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C, dan suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% dengan suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C.

Berdasarkan Gambar 11, dapat dilihat bahwa grafik kadar albumin % BK semakin meningkat seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan rendahnya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 140^{o}C sebesar 0,46%, sedangkan kadar albumin % BK semakin menurun seiring rendahnya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% suhu inlet 160^{o}C sebesar 0,20%. Hal ini diduga karena albumin yang terkandung pada *crude* ikan gabus terlindungi oleh dekstrin. Albumin mengalami proses pemanasan pada saat pembuatan serbuk melalui alat *spray dryer.* Dekstrin tidak hanya berfungsi sebagai bahan pengisi tetapi dekstrin juga dapat melindungi senyawa yang mudah rusak karena panas. Albumin merupakan protein yang mudah rusak karena panas. Sehingga semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan dan semakin rendah suhu inlet maka kadar albumin pada *crude* ikan gabus akan semakin terlindungi.

Kandungan kadar albumin pada serbuk crude albumin juga sangat rendah dibandingkan pada referensi Suprayitno (2014), Ikan gabus sendiri, mengandung 6,2% albumin dan 0,001741% Zn dengan asam amino esensial yaitu treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin, dan arginin, serta asam amino non-esensial seperti asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, amonia, hidroksiprolin dan prolin. Hal ini diduga disebabkan karena adanya proses

pembekuan crude albumin dan banyaknya proses pemanasan yang dilalui sebelum dan setelah diproses menjadi serbuk, sehingga menyebabkan kadar albumin menurun secara kimiawi. Adapun faktor eksternal lain yang mempengaruhi rendahnya kadar albumin yakni kondisi awal ikan gabus meliputi ukuran ikan, jenis kelamin, habitat, dan lain sebagainya.

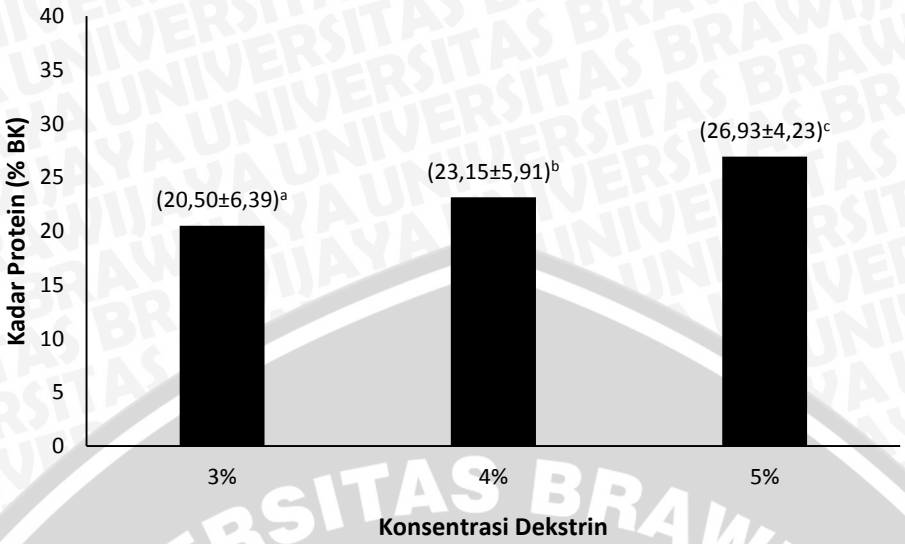
Menurut Ardina *et al., (*2014), dekstrin merupakan bahan pengisi yang dapat melindungi senyawa yang mudah rusak karena panas atau oksidasi, dekstrin juga berfungsi melindungi senyawa volatil. Karena molekul dekstrin stabil terhadap panas dan oksidasi.

Menurut Sugindro *et al.,* (2008), jumlah penyalut yang semakin meningkat dapat menyebabkan pembengkakan (*puffing*) atau penggelembungan (*balloning*) yang dapat menurunkan retensi dari komponen inti. Sedangkan menurut Yuniarti *et al.,* (2013), penurunan ini diduga dapat disebabkan karena adanya suhu pemanasan yang tinggi sehingga merusak struktur kimia dari albumin.

.

4.2.2 Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein % BK (berat kering) ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 3. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar protein % BK dapat dilihat pada Gambar 12.



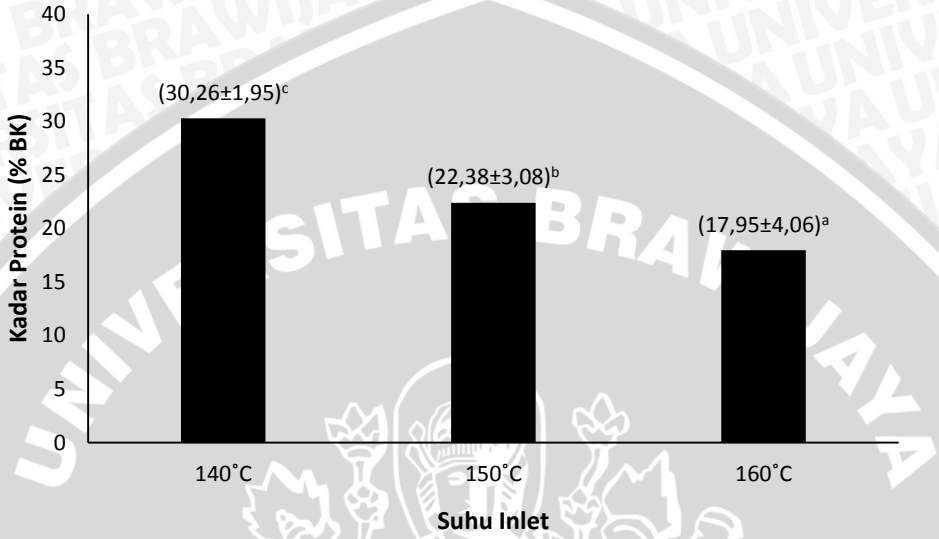
Gambar 12. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar protein (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p<0,05).

Berdasarkan Gambar 12, dapat dilihat bahwa grafik kadar protein % BK semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 20,50%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 23,15% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 26,93%. Sama halnya dengan albumin, karena albumin merupakan protein. Penggunaan bahan pengisi seperti dekstrin dapat mempengaruhi kadar protein pada serbuk *crude* albumin. Hal ini diduga karena protein yang terkandung pada *crude* ikan gabus dapat dipertahankan oleh dekstrin.

Hal ini sesuai dengan penelitian Yana dan Joni (2015), mengenai pembuatan yogurt berbasis kacang tunggak (*vigna unguiculata*) dengan metode *freeze drying* (kajian jenis dan konsentrasi bahan pengisi) dekstrin dapat digunakan sebagai bahan penyalut. Semakin tinggi bahan pengisi (dekstrin) yang ditambahkan akan mempertahankan komponen yang terdapat didalam bahan lebih lama.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein % BK (berat kering) ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 3. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap kadar protein % BK dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap kadar protein (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus.

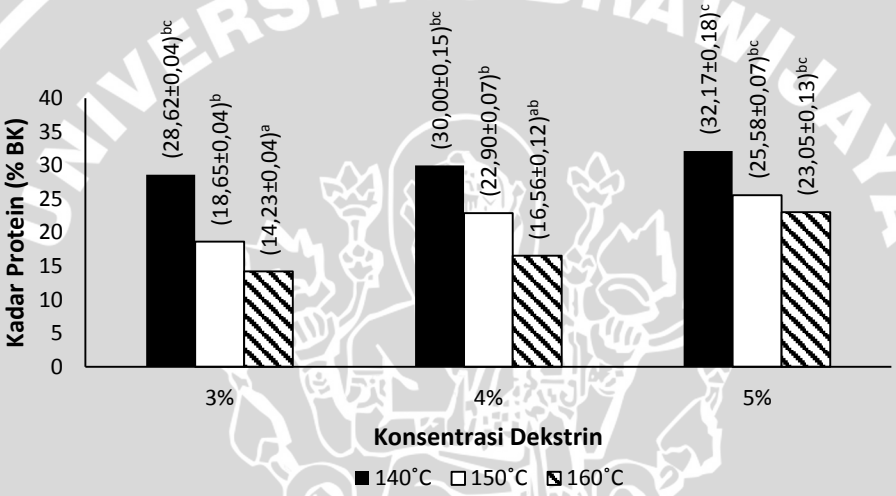
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 13, dapat dilihat bahwa grafik kadar protein % BK semakin menurun seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 30,26%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 22,38% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 17,95%. Penurunan ini diduga disebabkan adanya suhu pemanasan semakin tinggi saat proses pembuatan serbuk sehingga menyebabkan protein terdenaturasi.

Pemanasan menyebabkan protein terdenaturasi. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini

yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan (Yuniarti *et al.,* 2013).

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein % BK (berat kering) ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil uji lanjut Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar protein % BK dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar protein (% BK) pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 160^{o}C tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% dengan suhu 150^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% dengan suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C.

Berdasarkan Gambar 14, dapat dilihat bahwa grafik kadar protein % BK semakin meningkat seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan rendahnya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 140^{o}C sebesar 32,17%, sedangkan kadar albumin % BK semakin menurun seiring rendahnya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% suhu inlet 160^{o}C sebesar 14,23%. Hal ini diduga dekstrin memiliki kandungan protein sehingga semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan pada serbuk *crude* ikan gabus akan meningkatkan kadar protein. Menurut Kalsum (2013), dekstrin tergolong dalam polisakarida yang mengandung protein yang kecil. Kandungan protein dari pati sebagai bahan dasar pembuatan dekstrin adalah sebesar 0,4296%.

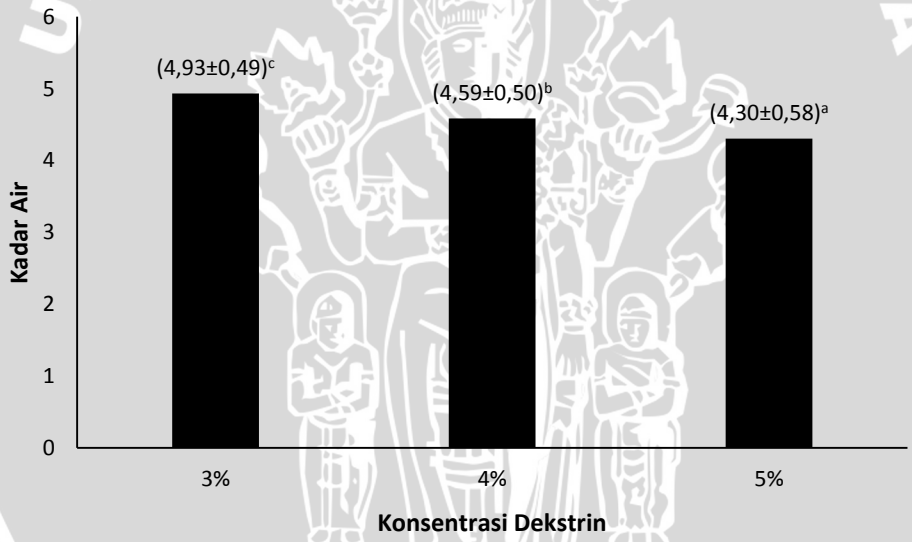
Sedangkan perunuran kadar protein bisa disebabkan oleh banyaknya proses pemanasan yang dilalui bahan semenjak masih berbentuk ikan hingga diproses menjadi serbuk *crude* albumin. Adapun kerusakan protein akibat pemanasan yaitu denaturasi, koagulasi, dan browning.

Menurut Palupi *et al.,* (2007), pengolahan bahan pangan berprotein yang tidak dikontrol dengan baik dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizinya. Pengolahan yang paling banyak dilakukan adalah proses pengolahan menggunakan pemanasan seperti sterilisasi, pemasakan dan pengeringan. Ditambahkan oleh Kusnandar (2010), denaturasi protein dapat disebabkan oleh pemanasan. Pemanasan pada suhu 55-75^{o}C umumnya dapat menyebabkan protein terdenaturasi. Suhu terjadinya

denaturasi berbeda untuk jenis protein yang berbeda. Pemanasan dapat menyebabkan perubahan susunan asam aminonya. Denaturasi protein dapat menyebabkan bahan pangan yang mengandung protein mengalami perubahan tekstur misalnya membentuk gel, kehilangan kemampuan daya ikat air atau mengalami pengerutan.

4.2.3 Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus.

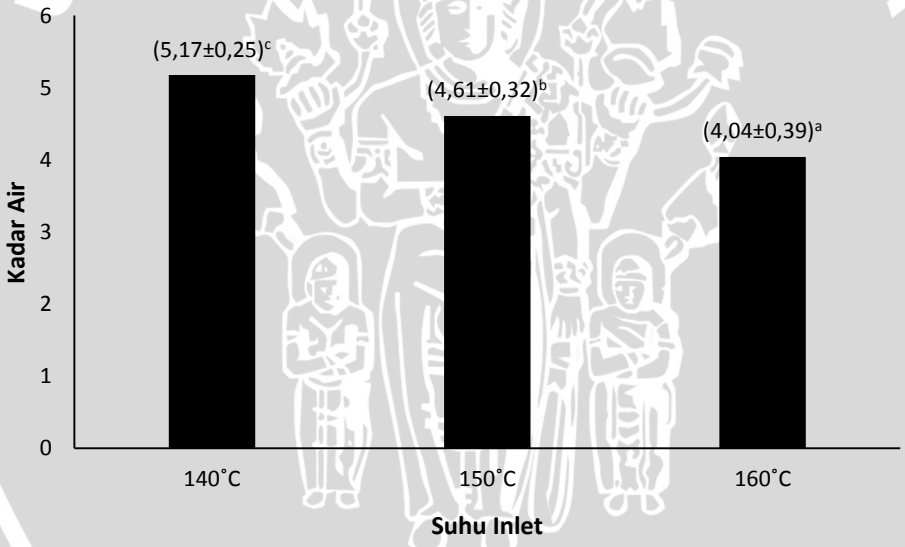
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 15, dapat dilihat bahwa grafik kadar air semakin menurun seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 4,93%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 4,59% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 4,30%. Penurunan ini diduga

disebabkan penambahan dekstrin yang mana bersifat higroskopis, semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan, semakin tingi pula kekuatan untuk menyerap air pada bahan.

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 kimia.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus.

