

**PENGARUH SUHU PENGERING VAKUM TERHADAP KANDUNGAN GIZI
DAN ORGANOLEPTIK DENDENG DARI RESIDU DAGING EKSTRAKSI
ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

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

Oleh:

MUHAMAD RISQI MANURUNG

NIM. 0910830104



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2013

**PENGARUH SUHU PENGERING VAKUM TERHADAP KANDUNGAN GIZI
DAN ORGANOLEPTIK DENDENG DARI RESIDU DAGING EKSTRAKSI
ALBUMIN IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

Oleh :

MUHAMAD RISQI MANURUNG

NIM. 0910830104

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 19 Juli 2013
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Hardoko, MS)
NIP. 19620108 198802 1 001
Tanggal :

(Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)
NIP. 19581231 198601 2 002
Tanggal :

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

(Ir. Darius, M.Biotech)
NIP. 19500531 198103 1 003
Tanggal :

(Prof. Dr. Ir. Eddy Supravitno, MS)
NIP. 19591005 198503 1 004
Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Happy Nursyam, MS)
NIP : 19600322 198601 1 001
Tanggal :

MUHAMAD RISQI MANURUNG (NIM 0910830104). Skripsi Pengaruh Suhu Pengering Vakum Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Dendeng Dari Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) (di bawah bimbingan **Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP** dan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS**)

Ikan gabus merupakan ikan karnivora yang suka memakan hewan lain yang lebih kecil, seperti cacing, udang, ketam, plankton dan udang renik (Djuhanda, 1981). Jenis-jenis ikan keluarga *Ophiocephalus* adalah ikan gabus, tomang, kerandang, yang hampir ditemukan di seluruh wilayah Indonesia. Menurut Suprayitno (2003), Protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224 % dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi.

Untuk mendapatkan albumin dari ikan gabus dapat dilakukan dengan mengekstraknya. Hasil akhir ekstraksi albumin ini akan menghasilkan residu yang tidak dapat diekstrak kembali untuk menghasilkan albumin, namun residu ini masih memiliki kandungan gizi. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Brawijaya komposisi gizi dari residu daging ikan gabus hasil ekstraksi albumin yaitu kadar albumin sebesar 4,26 %; kadar protein 17,30 %; kadar lemak 1,75 %; kadar abu 1,80 % dan kadar air sebesar 41,27%. Residu yang dihasilkan berupa daging sisa ekstraksi. Bertolak dari permasalahan tersebut, pada penelitian ini dilakukan usaha diversifikasi produk pangan dari salah satu residu hasil ekstraksi albumin ikan gabus yaitu dagingnya untuk dijadikan dendeng yang memiliki kandungan gizi yang baik dan diharapkan dapat diterima masyarakat. Dendeng adalah lembaran daging yang dikeringkan dengan menambahkan campuran gula, garam, serta bumbu-bumbu lain.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan januari 2013 di Laboratorium Nutrisi, Biokimia Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium Kimia Organik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya Malang.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh suhu pengering vakum yang berbeda terhadap kandungan gizi dan organoleptik dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus, mendapatkan suhu pengering vakum optimum yang menghasilkan dendeng dengan kandungan gizi dan organoleptik yang terbaik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Perlakuan dari penelitian ini adalah suhu pengering vakum yang berbeda (40 °C, 45 °C, 50 °C, 55 °C, dan 60 °C). Sedangkan parameter uji pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar lemak, kadar protein, kadar air, kadar abu dan organoleptik uji hedonik dimana panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Untuk penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode De Garmo.

Perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda pada pembuatan dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan gizi dan organoleptik. Perlakuan terbaik pada parameter kandungan gizi dan parameter organoleptik yaitu pada

perlakuan dengan menggunakan suhu pengering vakum 55°C yaitu pada perlakuan D, dengan kadar albumin 2,07%, kadar protein 9,86%, kadar lemak 1,96%, kadar air 2,84%, kadar abu 0,83%, kadar karbohidrat 83,78%, nilai organoleptik aroma 4,3, warna 4,4, rasa 4,3 dan tekstur 4,1 %.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan laporan skripsi ini dengan judul Pengaruh Suhu Pengereng Vakum Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Dendeng Dari Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini tidak akan tersusun tanpa bantuan dari berbagai pihak, rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku dosen pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan motivasi hingga laporan ini selesai.
2. Kedua Orang Tuaku yang memberikan doa dan dukungan materi dan moril selama penyusunan laporan Skripsi ini.
3. Saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan dan doanya serta memberikan semangat.
4. Teman-teman THP'09 yang tidak bisa kusebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan masukan, semangat serta sumbangan pemikiran.
5. Teman-teman kontrakan dan touring-tourigan yang telah memberikan bantuan dan semangat selama proses penelitian dan pembuatan laporan.
6. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya Laporan Skripsi, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, saya ucapkan banyak terimakasih.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga adanya kritik dan saran dari pembaca nantinya kami harapkan dapat menambah kesempurnaan laporan ini. Akhirnya, semoga dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan perikanan khususnya bagi penulis pribadi dan pembaca.

Malang, Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

RRINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Kegunaan	4
1.6 Jadwal Pelaksanaan	4

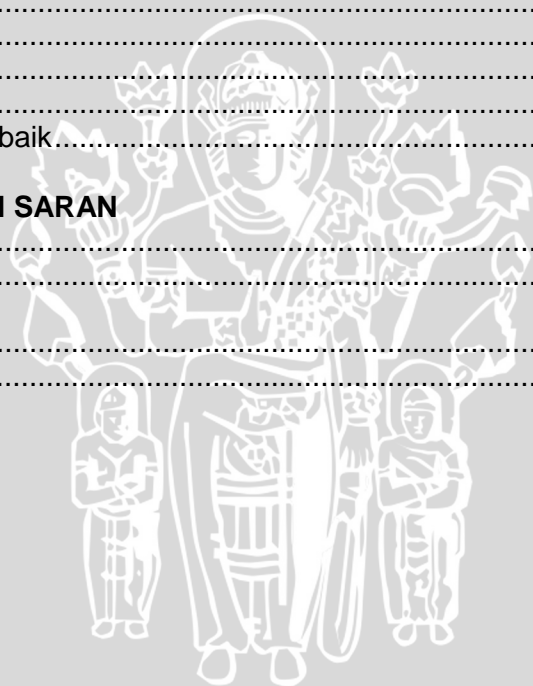
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus	5
2.2 Albumin	7
2.3 Dendeng	9
2.3.1 Pengertian Dendeng	9
2.3.2 Pembuatan Dendeng Ikan	9
2.3.3 Bahan Baku Pembuatan Dendeng Ikan	10
2.3.4 Bahan Tambahan Pembuatan Dendeng Ikan	10
a. Bawang Putih	10
b. Ketumbar	12
c. Garam	14
d. Lengkuas	15
e. Kunyit	17
f. Jinten	18
g. Gula Merah	20
2.4 Protein	21
2.5 Lemak	22
2.6 Air	24
2.7 Abu	25
2.8 Karbohidrat	26
2.9 Pengaruh Suhu Vakum Terhadap Kandungan Gizi	26
2.8 Pengujian Organoleptik	27

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian	29
3.1.1 Bahan	29
3.1.2 Alat	29
3.2 Metode Penelitian	30
3.2.1 Metode	30
3.2.2 Variabel	30
3.3 Pelaksanaan Penelitian	31
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	31
3.3.2 Penelitian Utama	37
3.4 Analisis Data	39

3.5 Parameter Uji	40
3.5.1 Analisa Proksimat	40
3.5.2 Kadar Albumin.....	43
3.5.3 Uji Organoleptik.....	44
3.6 Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo	44
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	45
4.1.1 Penelitian Pendahuluan	45
4.1.2 Penelitian Utama	47
4.2 Parameter Kimia	49
4.2.1 Kadar Albumin.....	49
4.2.2 Kadar Protein	50
4.2.3 Kadar Lemak.....	52
4.2.4 Kadar Air	53
4.2.5 Kadar Abu	55
4.2.6 Kadar Karbohidrat	56
4.3 Parameter Organoleptik	