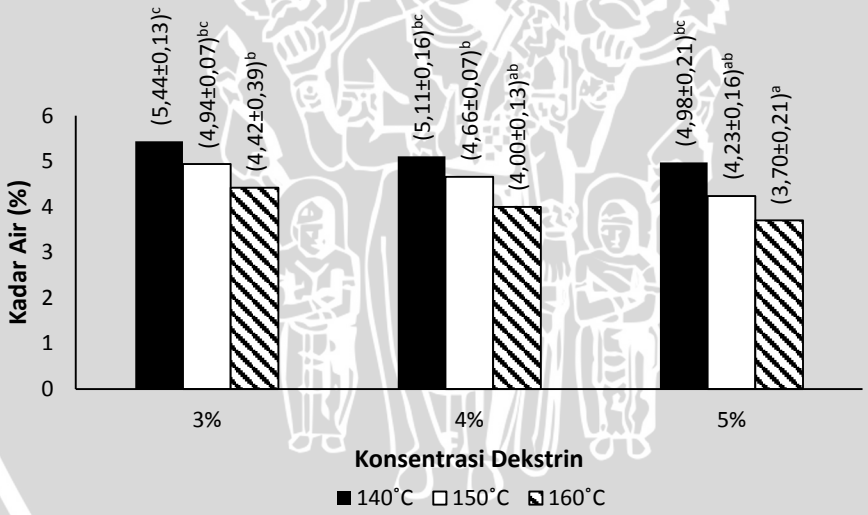
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 16, dapat dilihat bahwa grafik kadar air semakin menurun seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 5,17%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 4,61% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 4,04%. Penurunan ini diduga disebabkan tingginya suhu inlet yang

digunakan saat proses pembuatan serbuk. Semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan maka kadar air suatu bahan semakin menurun bahkan hilang karena menguap.

Menurut Purnamasari *et al.,* (2013), penurunan kadar air semakin cepat seiring dengan kenaikan suhu ruang pengering. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa air bahan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar air (p>0,05) dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil uji lanjut Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar air pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p>0,05).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C,

konsentrasi dekstrin 5% dengan suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% dengan suhu 150^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 140^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% dengan suhu 140^{o}C.

Berdasakan Gambar 17, dapat dilihat bahwa grafik kadar air menurun seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 160^{o}C sebesar 3,70%, sedangkan kadar air meningkat seiring rendahnya konsentrasi dekstrin dan rendahnya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% suhu inlet 140^{o}C sebesar 5,44%. Hal ini diduga 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.

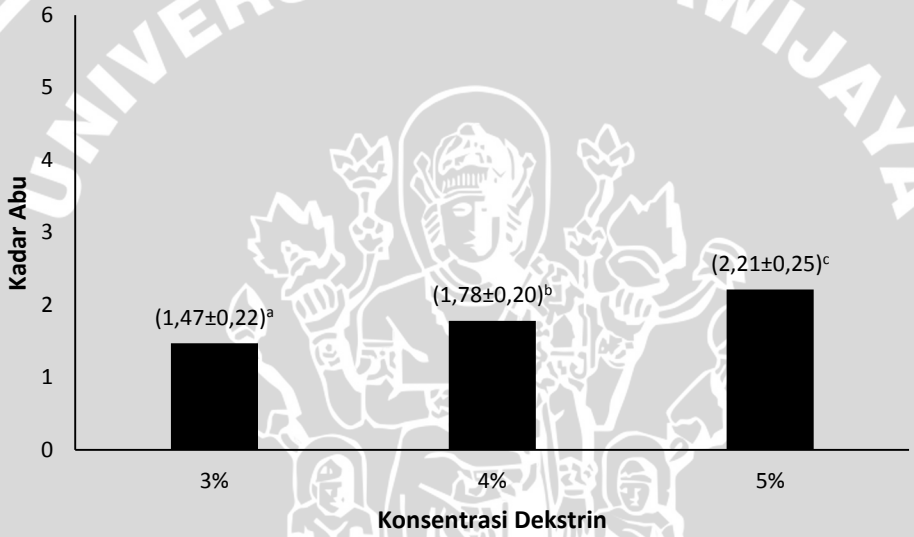
Menurut Wijana *et al.,* (2012) dekstrin memiliki sifat sebagai filler dalam penelitian pembuatan serbuk mangga podang. Kadar air yang dihasilkan, semakin tinggi konsentrasi filler yang ditambahkan maka semakin kecil kadar air bahan tersebut. Sedangkan menurut Wiyono (2006), penambahan konsentrasi dekstrin 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.

Menurut Firdhausi *et al.,* (2015), kecenderungan penurunan kadar air dapat diduga karena dengan bertambahnya konsentrasi bahan pengisi yang digunakan seiring semakin luas permukaan pengeringan. Sehingga pada saat pengeringan air produk terukur lebih rendah. Bahan pengisi juga dapat mempercepat proses pengeringan, meningkatkan total padatan dan menurunkan kadar air bahan

pangan. Sedangkan menurut Yuliani *et al.,* (2007), Kadar air mikrokapsul dipengaruhi oleh suhu inlet *spray drying,* peningkatan suhu inlet menyebabkan penurunan kadar air mikrokapsul.

4.2.4 Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar abu dapat dilihat pada Gambar 18.



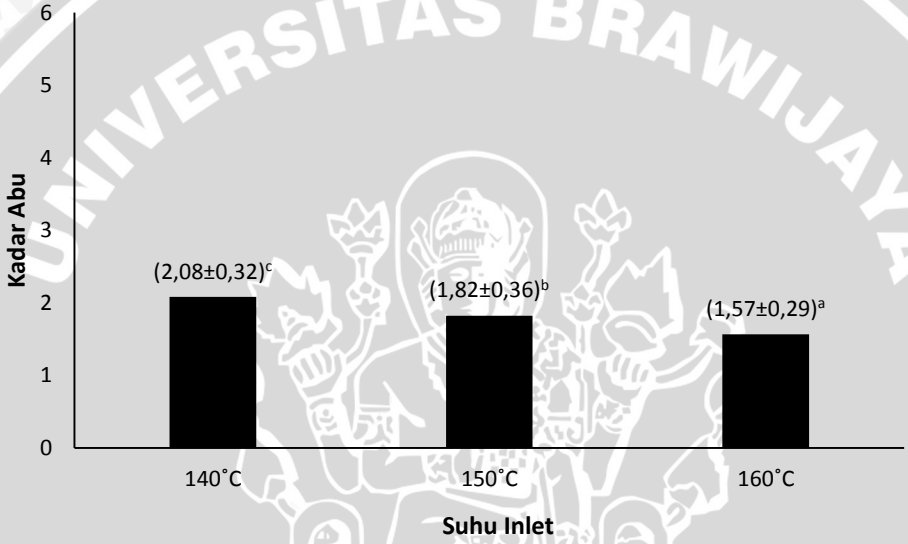
Gambar 18. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 18, dapat dilihat bahwa grafik kadar abu semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 1,47%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 1,78% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 2,21%. Peningkatan ini diduga karena dekstrin mengandung banyak karbohidrat dan mineral, dekstrin juga berfungsi meningkatkan padatan yang mana mempunyai pengaruh terhadap total kadar abu.

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).

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap kadar abu dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus.

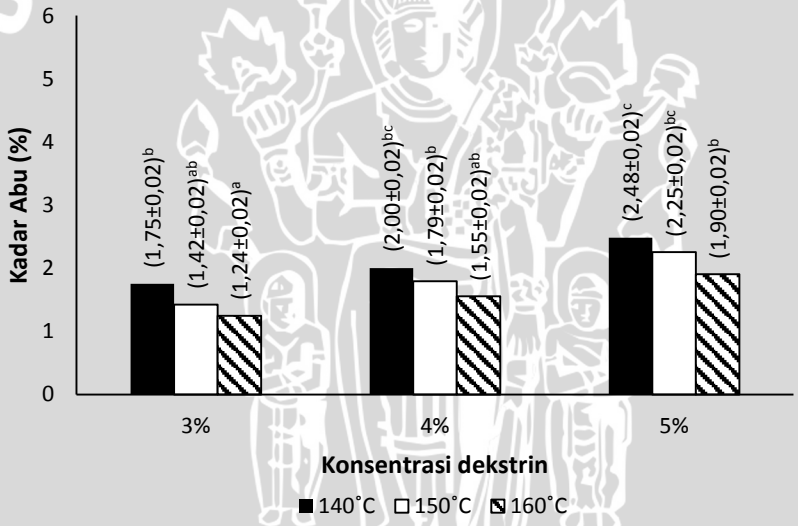
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 19, dapat dilihat bahwa grafik kadar abu semakin menurun seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 2,08%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 1,82% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 1,57%. Penurunan ini diduga disebabkan mineral yang terdapat bahan habis terbakar selama proses pemanasan, semakin tinggi suhu maka total kadar abu yang dihasilkan semakin sedikit.

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).

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil uji lanjut Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar abu dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap kadar abu pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% pada suhu 140^{o}C tetapi tidak berbeda

nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% dengan suhu 150^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C, dan suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% dengan suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C.

Berdasakan Gambar 20, dapat dilihat bahwa grafik kadar abu menurun seiring rendahnya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% suhu inlet 160^{o}C sebesar 1,24%, sedangkan kadar abu meningkat seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan rendahnya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 140^{o}C sebesar 2,48%. Hal ini diduga kadar abu yang terkandung pada serbuk *crude* albumin ikan gabus berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan baku (ikan gabus) dan juga dekstrin yang berperan sebagai bahan pengisi. Sehingga semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan semakin tinggi kadar abu serbuk *crude* albumin yang dihasilkan. Hal ini didukung dengan Pernyataan 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.

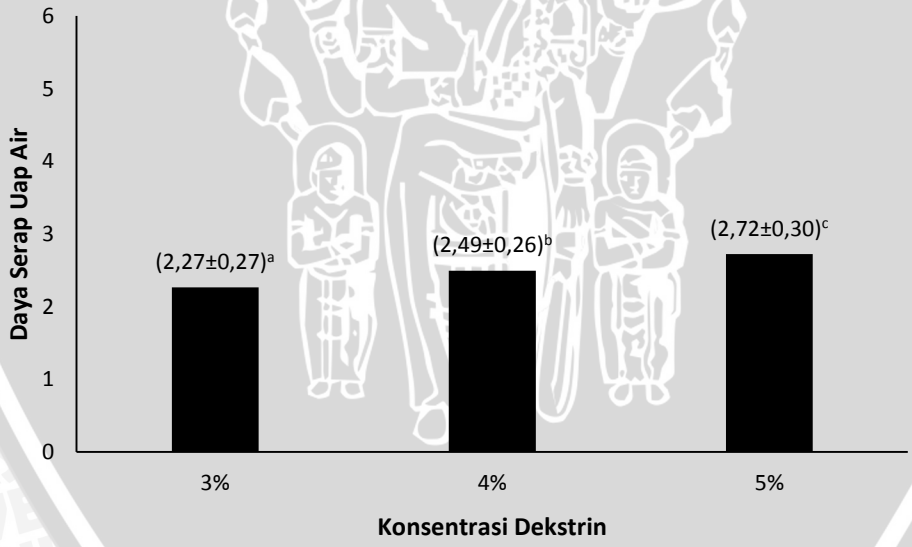
Menurut Hadiwiyoto (1993), ikan gabus mengandung beberapa mineral yaitu zinc sebesar 1,74 mg/100 g, besi 0,9 mg/100 g, kalsium 62,0 mg/100 g dan fosfor 176mg/100 g.

Menurut Pudiastuti (2013), menyebutkan bahwa pati bahan baku pembuatan dekstrin memiliki kadar abu sekitar 0,043% sedangkan

karbohidratnya sekitar 86,532%. Sedangkan menurut Yuniarti *et al.,* (2013), Peningkatan suhu pengeringan menyebabkan kenaikan kadar abu sebab dengan meningkatnya suhu mengakibatkan kadar air semakin menurun sehingga semakin banyak residu yang ditinggalkan dalam bahan. Kandungan air bahan makanan yang dikeringkan akan mengalami penurunan lebih tinggi dan menyebabkan pemekatan dari bahan-bahan yang tertinggal salah satunya mineral.

4.2.5 Daya Serap Uap Air

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya serap uap air ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap daya serap uap air dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap daya serap uap air pada serbuk *crude* ikan gabus.

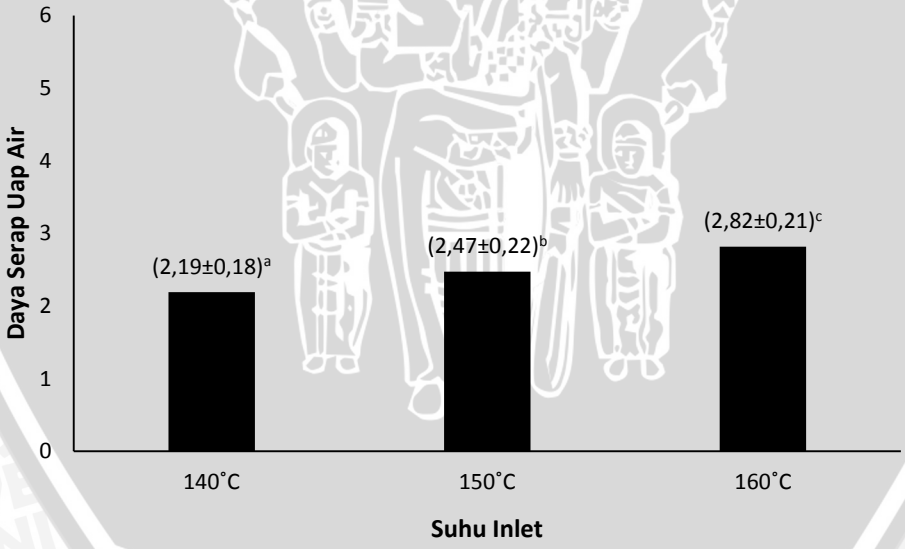
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 21, dapat dilihat bahwa grafik daya serap uap air semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang

ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 2,27%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 2,49% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 2,72%. Peningkatan ini diduga karena penambahan dekstrin yang bersifat higroskopis. Semakin luas permukaan maka semakin banyak air yang terserap ke bahan pengisi.

Menurut Anam *et al.,* (2013), penggunaan bahan pengikat pada produk pangan dapat berpengaruh terhadap waktu alir uap. Hal ini disebabkan membesarnya granul sehingga uap air yang akan diserap oleh produk pangan akan semakin tinggi.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya serap uap air ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap daya serap uap air dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap daya serap uap air pada serbuk *crude* ikan gabus.

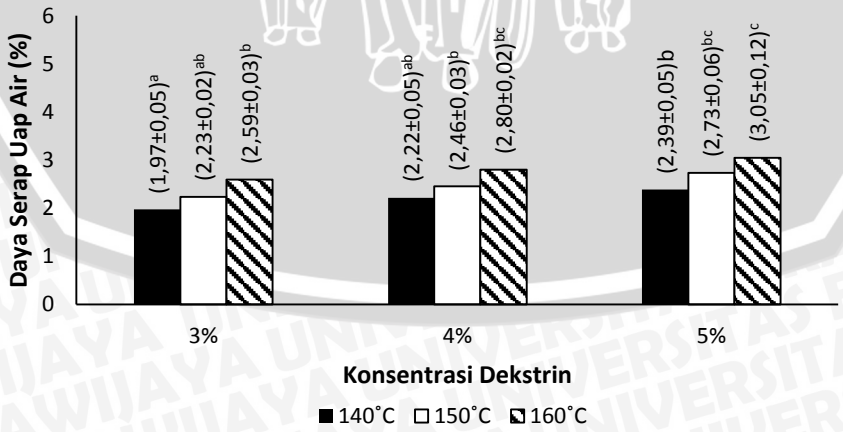
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 22, dapat dilihat bahwa grafik daya serap uap air semakin meningkat seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu

pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 2,19%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 2,47% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 2,82%. Peningkatan ini diduga disebabkan suhu pemanasan tinggi yang akan mengurangi kadar air pada serbuk. Permukaan menjadi semakin luas dan daya serap uap air pun tinggi.

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 aw yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya (Winarno, 2004).

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap daya serap uap air (p>0,05) dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil uji lanjut Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap daya serap uap air dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap daya serap uap air pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p>0,05).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% pada suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% pada suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% dengan suhu 150^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 140^{o}C.

Berdasakan Gambar 23, dapat dilihat bahwa grafik daya serap uap air meningkat seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 160^{o}C sebesar 3,05%, sedangkan daya serap uap air menurun seiring rendahnya konsentrasi dekstrin dan rendahnya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% suhu inlet 140^{o}C sebesar 1,97%. Hal ini diduga dengan tingginya konsentrasi dekstrin bisa memperluas permukaan bahan, ditambah dengan suhu pemanasan pada proses pembuatan serbuk yang bisa mengurangi kadar air dalam bahan. Sehingga migrasi uap air pun menjadi lebih tinggi.

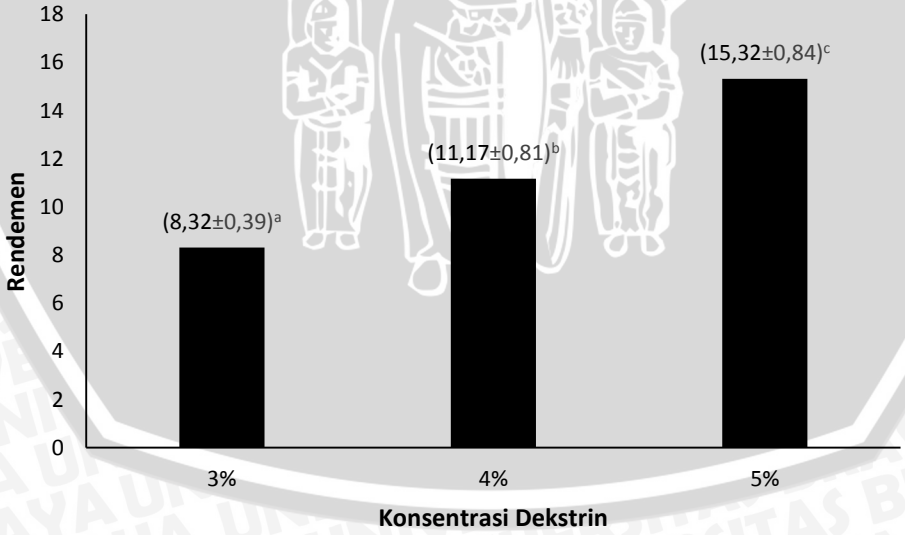
Daya serap uap air berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi dekstrin serbuk crude albumin ikan gabus. Semakin tinggi konsentrasi dekstrin daya serap uap airnya semakin tinggi pula. Dekstrin merupakan golongan dari pati. Pati merupakan golongan hidrokoloid, yang mana sifat hidrokoloid kurang dapat 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).

Hal ini juga diduga karena daya serap berkaitan erat dengan kadar air produk. Jika kadar air yang dihasilkan serbuk *crude* albumin ikan gabus rendah maka akan semakin mudah untuk menyerap uap air. Menurut Firdhausi *et al.*, (2015), Semakin meningkatnya konsentrasi bahan pengisi akan semakin menurunkan kadar air produk. Kadar air yang rendah mempunyai kecenderungan untuk menyerap air semakin banyak karena lebih bersifat higroskopis

4.2.6 Rendemen

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rendemen ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 24.



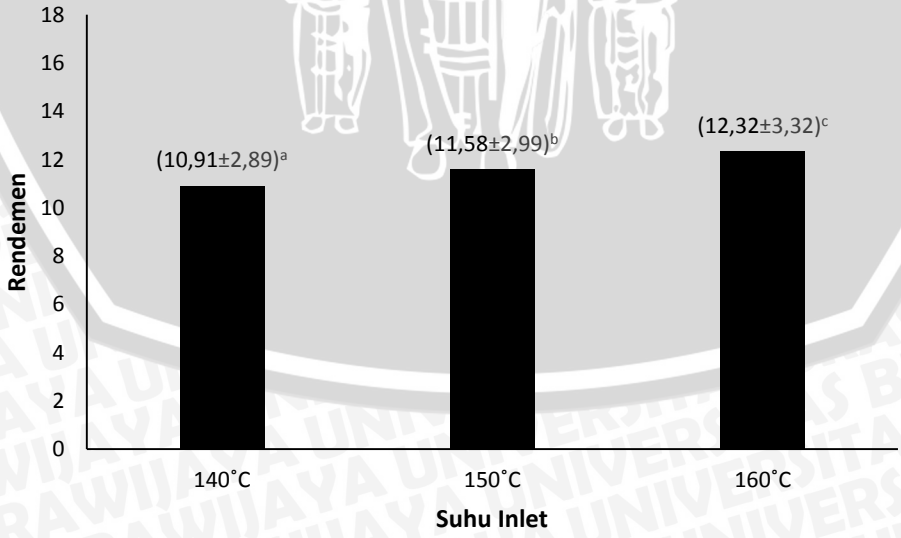
Gambar 24. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 24, dapat dilihat bahwa grafik rendemen semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 8,32%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 11,17% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 15,32%. Peningkatan ini diduga karena dekstrin merupakan salah satu bahan pengisi yang ditambahkan guna memperbesar volume dan meningkatkan jumlah total padatan yang akan berpengaruh terhadap rendemen.

Hal ini dijelaskan oleh Syahputra (2008), penggunaan bahan pengisi yang berasal dari golongan polisakarida mampu meningkatkan berat akhir dari produk yang dihasilkan, Ditambahkan oleh Nugroho *et al*., (2006), semakin besar konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan sebelum proses pengeringan dapat meningkatkan jumlah bubuk yang dihasilkan akan lebih besar.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rendemen ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus.

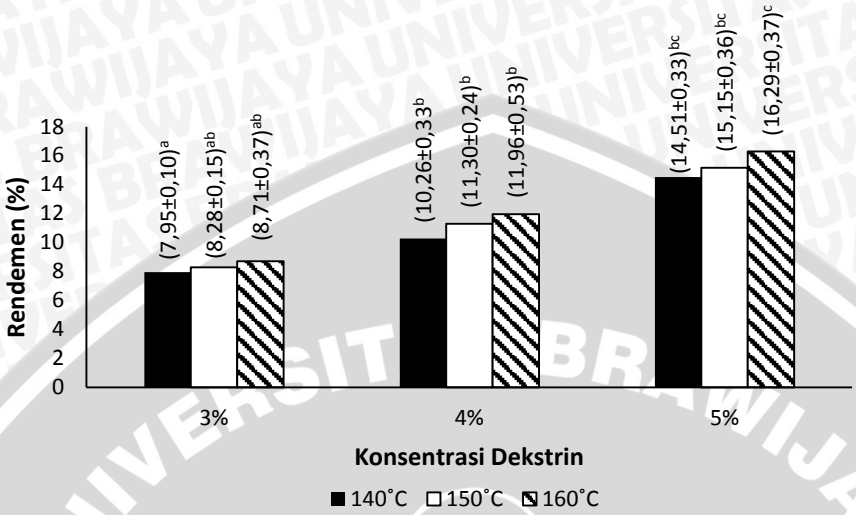
Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).

Berdasarkan Gambar 25, dapat dilihat bahwa grafik rendemen semakin meningkat seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 10,91%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 11,58% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 12,32%. Peningkatan ini diduga disebabkan suhu pemanasan tinggi pada proses pembuatan serbuk, dari pertama bahan masih berbentuk ikan segar hingga diproses menjadi serbuk hingga mempunyai rendemen yang tinggi.

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).

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rendemen ($p>0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil uji lanjut

Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap rendemen dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap rendemen pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p>0,05).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 4% pada suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% pada suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% dengan suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C.

Berdasakan Gambar 26, dapat dilihat bahwa grafik rendemen meningkat seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 160^{o}C sebesar 16,29%, sedangkan daya serap uap air menurun seiring rendahnya konsentrasi dekstrin dan rendahnya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% suhu inlet 140^{o}C sebesar 7,95%. Hal ini diduga karena dekstrin merupakan salah satu bahan pengisi, yaitu bahan yang ditambahkan untuk memperbesar volume dan meningkatkan jumlah total padatan yang akan berpengaruh terhadap rendemen.

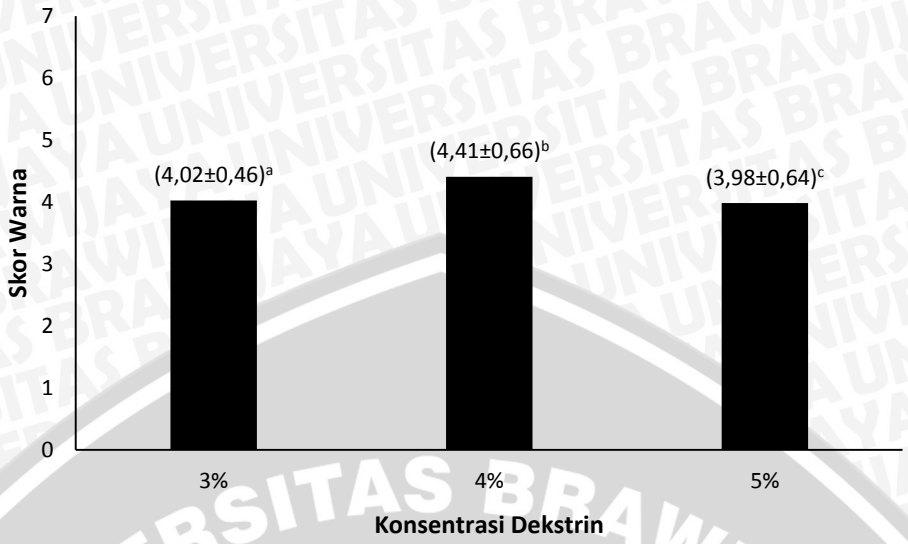
Fungsi dari dekstrin sendiri yang dapat meningkatkan volume serbuk, mengakibatkan semakin tinggi konsentrasi dekstrin yang ditambahkan maka serbuk yang dihasilkan juga semakin banyak. Menurut Wijana (2012), rendemen juga dipengaruhi oleh ukuran partikel filler. Semakin besar ukuran partikel maka jumlah 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.

Menurut Yuniarti *et al.,* (2013), peningkatan suhu pengeringan berpengaruh terhadap penurunan kadar rendemen serbuk albumin ikan gabus. Semakin tinggi suhu pengering menyebabkan kadar air bahan semakin menurun. Seiring dengan menguapnya kadar air maka kadar rendemen yang dihasilkan juga semakin berkurang.

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 *et al.,* 1995).

4.2.7 Skoring Warna

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skoring warna ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring warna dapat dilihat pada Gambar 27.

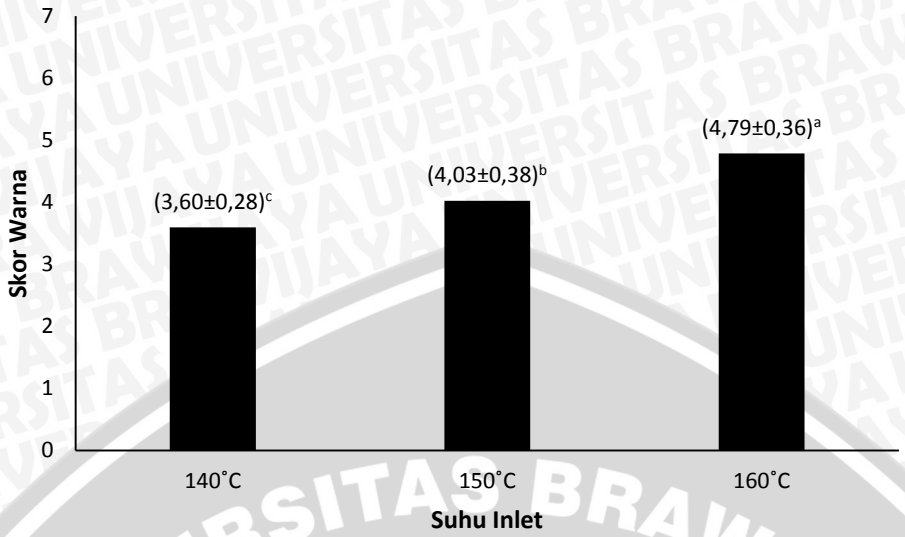


Gambar 27. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring warna pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p<0,05$).
1 : (amat sangt tdk amis/amat sangat tidak coklat) amat sangat baik;
7 : (amat sangat amis/ amat sangat coklat) amat sangat tidak baik

Berdasarkan Gambar 27, dapat dilihat bahwa grafik skoring warna tidak stabil, ada peningkatan maupun penurunan seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 4,02%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 4,01% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 3,98%. Hal ini diduga bahwa penambahan dekstrin bisa memperbaiki warna fisik dari serbuk *crude* albumin sehingga bisa disukai oleh konsumen. Menurut Firdhausi *et al.,* (2015), banyaknya bahan yang ditambahkan akan mempengaruhi kecerahan dari suatu produk.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skoring warna ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap skoring warna dapat dilihat pada Gambar 28.

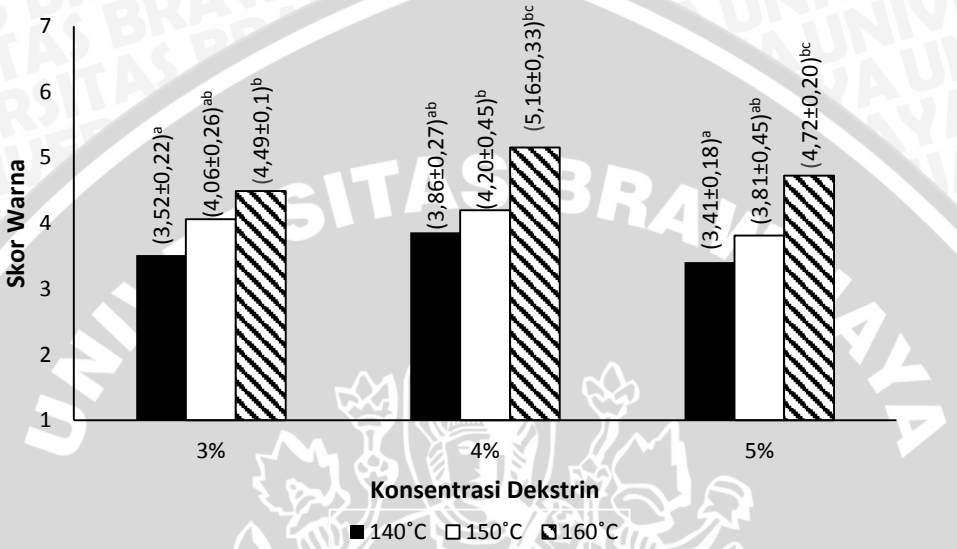


Gambar 28. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap skoring warna pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p<0,05).
1 : (amat sangt tdk amis/amat sangat tidak coklat) amat sangat baik;
7 : (amat sangat amis/ amat sangat coklat) amat sangat tidak baik

Berdasarkan Gambar 28, dapat dilihat bahwa grafik skoring warna semakin meningkat seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 3,60%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 4,03% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 4,79%. Hal ini diduga bahwa perlakuan suhu yang semakin panas dapat memperbaiki warna fisik dari serbuk *crude* albumin sehingga bisa disukai oleh konsumen. Menurut Kumalasari (2001), semakin banyak bahan pengisi maka warna produk akan semakin jauh dari warna asli produk yang dihasilkan. Warna agak kecoklatan pada serbuk *crude* albumin erat kaitannya dengan kadar air pada serbuk *crude* albumin, kadar air yang tinggi dapat mempercepat proses pencoklatan.

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap skoring warna (p>0,05) dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil uji lanjut Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap skoring warna dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap skoring warna pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p>0,05).
1 : (amat sangt tdk amis/amat sangat tidak coklat) amat sangat baik;
7 : (amat sangat amis/ amat sangat coklat) amat sangat tidak baik

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% pada suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% suhu 160^{o}C tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% dengan suhu 150^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 140^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% dengan suhu 140^{o}C dan suhu 150^{o}C.

Berdasakan Gambar 29, dapat dilihat bahwa grafik skoring warna meningkat seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 4% suhu inlet 160^{o}C sebesar 5,16%,

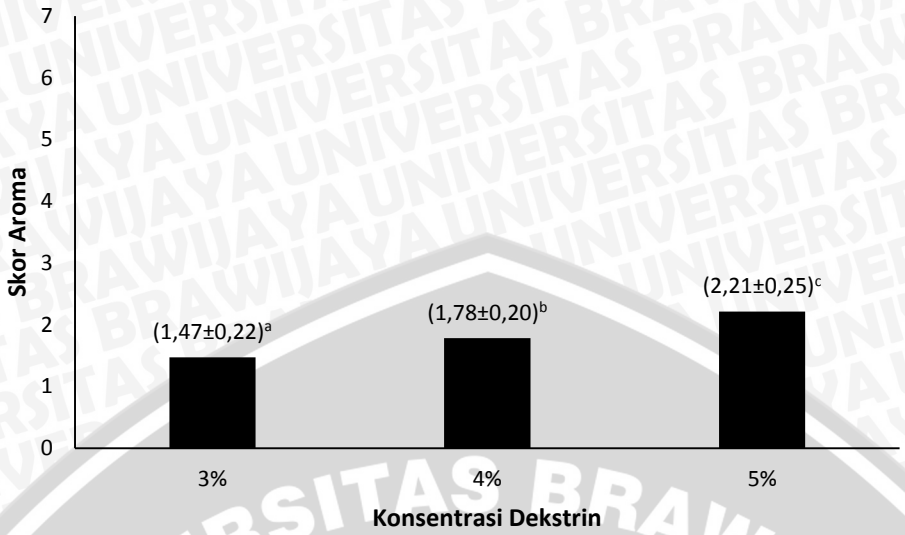
sedangkan skoring warna menurun seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan rendahnya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 140^{o}C sebesar 3,41%. Hal ini diduga karena penambahan dekstrin yang bewarna putih mempengaruhi warna akhir serbuk pada *crude* albumin ikan gabus, sehingga makin besar konsentrasi dekstrin maka warna serbuk *crude* albumin ikan gabus yang dihasilkan juga akan cerah.

Uji skoring 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).

Dekstrin memiliki kenampakan warna yang putih hingga kekuningan, hampir menyerupai tepung. Sedangkan crude albumin berwarna kekuningan hingga kecoklatan. 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.

4.2.8 Skoring Aroma

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan konsentrasi dekstrin menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skoring aroma ($p<0,05$) dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring aroma dapat dilihat pada Gambar 30.



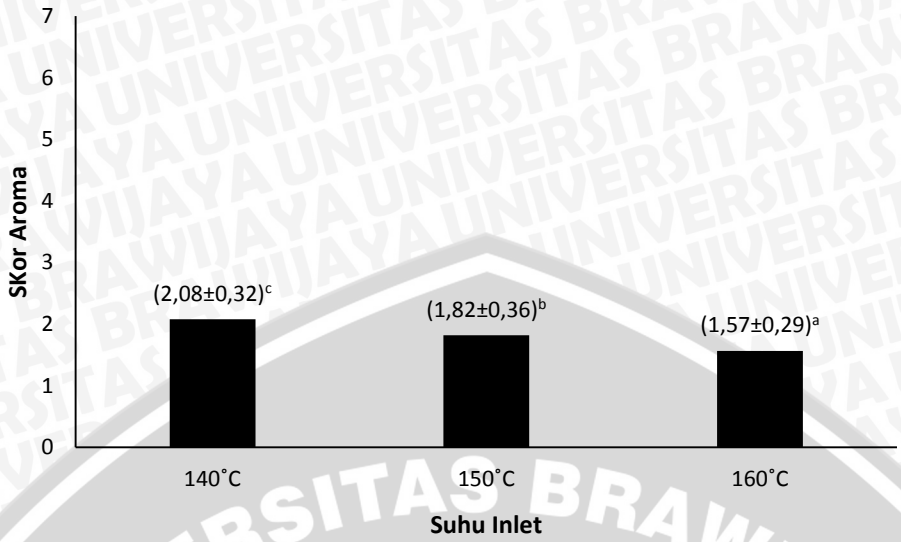
Gambar 30. Grafik batang pengaruh konsentrasi dekstrin terhadap skoring aroma pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p<0,05).
1 : (amat sangt tdk amis/amat sangat tidak coklat) amat sangat baik;
7 : (amat sangat amis/ amat sangat coklat) amat sangat tidak baik

Berdasarkan Gambar 30, dapat dilihat bahwa grafik skoring aroma semakin meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi dekstrin yang ditambahkan yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% sebesar 1,47%, konsentrasi dekstrin 4% sebesar 1,78% dan konsentrasi dekstrin 5% sebesar 2,21%.

Aroma merupakan hasil respon dari indera penciuman yang diakibatkan oleh menguapnya lemak yang terlarut pada suatu produk makanan ke udara sehingga indera penciuman dapat segera merespon. Indera penciuman yang biasa digunakan seperti hidung kemudian dikendalikan oleh sistem tubuh sebagai bau atau aroma (Mentari, 2014).

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) perlakuan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skoring aroma (p<0,05) dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil uji lanjut Tukey pengaruh suhu inlet terhadap skoring aroma dapat dilihat pada Gambar 31.



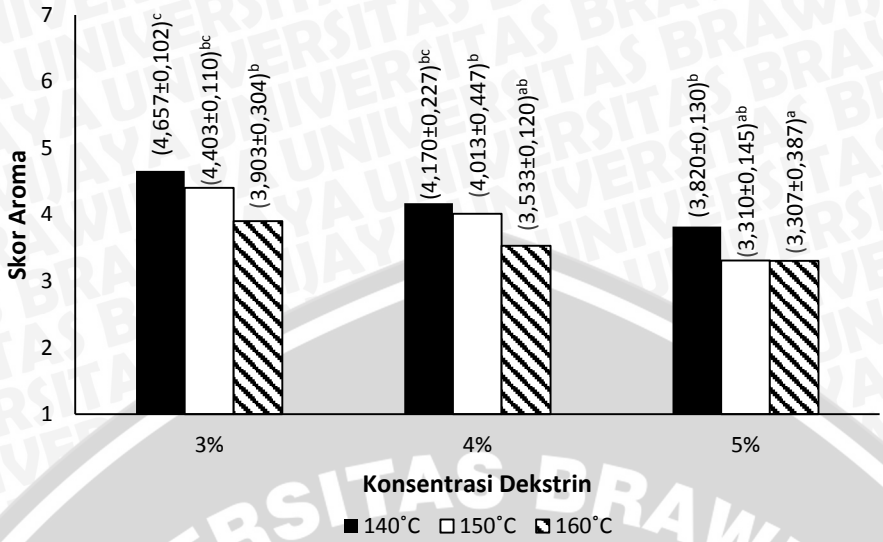
Gambar 31. Grafik batang pengaruh suhu inlet terhadap skoring aroma pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p<0,05).
1 : (amat sangt tdk amis/amat sangat tidak coklat) amat sangat baik;
7 : (amat sangat amis/ amat sangat coklat) amat sangat tidak baik

Berdasarkan Gambar 31, dapat dilihat bahwa grafik skoring aroma semakin menurun seiring dengan penambahan suhu inlet yang digunakan yaitu pada suhu inlet 140^{o}C sebesar 2,08%, suhu inlet 150^{o}C sebesar 1,82% dan suhu inlet 160^{o}C sebesar 1,57%.

Uji skoring 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).

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) interaksi antara konsentrasi dekstrin dan suhu inlet menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap skoring aroma (p>0,05) dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil uji lanjut Tukey interaksi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap skoring aroma dapat dilihat pada Gambar 32.



Gambar 32. Grafik batang interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet terhadap skoring aroma pada serbuk *crude* ikan gabus.

Keterangan:
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan (p>0,05).
1 : (amat sangt tdk amis/amat sangat tidak coklat) amat sangat baik;
7 : (amat sangat amis/ amat sangat coklat) amat sangat tidak baik

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 140^{o}C berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% pada suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% pada suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C, konsentrasi dekstrin 5% suhu 140^{o}C, suhu 150^{o}C dan suhu 160^{o}C tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi dekstrin 3% dengan suhu 150^{o}C, konsentrasi dekstrin 4% dengan suhu 140^{o}C.

Berdasakan Gambar 32, dapat dilihat bahwa grafik skoring aroma menurun seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 5% suhu inlet 160^{o}C sebesar 3,31%, sedangkan skoring aroma meningkat seiring tingginya konsentrasi dekstrin dan tingginya suhu inlet yang ditambahkan, yaitu pada konsentrasi dekstrin 3% suhu inlet 140^{o}C sebesar 4,66%. Hal ini diduga karena sifat dari dekstrin adalah sebagai barrier pembuatan serbuk, sehingga aroma amis pada *crude* albumin ikan gabus akan

tertutupi oleh dekstrin. Pada dasarnya tujuan dari penambahan dekstrin pada serbuk crude albumin ikan gabus adalah untuk mengurangi rasa amis dari crude albumin itu sendiri. Menurut Wijana *et al.,* (2012) pada pembuatan serbuk mangga podang penambahan dekstrin akan mengurangi bau khas dari mangga podang.

4.2.9 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan analisa De Garmo pada setiap parameter uji (kadar albumin, kadar protein, kadar air, kadar abu, daya serap uap air, uji skoring warna dan uji skoring aroma). Menurut Tanjung dan Kusnadi (2015), Pemilihan perlakuan terbaik didapati dengan menggunakan metode indeks efektifitas ditentukan oleh panelis terhadap parameter kimia dan fisik serta organoleptik. Data panelis yang telah diperoleh pembobotannya kemudian dilakukan perhitungan menggunakan metode indeks efektifitas atau metode De Garmo.

Hasil analisis De Garmo serbuk crude albumin ikan gabus dapat dilihat pada Lampiran 10. Sehingga dapat diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A3B1 dengan konsentrasi dekstrin sebesar 5% dan dengan suhu inlet 140^{o}C, dengan didapatkan kadar albumin sebesar 0,46%, kadar protein 32,17%, kadar air 4,98%, kadar abu 2,48%, dan daya serap uap air 2,39%. Sedangkan pada pengujian organoleptik memperoleh uji skoring aroma dengan skor 3,82 (agak amis) dan uji skoring warna dengan skor 3,41 (agak tidak cerah).

4.2.10 Profil Asam Amino

Asam amino merupakan unit dasar struktur protein. Suatu asam amino α terdiri dari gugus amino, gugus karboksil, atom H, dan gugus R tertentu yang semuanya terikat pada atom karbon α. Atom karbon ini

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

Asam amino terdiri dari sebuah gugus amino, sebuah gugus karboksil, sebuahatom hidrogen, dan rantai cabang yang terikat pada sebuah atom Cα. Dalam protein terdapat 20 asam amino utama yang berperan sebagai pembangun. Masing-masing asam amino berbeda satu dengan yang lain pada rantai sampingnya (Hermiastuti, 2013).

Berdasarkan analisa profil asam amino, dapat dideteksi pada serbuk *crude* albumin ikan gabus terdapat 15 jenis asam amino, baik pada perlakuan terbaik yaitu perlakuan A1B2 dengan suhu pengeringan 130^{o}C dan konsentrasi gum arab sebesar 5% dan pada sampel kontrol tanpa bahan pengisi gum arab. Hasil analisa asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisa asam amino serbuk *crude* albumin ikan gabus

NO	Jenis Asam Amino	Ppm	
		KONTROL	TERBAIK
1	Alanin	446,0258	203,4536
2	Aspartic Acid	395,6558	150,1164
3	Glutamic Acid	369,7094	161,9522
4	Glisin	290,9036	126,9378
5	Lysin	226,7827	88,6937
6	Leusin	207,0795	94,9734
7	Phenyl Alanin	153,8067	72,0771
8	Arginin	152,649	57,4236
9	Serin	108,7232	46,7233
10	Threonin	98,39045	39,0467
11	Tyrosin	96,66706	35,5178
12	Valin	86,46087	31,888
13	Isoleusin	80,78871	35,8455
14	Histidin	45,69193	20,3001
15	Methionin	36,69264	19,2102

Sumber: Data Diolah

Antara sampel kontrol (tanpa bahan pengisi) dan sampel perlakuan terbaik tidak terdapat perbedaan yang jauh, dimana antara keduanya terdapat 15 profil asam amino. Kadar asam amino tertinggi adalah Alanin yaitu pada kontrol sebesar 446,0258 ppm dan pada perlakuan terbaik sebesar 203,4536 ppm. Kadar asam amino yang terdapat pada sampel kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar asam amino pada sampel perlakuan terbaik. Hal ini diduga karena bahan tambahan dekstrin yang berasal dari hidrolisis pati. Walaupun dekstrin meningkatkan jumlah total padatan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas. Penambahan bahan tambahan dekstrin akan meningkatkan kandungan karbohidrat sehingga kadar protein yang terukur pada produk menjadi lebih rendah.

Hal ini diperkuat oleh Sutardi (2010) yang menyatakan protein turun seiring dengan meningkatnya jumlah binder yang ditambahkan. Semakin banyak binder binder yang ditambahkan maka kadar protein semakin turun, mengingat bahwa

binder dalam bentuk dekstrin merupakan golongan karbohidrat dan tidak memiliki komponen protein bebas sama sekali. Dengan demikian justru penambahan dekstrin secara fisik menurunkan kadar protein.

Perlakuan pemanasan menghasilkan jumlah asam amino yang lebih tinggi. Sehingga protein yang terlepas dari dinding sel semakin banyak. Perlakuan pemanasan tidak mengakibatkan putusnya ikatan peptida dan sulfida antar asam amino sehingga jenis asam amino tidak berubah (Hakim dan Chamidah, 2013). Menurut Silvia *et al.,* (2012), penggunaan suhu yang semakin tinggi (sampai batas tertentu) akan meningkatkan kekuatan ekstraksi. Hal tersebut dikarenakan suhu yang semakin tinggi menyebabkan dinding sel jaringan lebih mudah rusak, sehingga protein lebih mudah larut dalam larutan pengekstrak.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan konsentrasi dekstrin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan kandungan gizi serbuk crude albumin ikan gabus.
2. Perlakuan suhu inlet *spray dryer* yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan kandungan gizi serbuk crude albumin ikan gabus.
3. Interaksi kombinasi konsentrasi dekstrin dan suhu inlet *spray dryer* yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar albumin, kadar protein, dan kadar abu. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, daya serap uap air, rendemen, skoring warna, dan skoring aroma.
4. Karakteristik serbuk crude albumin ikan gabus terbaik dari segi kimia dan uji skoring menggunakan metode de garmo yaitu pada perlakuan perlakuan konsentrasi dekstrin 5% dan suhu inlet 140^0C yaitu kadar albumin 0,46 %, kadar protein 32,17%, kadar air 4,98 %, kadar abu 2,48%, daya serap uap air 2,39%, rendemen 14,51%. Uji skoring meliputi warna 3,41, aroma 3,82.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam proses pembuatan serbuk crude albumin yakni perlunya penelitian lanjutan tentang kombinasi filler serta suhu untuk mendapatkan serbuk crude albumin terbaik.

Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dari serbuk *crude* albumin ikan gabus menjadi kapsul atau mikroenkapsulasi *crude* albumin ikan gabus.

DAFTAR PUSTAKA

Anam, C., M.A.M, Andriani dan A, Abdillah. 2013. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik Analisa Aktivitas Antioksidan Tablet Effervescent dari Ekstrak Buah Beet *(Beta vulgaris)*. Jurnal Teknologi Pangan Vol. **2** (2): 41-42

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

Ardina, M., Herla R., dan Mimi N. 2014. Pengaruh Perbandingan Ekstrak Nanas Dan Sawi Serta Konsentrasi Dekstrin Terhadap Mutu Minuman Bubuk Instan Sawi Hijau. Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. Vol. **2** (1): 12-19

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. Vol. **3** (4): 85-88

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

Dobry, D. E., D. M. Settell., J. M. Baumann., R. J. Ray., L. J. Graham., R. A. Beyerinck. 2009. A Model-Based Methodology for Spray-Drying Process Development. J Pharm Innov. Vol. **4** (2): 133–142

Firlianty, E. Suprayitno, Hardoko, H. Nursyam. 2014. Protein Profile and Amino Acid Profile of Vacum Drying and Freeze Drying of Family Channidae Collected from Central Kalimantan, Indonesia. International Journal of Biosciences. Vol. **5** (8): 75-83. ISSN: 2220-6655. Hal. 75

Fitrotin, U., H. Purnomo, T. Susanto. 2012. Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat Dengan Metode *Spray Drying*. Kajian Dari pH Awal, Konsentrasi Dekstrin, Tween 80 dan Lama Penyimpanan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian UNIBRAW. Malang. Hal. 1

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. Vol. **3** (3): 97

Gharsallaoui, A., Gaelle R., Odile C., Andree V., Remi S. 2007. Applications Of Spray-Drying In Microencapsulation Of Food Ingredients An Overview. Food Research International. Vol. **40** (9): 1107–1121

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

Hakim, A.R., Anies C. 2013. Aplikasi Gum Arab Dan Dekstrin Sebagai Bahan Pengikat Protein Ekstrak Kepala Udang. Loka Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi Pengolahan Hasil Perikanan KKP. JPB Kelautan dan Perikanan. Vol. **8** (1): 45-54

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

Hidayat, D. Human Serum Albumin pada Pemberian Intravena. Proceedings Seminar Reaktor Nuklir dalam Penelitian Sains dan Teknologi Menuju Era Tinggal Landas. Hal. 288

Ilmah, M. 2014. Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu Dalam Biskuit. Universitas Islam negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal. 4

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

Katili, A. S. 2009. Struktur dan Fungsi Protein Kolagen. Jurnal Pelangi Ilmu. Vol. **2** (5): 19-20

Kumalasari, I.D.A.R. 2001. *Pembuatan Madu Bubuk dengan Metode Pengeringan Semprot pada Komposisi Bahan Pengisi (Gum Arab dan Dekstrin) yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal: 36-47

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

Lahmudin, A. 2006. Proses Pembuatan Tepung Putih Telur Dengan Pengering Semprot. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Hal. 25

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

Luthana, Y. K. (2008). Maltodekstrin. http://www.yongkikastanyaluthana.wordpress.com. Diakses pada tanggal 17 Maret 2016 pukul 16.28 WIB

Manchun, S., Crispin R. D., Pornsak S. 2014. Designing Nanoemulsion Templates Fo Fabrication Of Dextrin Nanoparticles Via Emulsion Cross-Linking Technique. Carbohydrate Polymers. Vol. **101**: 650–655.

Maulina, C. A., A. Rosarrah., dan M. Djaeni. 2013. Aplikasi Spray Dryer Untuk Pengeringan Larutan Garam Amonium Perklorat Sebagai Bahan Propelan. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. Vol. **2** (4): 84-92

Mentari, R.D. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Crude Albumin yang Berbeda Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Sereal Ikan Gabus *(Ophicephelus striatus)*. Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 73.

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

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

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

Mustar. 2013. Studi Pembuatan Abon Ikan Gabus (*OphiocepHal.us striatus*) Sebagai Makanan Suplemen (*Food Suplement*). Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Hal. 97

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

Nugroho, M. 2013. Pengaruh Suhu dan Lama Ekstraksi Secara Pengukusan Terhadap Rendemen dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*OphiocepHal.us striatus*). Jurnal Teknologi Pangan. Vol. **8** (2): 38-43

Palupi, N. W., P. K. J. Setiadi., S. Yuwanti. 2014. Enkapsulasi Cabai Merah dengan Teknik *Coacervation* Menggunakan Alginat yang Disubstitusi dengan Tapioka Terfotooksidasi. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. **3** (3): 87

Patel R. P., Patel M. P., Suthar M. 2009. Spray Drying Technology An Overview. Indian Journal Of Science And Technology. Vol. **2** (10): 44-47

Pramitasari, A. I. L., Dewi dan S. Satrodihardjo. 2013. Pengaruh Perbandingan Kacang Koro Pedang (Canavala ensiformis L. Dc) dan Kedelai (Glycine max L) pada Tempe Ditinjau Dari Kadar Protein Terlarut dan Uji Organoleptik. Proceding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta. Hal. 2

Pudiastuti, L dan Tika, P. 2013. Pembuatan Dekstrin Dari Tepung Tapioka Secara Enzimatik Dengan Pemanas Microwave. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Vol. **2** (2): 169-176

Purnamasari, N., M.A.M. Andriani dan Kawiji. 2013. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Variasi Suhu Pengering Spray Dryer Terhadap Kadar Karotenoid Kapang Oncom Merah (*Neurospora Sp*.). Jurnal Teknosains Pangan. Vol. **2** (1): 107-114

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

Rowe, R.C., Sheskey, P.J. and Quinn M., E. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Lexi-Comp: American Pharmaceutical Association, Inc. Hal. 418, 685

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

Santosa, H. dan Noer A. H. 2014. Hidrolisa Enzimatik Pati Tapioka Dengan Kombinasi Pemanas Microwave-Water Bath Pada Pembuatan Dekstrin. Momentum. Vol. **10** (2): 25-29

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

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

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

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

Silvia, D., Masturah, M.F., Aris, Y.T., Nadiah, W., and Bhat, R. 2012. The effect of different extraction temperatures of the screw press on proximate composition, amino acid content and mineral contents of nigella sativa meal. American Journal of Food Technology. Vol. **7** (4): 180–191.

Srihari , E.,F. S. Lingganingrum., R. Hervita, dan H. Wijaya. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Surabaya. Hal. 2-4

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

Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2007. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. Hal. 65-73 dan 97-99

Sugindro E., Mardiyati dan J. Djajadisastra. 2008. Pembuatan dan Mikroenkapsulasi Ekstrak Etanol Biji Jinten Hitam Pahit (Nigella Sativa Linn). Majalah Ilmu Kefarmasian Vol. **5** (2). Lembaga Biomedis Direktorat Kesehatan TNI-AD. Jakarta. Hal. 61.

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

Suprayitno, E. 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. Vol. **2** (3): 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. Vol. **11** (2): 105

Syahputra, A. 2008. *Studi Pembuatan Tepung Lidah Buaya (Aloe vera L.)*. Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan. Hal. 24.

Tanjung, Y.L.R dan J. Kusnadi. 2015. Biskuit Bebas Gluten Dan Bebas Kasein Bagi Penderita Autis. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. **3** (1): 11-22

Tawali, A. B., M. K. Roreng., M. Mahendradatta., Suryani. 2012. Difusi Teknologi Produksi Konsentrat Protein dari Ikan Gabus Sebagai *Food Supplement* di Jayapura. Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal. 243

Teknologi Pangan. 2013. Desktrin, Teknologi, dan Penggunaannya. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang. Hal. 3

Ulandari, A., D. Kurniawan, A.S. Putri. 2011. Potensi Protein Ikan Gabus dalam Mencegah Kwashiorkor pada Balita di Provinsi Jambi. Universitas Jambi. Jambi. Hal. 6

Usmiati, S., Sri Y., Erliza N. 2010. Aktivitas Hambat Terhadap Bakteri Patogen Oleh Serbuk Bakteriosin Asal *Lactobacillus sp.* Galur SCG 1223. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. Vol. **21** (2): 102-112

Utomo, D., R. Wahyuni dan R. Wiyono. 2013. Pemanfaatan Ikan Gabus (*OphiocepHal.us 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. Vol. **34** (1): 76.

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

Wicaksono, Y., Yuli W., Herlina., Nuri. 2010. Co-Processing Pati-Garut Kitosan Secara Spray Drying. Majalah Farmasi Indonesia. Vol. **21** (3): 171-177

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

Wijana, S., Siti A. M., dan Indha W. 2005. Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Untuk Pembuatan Sabun: Kajian Lama Penyabunan Dan Konsentrasi Dekstrin. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. **6** (3): 193–202

Wijaya, G.K. 2015. Pengaruh Kapsul Ekstrak Ikan Gabus (*Chana striata*) Terhadap Kadar Albumin Pada Pasien Tuberkulosis Paru Pengobatan Fase Intensif. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Jember. Hal. 24

Wiyono, R. 2006. Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak Kajian Suhu, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat. Hal. 63

Yana, M. F. dan J. Kusnadi. 2015. Pembuatan Yogurt Berbasis Kacang Tunggak (Vigna unguiculata) Dengan Metode Freeze Drying (Kajian Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi). Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. **3** (3): 1203-1213

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

Yuliani, S., Desmawarni., M. Harimurti. 2007. Pengaruh Laju Alir Umpan Dan Suhu Inlet Spray Drying Pada Karateristik Mikrokapsul Oleoresin Jahe. Jurnal Pascapanen. Vol. **4** (1): 18-26

Yuniarti, D. W., T. D. Sulistiyati., E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*OphiocepHal.us striatus*). THPi Student Journal. Vol. **1** (1): 1-9

Zuhra, Sofyana, dan Cut E. 2012. Pengaruh Kondisi Operasi Alat Pengering Semprot Terhadap Kualitas Susu Bubuk Jagung. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan. Vol. **9** (1): 36-44

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Lembar Uji Organoleptik Dengan Uji Skoring

Nama Panelis : Tanggal Pengujian :
Produk : Uji Organoleptik :
Instruksi :

1. Dihadapan saudara disajikan 9 macam sampel produk dengan kode tertentu. Evaluasi keempat sampel tersebut berdasarkan aroma dan warna.
2. Sebelum saudara mencicipi sampel berikutnya. saudara diminta untuk berkumur menggunakan air putih yang telah disediakan dan tunggu sekitar 1-2 menit sebelum melanjutkan mencicipi sampel berikutnya
3. Berikan penilaian untuk masing-masing sampel di hadapan anda dengan memberikan angka 1-7 sesuai keterangan

Keterangan :

1 : (amat sangt tdk amis/amat sangat tidak coklat) amat sangat baik

Karakteristik	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Warna									
Aroma									

2 : (sangat tdk amis/ sangat tidak coklat) sangat baik

3 : (tdk amis/ tidak coklat) baik

4 : (agak amis/ agak coklat) agak baik

5 : (amis/ coklat) tidak baik

6 : (Sangat amis/ sangat coklat) sangat Ttidak baik

7 : (amat sangat amis/ amat sangat coklat) amat sangat tidak baik.

LAMPIRAN 2. Hasil Analisis Keragaman Kadar Albumin

- **Data kadar albumin (% BB)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	0,38	0,39	0,39	1,16	0,38	0
A1B2	0,25	0,26	0,25	0,76	0,25	0
A1B3	0,19	0,20	0,18	0,57	0,19	0,01
A2B1	0,40	0,39	0,43	1,22	0,40	0,02
A2B2	0,30	0,32	0,33	0,95	0,31	0,01
A2B3	0,21	0,23	0,25	0,69	0,23	0,02
A3B1	0,41	0,44	0,46	1,31	0,43	0,02
A3B2	0,35	0,34	0,36	1,05	0,35	0,01
A3B3	0,30	0,33	0,35	0,98	0,32	0,02

- **Perhitungan berat kering kadar albumin**

1. Perlakuan kombinasi A1B1 (3% & 140 ^{o}C), Ulangan 1

   - Berat kering kadar albumin= {100/(100%- a)} x (b)

     Keterangan:
     a = %Kadar air
     b = Kadar albumin berat basah
     10 ml = Didapat dari pengenceran dengan aquades sebanyak 10ml padasaat akan dilakukan pengujian kadar albumin
   - Berat kering kadar albumin (A1B1) = {100/(100-5.57)}x(0.38)

     = 0.40%

- **Data kadar albumin (% BK)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	0,40	0,41	0,41	1,23	0,41	0,01
A1B2	0,26	0,27	0,26	0,80	0,27	0,01
A1B3	0,20	0,21	0,19	0,60	0,20	0,01
A2B1	0,42	0,41	0,45	1,29	0,43	0,02
A2B2	0,31	0,34	0,35	1,00	0,33	0,02
A2B3	0,22	0,24	0,26	0,72	0,24	0,02
A3B1	0,43	0,46	0,48	1,38	0,46	0,03
A3B2	0,37	0,36	0,38	1,10	0,37	0,01
A3B3	0,31	0,34	0,36	1,02	0,34	0,03

Descriptive Statistics

Dependent Variable:KADAR_ALBUMIN

KONSENTRASI_DEKSTRIN	SUHU	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	.4067	.00577	3
	150	.2633	.00577	3
	160	.2000	.01000	3
	Total	.2900	.09192	9
4%	140	.4267	.02082	3
	150	.3333	.02082	3
	160	.2400	.02000	3
	Total	.3333	.08276	9
5%	140	.4567	.02517	3
	150	.3700	.01000	3
	160	.3367	.02517	3
	Total	.3878	.05674	9
Total	140	.4300	.02739	9
	150	.3222	.04842	9
	160	.2589	.06314	9
	Total	.3370	.08579	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KADAR_ALBUMIN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.186[a]	8	.023	74.637	.000
Intercept	3.067	1	3.067	9.858E3	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN	.043	2	.022	69.440	.000
SUHU	.135	2	.067	216.512	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN * SUHU	.008	4	.002	6.298	.002
Error	.006	18	.000		
Total	3.258	27			
Corrected Total	.191	26			

a. R Squared = ,971 (Adjusted R Squared = ,958)

Kadar_albumin

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 3% - suhu 160°C	3	.2000		
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3	.2400	.2400	
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3	.2633	.2633	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		.3333	
	dekstrin 5% - suhu 160°C	3		.3367	.3367
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3		.3700	.3700
	dekstrin 3% - suhu 140°C	3		.4067	.4067
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3		.4267	.4267
	dekstrin 5% - suhu 140°C	3			.4567
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 3. Hasil Analisis Keragaman Kadar Protein

➢ **Data kadar protein (% BB)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	26,6	27,3	27,3	81,2	27,1	0,40
A1B2	17,5	18,2	17,5	53,2	17,7	0,40
A1B3	13,3	14	13,5	40,8	13,6	0,36
A2B1	28	27,3	30,1	85,4	28,5	1,46
A2B2	21	22,4	22,1	65,5	21,8	0,74
A2B3	14,7	16	17	47,7	15,9	1,15
A3B1	28,7	30,8	32,2	91,7	30,6	1,76
A3B2	24,5	23,8	25,2	73,5	24,5	0,70
A3B3	21	22,1	23,5	66,6	22,2	1,25

➢ **Perhitungan berat kering kadar protein**

1. Perlakuan kombinasi A1B1 (3% & 140 ^{o}C), Ulangan 1

   - Berat kering kadar protein= {100/(100%- a)} x (b)
   - Keterangan :

     a = %Kadar air
     b = Kadar protein berat basah
     10 ml = Didapat dari penambahan dengan aquades sebanyak 9 ml dan NaOH 1 ml pada saat pengujian protein
   - Berat kering kadar protein (A1B1) = {100/(100-5.57)}x(26.6)

     =28.17%

➢ **Data kadar protein (% BK)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	28,17	28,87	28,83	85,87	28,62	0,39
A1B2	18,42	19,15	18,39	55,96	18,65	0,43
A1B3	13,98	14,63	14,08	42,69	14,22	0,35
A2B1	29,56	28,75	31,68	89,99	29,99	1,51
A2B2	22,04	23,49	23,16	68,70	22,89	0,76
A2B3	15,31	16,69	17,68	49,68	16,56	1,19
A3B1	30,26	32,43	33,81	96,50	32,16	1,79
A3B2	25,62	24,86	26,27	76,75	25,58	0,70
A3B3	21,85	22,96	24,35	69,16	23,05	1,25

Descriptive Statistics

Dependent Variable:KADAR_PROTEIN

KONSENTRASI_DEKSTRIN	SUHU	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	28.6233	.39311	3
	150	18.6533	.43039	3
	160	14.2300	.35000	3
	Total	20.5022	6.39394	9
4%	140	29.9967	1.51302	3
	150	22.8967	.76002	3
	160	16.5600	1.19034	3
	Total	23.1511	5.91264	9
5%	140	32.1667	1.78959	3
	150	25.5833	.70571	3
	160	23.0533	1.25261	3
	Total	26.9344	4.23281	9
Total	140	30.2622	1.95074	9
	150	22.3778	3.07755	9
	160	17.9478	4.05679	9
	Total	23.5293	6.00698	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KADAR_PROTEIN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	918.147[a]	8	114.768	103.129	.000
Intercept	14947.903	1	14947.903	1.343E4	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN	188.111	2	94.056	84.517	.000
SUHU	700.305	2	350.152	314.642	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN * SUHU	29.731	4	7.433	6.679	.002
Error	20.031	18	1.113		
Total	15886.082	27			
Corrected Total	938.179	26			

a. R Squared = ,979 (Adjusted R Squared = ,969)

Kadar_protein

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 3% - suhu 160°C	3	14.2300		
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3	16.5600	16.5600	
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3		18.6533	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		22.8967	
	dekstrin 5% - suhu 160°C	3		23.0533	23.0533
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3		25.5833	25.5833
	dekstrin 3% - suhu 140°C	3		28.6233	28.6233
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3		29.9967	29.9967
	dekstrin 5% - suhu 140°C	3			32.1667
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 4. Hasil Analisis Keragaman Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	5,57	5,44	5,31	16,32	5,44	0,13
A1B2	5,00	4,95	4,86	14,81	4,93	0,07
A1B3	4,86	4,29	4,11	13,26	4,42	0,39
A2B1	5,29	5,05	4,98	15,32	5,10	0,16
A2B2	4,72	4,66	4,59	13,97	4,65	0,06
A2B3	4,01	4,12	3,86	11,99	3,99	0,13
A3B1	5,15	5,03	4,75	14,93	4,97	0,02
A3B2	4,37	4,27	4,06	12,7	4,23	0,15
A3B3	3,89	3,74	3,48	11,11	3,70	0,20

Descriptive Statistics

Dependent Variable:KADAR_AIR

KONSENTRASI_DEKSTRIN	SUHU	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	5.4400	.13000	3
	150	4.9367	.07095	3
	160	4.4200	.39154	3
	Total	4.9322	.48877	9
4%	140	5.1067	.16258	3
	150	4.6567	.06506	3
	160	3.9967	.13051	3
	Total	4.5867	.49568	9
5%	140	4.9767	.20526	3
	150	4.2333	.15822	3
	160	3.7033	.20744	3
	Total	4.3044	.57828	9
Total	140	5.1744	.25338	9
	150	4.6089	.32033	9
	160	4.0400	.38820	9
	Total	4.6078	.56608	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KADAR_AIR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7.665[a]	8	.958	25.886	.000
Intercept	573.254	1	573.254	1.549E4	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN	1.779	2	.890	24.038	.000
SUHU	5.791	2	2.896	78.230	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN * SUHU	.094	4	.024	.637	.643
Error	.666	18	.037		
Total	581.585	27			
Corrected Total	8.331	26			

a. R Squared = ,920 (Adjusted R Squared = ,884)

Kadar_air

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 5% - suhu 160°C	3	3.7033		
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3	3.9967	3.9967	
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3	4.2333	4.2333	
	dekstrin 3% - suhu 160°C	3		4.4200	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		4.6567	
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3		4.9367	4.9367
	dekstrin 5% - suhu 140°C	3		4.9767	4.9767
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3		5.1067	5.1067
	dekstrin 3% - suhu 140°C	3			5.4400
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 5. Hasil Analisis Keragaman Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	1,76	1,73	1,77	5,26	1,75	0,02
A1B2	1,43	1,40	1,44	4,27	1,42	0,02
A1B3	1,25	1,22	1,26	3,73	1,24	0,02
A2B1	2,01	1,98	2,02	6,01	2,00	0,02
A2B2	1,80	1,77	1,81	5,38	1,79	0,02
A2B3	1,56	1,53	1,57	4,66	1,55	0,02
A3B1	2,49	2,46	2,50	7,45	2,48	0,02
A3B2	2,26	2,23	2,27	6,67	2,25	0,02
A3B3	1,91	1,88	1,92	5,71	1,90	0,02

Descriptive Statistics

Dependent Variable:KADAR_ABU

KONSENTRASI_DEKSTRIN	SUHU	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	1.7533	.02082	3
	150	1.4233	.02082	3
	160	1.2433	.02082	3
	Total	1.4733	.22472	9
4%	140	2.0033	.02082	3
	150	1.7933	.02082	3
	160	1.5533	.02082	3
	Total	1.7833	.19583	9
5%	140	2.4833	.02082	3
	150	2.2533	.02082	3
	160	1.9033	.02082	3
	Total	2.2133	.25357	9
Total	140	2.0800	.32179	9
	150	1.8233	.36056	9
	160	1.5667	.28653	9
	Total	1.8233	.37780	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:KADAR_ABU

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.703[a]	8	.463	1.068E3	.000
Intercept	89.763	1	89.763	2.071E5	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN	2.486	2	1.243	2.868E3	.000
SUHU	1.186	2	.593	1.368E3	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN * SUHU	.032	4	.008	18.231	.000
Error	.008	18	.000		
Total	93.474	27			
Corrected Total	3.711	26			

a. R Squared = ,998 (Adjusted R Squared = ,997)

Kadar_abu

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 3% - suhu 160°C	3	1.2433		
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3	1.4233	1.4233	
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3	1.5533	1.5533	
	dekstrin 3% - suhu 140°C	3		1.7533	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		1.7933	
	dekstrin 5% - suhu 160°C	3		1.9033	
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3		2.0033	2.0033
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3		2.2533	2.2533
	dekstrin 5% - suhu 140°C	3			2.4833
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 6. Hasil Analisis Keragaman Daya Serap Uap Air

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	1,94	1,95	2,03	5,92	1,97	0,04
A1B2	2,21	2,24	2,25	6,7	2,23	0,02
A1B3	2,57	2,58	2,63	7,78	2,59	0,03
A2B1	2,17	2,22	2,26	6,65	2,21	0,04
A2B2	2,43	2,46	2,48	7,37	2,45	0,02
A2B3	2,79	2,80	2,82	8,41	2,80	0,01
A3B1	2,33	2,40	2,43	7,16	2,38	0,05
A3B2	2,67	2,75	2,78	8,2	2,73	0,05
A3B3	2,92	3,07	3,26	9,25	3,05	0,12

Descriptive Statistics

Dependent Variable:DAYA_SERAP_UAP_AIR

KONSENTRASI_DEKSTRIN	SUHU	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	1.9733	.04933	3
	150	2.2333	.02082	3
	160	2.5933	.03215	3
	Total	2.2667	.27143	9
4%	140	2.2167	.04509	3
	150	2.4567	.02517	3
	160	2.8033	.01528	3
	Total	2.4922	.25685	9
5%	140	2.3867	.05132	3
	150	2.7333	.05686	3
	160	3.0500	.12124	3
	Total	2.7233	.29614	9
Total	140	2.1922	.18478	9
	150	2.4744	.21938	9
	160	2.8156	.20779	9
	Total	2.4941	.32565	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:DAYA_SERAP_UAP_AIR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.703[a]	8	.338	111.096	.000
Intercept	167.951	1	167.951	5.523E4	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN	.938	2	.469	154.320	.000
SUHU	1.754	2	.877	288.359	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN * SUHU	.010	4	.003	.853	.511
Error	.055	18	.003		
Total	170.708	27			
Corrected Total	2.757	26			

a. R Squared = ,980 (Adjusted R Squared = ,971)

Daya_serapair

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 3% - suhu 140°C	3	1.9733		
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3	2.2167	2.2167	
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3	2.2333	2.2333	
	dekstrin 5% - suhu 140°C	3		2.3867	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		2.4567	
	dekstrin 3% - suhu 160°C	3		2.5933	
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3		2.7333	2.7333
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3		2.8033	2.8033
	dekstrin 5% - suhu 160°C	3			3.0500
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 7. Hasil Analisis Keragaman Rendemen

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	7,98	8,04	7,84	23,86	7,95	0,10
A1B2	8,25	8,45	8,15	24,85	8,28	0,15
A1B3	8,86	8,98	8,29	26,13	8,71	0,36
A2B1	10,13	10,64	10,02	30,79	10,26	0,33
A2B2	11,25	11,56	11,09	33,9	11,30	0,23
A2B3	11,98	12,48	11,42	35,88	11,96	0,53
A3B1	14,46	14,87	14,21	43,54	14,51	0,33
A3B2	15,02	15,56	14,87	45,45	15,15	0,36
A3B3	16,15	16,74	15,98	48,87	16,29	0,39

Descriptive Statistics

Dependent Variable:RENDEMEN

KONSENTRASI_DEKSTRIN	SUHU	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	7.9533	.10263	3
	150	8.2833	.15275	3
	160	8.7100	.36865	3
	Total	8.3156	.38779	9
4%	140	10.2633	.33081	3
	150	11.3000	.23896	3
	160	11.9600	.53028	3
	Total	11.1744	.81274	9
5%	140	14.5133	.33322	3
	150	15.1500	.36290	3
	160	16.2900	.39887	3
	Total	15.3178	.84151	9
Total	140	10.9100	2.89167	9
	150	11.5778	2.98953	9
	160	12.3200	3.31512	9
	Total	11.6026	3.00811	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:RENDEMEN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	233.229[a]	8	29.154	257.406	.000
Intercept	3634.744	1	3634.744	3.209E4	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN	223.115	2	111.557	984.973	.000
SUHU	8.955	2	4.477	39.532	.000
KONSENTRASI_DEKSTRIN * SUHU	1.159	4	.290	2.559	.074
Error	2.039	18	.113		
Total	3870.012	27			
Corrected Total	235.267	26			

a. R Squared = ,991 (Adjusted R Squared = ,987)

rendemen

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 3% - suhu 140°C	3	7.9533		
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3	8.2833	8.2833	
	dekstrin 3% - suhu 160°C	3	8.7100	8.7100	
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3		10.2633	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		11.3000	
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3		11.9600	
	dekstrin 5% - suhu 140°C	3		14.5133	14.5133
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3		15.1500	15.1500
	dekstrin 5% - suhu 160°C	3			16.2900
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 8. Hasil Analisis Keragaman Skoring Warna

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	3,73	3,53	3,29	10,55	3,51	0,22
A1B2	4,35	3,98	3,86	12,19	4,06	0,25
A1B3	4,56	4,34	4,57	13,47	4,49	0,13
A2B1	4,11	3,91	3,57	11,59	3,86	0,27
A2B2	4,53	4,38	3,69	12,6	4,20	0,44
A2B3	5,54	4,99	4,94	15,47	5,15	0,33
A3B1	3,21	3,54	3,48	10,23	3,41	0,17
A3B2	3,34	3,87	4,23	11,44	3,81	0,44
A3B3	4,56	4,67	4,94	14,17	4,72	0,19

Descriptive Statistics

Dependent Variable:skoring_warna

konsentrasi_dekstrin	suhu	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	3.5167	.22030	3
	150	4.0633	.25541	3
	160	4.4900	.13000	3
	Total	4.0233	.45957	9
4%	140	3.8633	.27301	3
	150	4.2000	.44800	3
	160	5.1567	.33292	3
	Total	4.4067	.65892	9
5%	140	3.4100	.17578	3
	150	3.8133	.44770	3
	160	4.7233	.19553	3
	Total	3.9822	.63784	9
Total	140	3.5967	.28395	9
	150	4.0256	.38135	9
	160	4.7900	.35683	9
	Total	4.1374	.60141	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:skoring_warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7.832[a]	8	.979	11.205	.000
Intercept	462.190	1	462.190	5.290E3	.000
konsentrasi_dekstrin	.986	2	.493	5.645	.013
suhu	6.577	2	3.289	37.641	.000
konsentrasi_dekstrin * suhu	.268	4	.067	.767	.560
Error	1.573	18	.087		
Total	471.594	27			
Corrected Total	9.404	26			

a. R Squared = ,833 (Adjusted R Squared = ,758)

Skoring_warna

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 5% - suhu 140°C	3	3.4100		
	dekstrin 3% - suhu 140°C	3	3.5167		
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3	3.8133	3.8133	
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3	3.8633	3.8633	
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3	4.0633	4.0633	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		4.2000	
	dekstrin 3% - suhu 160°C	3		4.4900	
	dekstrin 5% - suhu 160°C	3		4.7233	4.7233
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3		5.1567	5.1567
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 9. Hasil Analisis Keragaman Skoring Aroma

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST. Deviasi
	1	2	3			
A1B1	4,73	4,54	4,70	13,97	4,65	0,10
A1B2	4,35	4,33	4,53	13,21	4,40	0,11
A1B3	3,56	4,01	4,14	11,71	3,90	0,30
A2B1	4,27	3,91	4,33	12,51	4,17	0,22
A2B2	4,53	3,76	3,75	12,04	4,01	0,44
A2B3	3,54	3,65	3,41	10,6	3,53	0,12
A3B1	3,76	3,73	3,97	11,46	3,82	0,13
A3B2	3,16	3,32	3,45	9,93	3,31	0,14
A3B3	2,86	3,51	3,55	9,92	3,30	0,38

Descriptive Statistics

Dependent Variable:skoring_aroma

konsentrasi_dekstrin	suhu	Mean	Std. Deviation	N
3%	140	4.6567	.10214	3
	150	4.4033	.11015	3
	160	3.9033	.30436	3
	Total	4.3211	.37284	9
4%	140	4.1700	.22716	3
	150	4.0133	.44747	3
	160	3.5333	.12014	3
	Total	3.9056	.38614	9
5%	140	3.8200	.13077	3
	150	3.3100	.14526	3
	160	3.3067	.38734	3
	Total	3.4789	.33543	9
Total	140	4.2156	.39013	9
	150	3.9089	.53725	9
	160	3.5811	.36375	9
	Total	3.9019	.49603	27

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:skoring_aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.258[a]	8	.657	10.383	.000
Intercept	411.060	1	411.060	6.494E3	.000
konsentrasi_dekstrin	3.192	2	1.596	25.215	.000
suhu	1.812	2	.906	14.313	.000
konsentrasi_dekstrin * suhu	.254	4	.063	1.002	.432
Error	1.139	18	.063		
Total	417.457	27			
Corrected Total	6.397	26			

a. R Squared = ,822 (Adjusted R Squared = ,743)

Skoring_aroma

	Interaksi	N	Subset for Alpha = 0,05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	dekstrin 5% - suhu 160°C	3	3.3067		
	dekstrin 5% - suhu 150°C	3	3.3100	3.3100	
	dekstrin 4% - suhu 160°C	3	3.5333	3.5333	
	dekstrin 5% - suhu 140°C	3		3.8200	
	dekstrin 3% - suhu 160°C	3		3.9033	
	dekstrin 4% - suhu 150°C	3		4.0133	
	dekstrin 4% - suhu 140°C	3		4.1700	4.1700
	dekstrin 3% - suhu 150°C	3		4.4033	4.4033
	dekstrin 3% - suhu 140°C	3			4.6567
	Sig.		.121	.057	.769

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

b. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 10. Penentuan Perlakuan Terbaik Dengan Metode De Garmo

- **Hasil Tabulasi Scoring**

Panelis	Parameter							Total
	Albumin	Protein	Air	Aroma	Warna	Abu	Daya Serap Uap Air	
1	5	6	7	5	4	6	3	36
2	5	5	6	4	7	4	5	36
3	7	7	5	4	4	4	5	36
4	5	6	7	6	5	6	1	36
5	7	5	6	4	6	4	4	36
6	7	4	5	5	4	5	6	36
7	6	5	5	4	7	4	5	36
8	7	6	4	4	5	5	5	36
9	5	7	6	4	4	6	4	36
10	6	5	6	7	4	5	3	36
11	6	5	6	4	4	6	5	36
12	5	7	7	4	5	6	2	36
13	6	5	7	6	6	5	1	36
14	7	4	7	4	4	5	4	36
15	7	5	6	4	6	5	3	36
Total	91	81	89	76	71	74	58	540
Bobot	0,17	0,15	0,16	0,14	0,13	0,14	0,11	
Rerata	6,07	5,40	5,93	5,07	4,73	4,93	3,87	
Rangking	**1**	**3**	**2**	**4**	**6**	**5**	**7**	

Keterangan :

1 : Amat Tidak Penting
2 : Tidak Penting
3 : Agak Tidak Penting
4 : Agak Penting
5 : Penting
6 : Sangat Penting
7 : Amat Sangat Penting

➢ **Penentuan Perlakuan Terbaik**

Parameter	PERLAKUAN									Terbaik	Terjelek	Selisih
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B1			
Albumin	0,41	0,27	0,2	0,43	0,33	0,24	0,46	0,37	0,34	0,46	0,2	0,26
Protein	28,62	18,65	14,23	30	22,9	16,56	32,17	25,58	23,05	32,17	14,23	17,94
Air	5,44	4,94	4,42	5,11	4,66	4	4,98	4,23	3,7	3,7	5,44	-1,74
Aroma	4,66	4,4	3,9	4,17	4,01	3,53	3,82	3,31	3,3	3,3	4,66	-1,36
Warna	3,52	4,06	4,49	3,86	4,2	5,16	3,41	3,81	4,72	3,41	5,16	-1,75
Abu	1,75	1,42	1,24	2	1,79	1,55	2,48	2,25	1,9	1,24	2,48	-1,24
Daya Serap Uap Air	1,97	2,23	2,59	2,22	2,46	2,8	2,39	2,73	3,05	1,97	3,05	-1,08

Parameter	Bobot	A1B1		A1B2		A1B3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP
Albumin	0.17	0,807692	0,137308	0,269231	0,045769	0	0
Protein	0.15	0,802118	0,120318	0,246377	0,036957	0	0
Air	0.16	0	0	0,287356	0,045977	0,586207	0,093793
Aroma	0.14	0	0	0,191176	0,026765	0,558824	0,078235
Warna	0.13	0,937143	0,121829	0,628571	0,081714	0,382857	0,049771
Abu	0.14	0,58871	0,082419	0,854839	0,119677	1	0,14
Daya Serap Uap Air	0.11	1	0,11	0,759259	0,083519	0,425926	0,046852
Total NP			0,571873		0,440378		0,408652

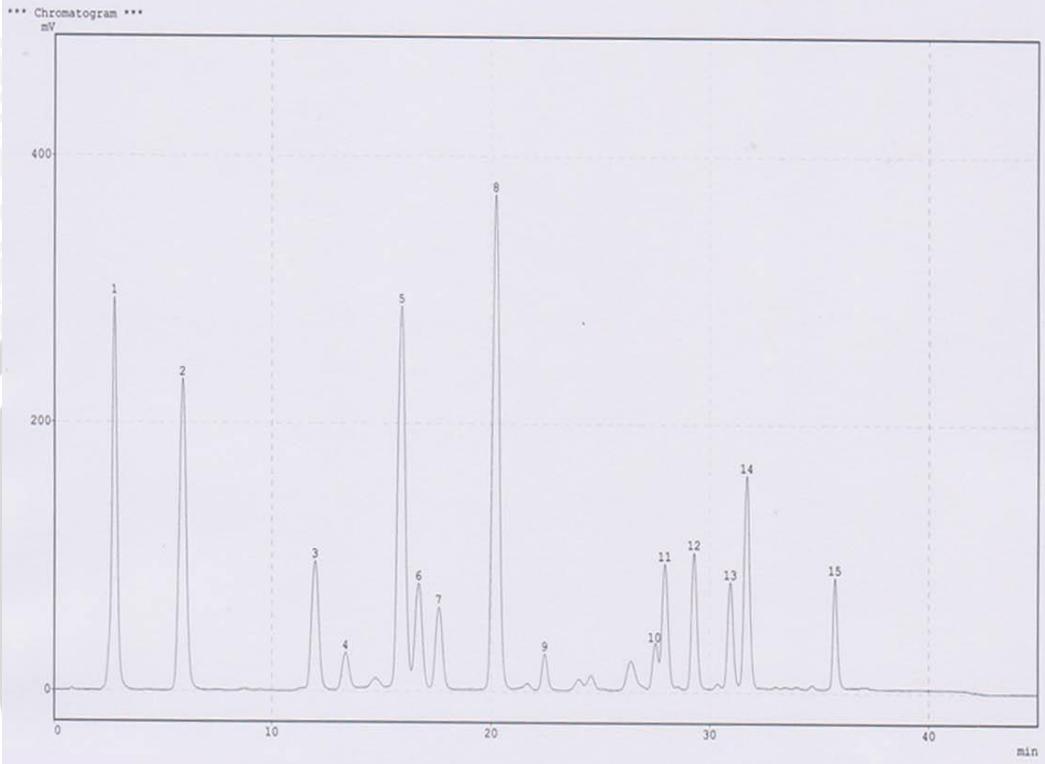
Parameter	Bobot	A2B1		A2B2		A2B3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP
Albumin	0.17	0,884615	0,150385	0,5	0,085	0,153846	0,026154
Protein	0.15	0,879041	0,131856	0,483278	0,072492	0,129877	0,019482
Air	0.16	0,189655	0,030345	0,448276	0,071724	0,827586	0,132414
Aroma	0.14	0,360294	0,050441	0,477941	0,066912	0,830882	0,116324
Warna	0.13	0,742857	0,096571	0,548571	0,071314	0	0
Abu	0.14	0,387097	0,054194	0,556452	0,077903	0,75	0,105
Daya Serap Uap Air	0.11	0,768519	0,084537	0,546296	0,060093	0,231481	0,025463
Total NP			0,598329		0,505438		0,424836

Parameter	Bobot	A3B1		A3B2		A3B3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP
Albumin	0.17	1	0,17	0,653846	0,111154	0,538462	0,091538
Protein	0.15	1	0,15	0,632664	0,0949	0,491639	0,073746
Air	0.16	0,264368	0,042299	0,695402	0,111264	1	0,16
Aroma	0.14	0,617647	0,086471	0,992647	0,138971	1	0,14
Warna	0.13	1	0,13	0,771429	0,100286	0,251429	0,032686
Abu	0.14	0	0	0,185484	0,025968	0,467742	0,065484
Daya Serap Uap Air	0.11	0,611111	0,067222	0,296296	0,032593	0	0
Total NP			0,645992		0,615135		0,563454

Keterangan : Dari hasil analisis didapat bahwa total NP tertinggi pada perlakuan A3B1 sehingga dikatakan bahwa perlakuan terbaik didapat pada perlakuan suhu 140^{O}c dan konsentrasi dekstrin 5%.

Lampiran 11. Hasil Uji Asam Amino Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

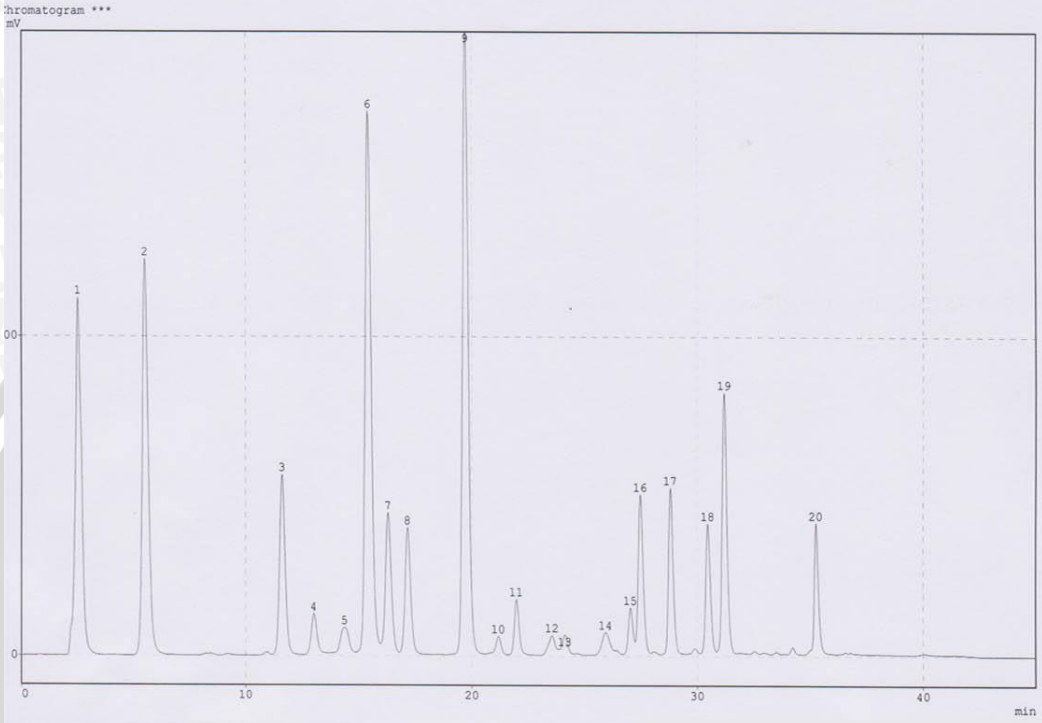
```
CLASS-LC10 DATA=BAGUS(B).D01 15/12/15 13:11:04
Sample          : SAMPEL SERBUK ALBUMIN FILTER DEKSTRIN, BAGUS
Detector        : Other
Operator        : ORGANIK
Method Filename: BAGUS2.MET
```



*** Peak Report ***

PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	NAME
1	2.752	4857825	291110	Asparticacid
2	5.919	5175558	230911	Glutamicacid
3	11.979	2149375	94758	Serin
4	13.358	627374	27507	Histidin
5	15.902	7061697	284181	Glisin
6	16.690	1773180	77383	Threonin
7	17.616	1311727	59971	Arginin
8	20.218	8028403	368958	Alanin
9	22.459	463769	26344	Tyrosin
10	27.500	620252	31122	Methionin
11	27.970	1694582	91103	Valin
12	29.302	1759592	100082	Phenylalanin
13	30.949	1442249	78438	ILeusin
14	31.691	2741847	157269	Leusin
15	35.703	1109339	80411	Lysin
		40816770	1999548	

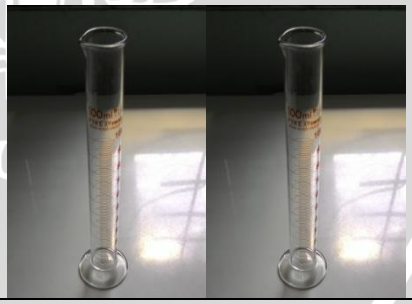
```
CLASS-LC10 DATA=BAGUS(K).D01 15/12/11 13:31:06
Sample          : SAMPEL SERBUK ALBUMIN TANPA FILTER    , BAGUS
Detector        : Other
Operator        : ORGANIK
Method Filename: BAGUS2.MET
```

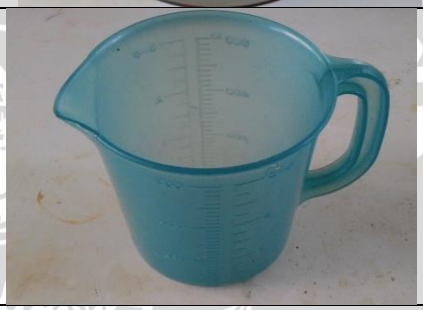


*** Peak Report ***

PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	NAME
1	2.518	10816575	557452	Asparticacid
2	5.522	11597956	619057	Glutamicacid
3	11.613	4801915	280631	Serin
4	13.006	1109133	63095	Histidin
5	14.356	1133919	41700	
6	15.391	15871744	847171	Glisin
7	16.289	4003021	219620	Threonin
8	17.156	3357930	196043	Arginin
9	19.710	17589871	981475	Alanin
10	21.175	498360	28107	
11	21.982	1234093	85598	Tyrosin
12	23.557	645143	29610	
13	24.132	493683	29900	
14	25.945	841043	34041	
15	27.045	1105599	71700	Methionin
16	27.492	3738499	246694	Valin
17	28.822	3638557	256928	Phenylalanin
18	30.471	2859084	198996	ILeusin
19	31.191	5918150	405034	Leusin
20	35.239	2421322	196656	Lysin
		93675596	5389509	

Lampiran 12. Dokumentasi Alat

Nama Alat	Gambar
Pisau	
Telenan	
Timbangan digital	
Sendok	
Gelas ukur 100 ml	

Beaker glass 500 ml	
Baskom	
Gelas ukur plastik	
Ekstraktor vakum	

Homogenizer	
Spray Dryer	

Lampiran 13. Dokumentasi Bahan

Nama Bahan	Gambar
Ikan gabus	

Crude ikan gabus	
Dekstrin	
Aquades	
Kertas Label	

Plastik klip	
Tissue	

Lampiran 14. Proses Ekstraksi Crude Albumin Ikan Gabus

Proses	Gambar
Ikan Gabus	
Pembersihan sisik, ekor, dan kepala	

Proses fillet	
Pemotongan daging	
Hasil pemotongan dan penimbangan daging	
Pembungkusan daging cacah ke dalam kain blacu	
Pemasukan daging ikan gabus kedalam ekstraktor vakum dengan alas kain saring	
Proses ekstraksi	

Hasil filtrat	

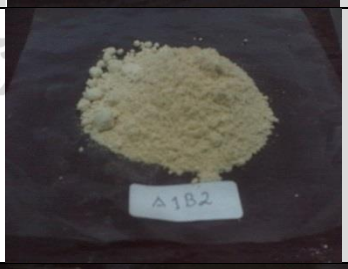
Lampiran 15. Proses Pembuatan Serbuk Crude Albumin Ikan Gabus

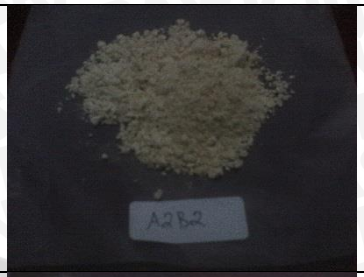
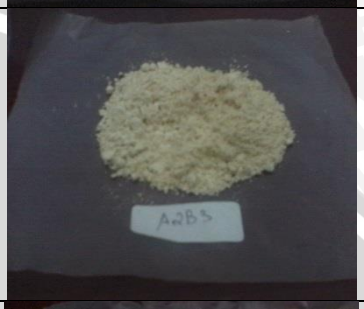
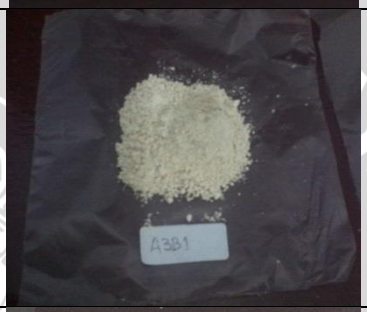
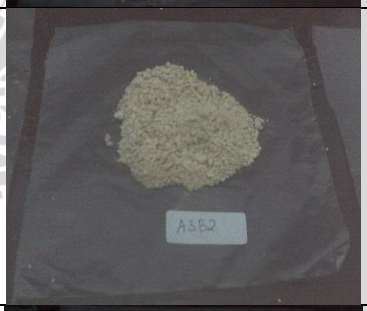
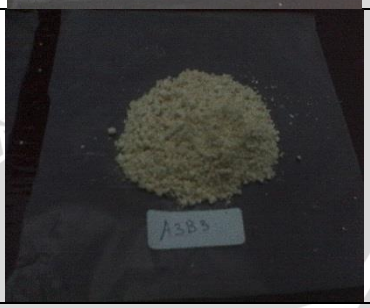
Proses	Gambar
Filtrat	
Pencampuran crude dengan bahan pengisi	
Proses homogenasi dengan menggunakan homogenizer	

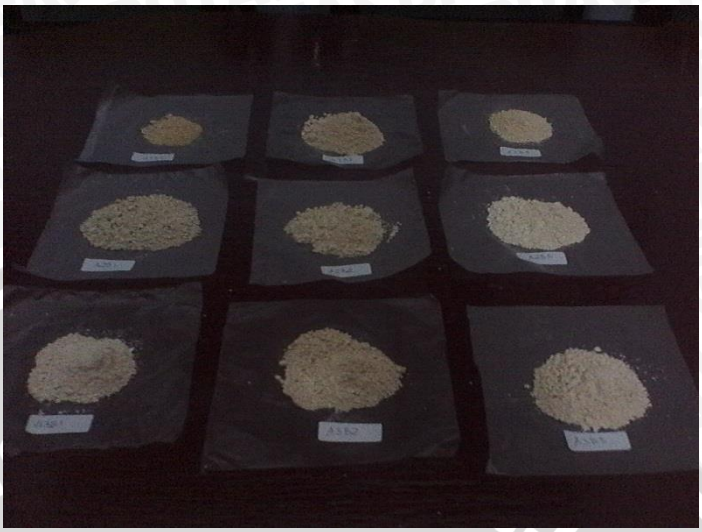
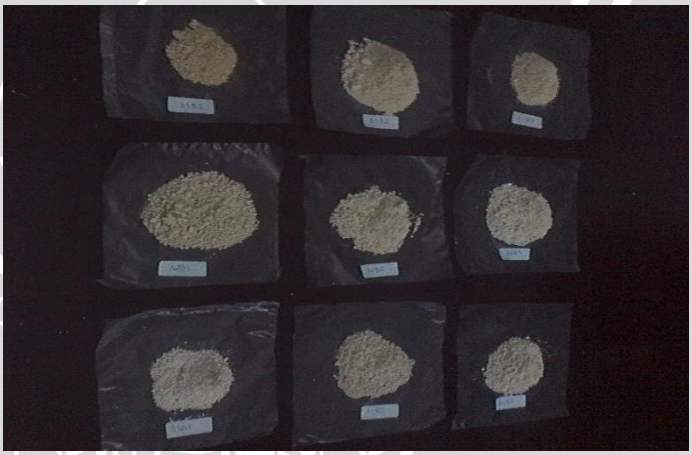
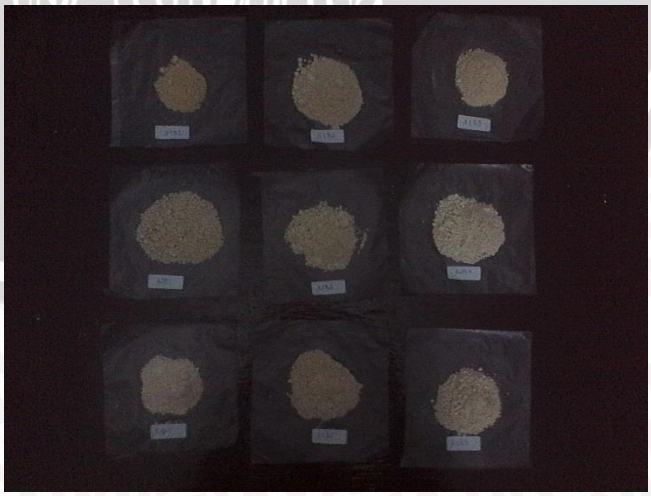
Hasil dari proses homogenasi yang telah di masukkan dalam frezzer	
Di cairkan dengan waterbath	
Proses homogenisasi sebelum di serbukan dengan *spray dryer*	

Pembuatan serbuk dengan *spray dryer*	

Lampiran 16. Hasil Serbuk Per Perlakuan

Perlakuan	Gambar
A1B1	
A1B2	
A1B3	
A2B1	

A2B2	
A2B3	
A3B1	
A3B2	
A3B3	

Ulangan 1	
Ulangan 2	
Ulangan 3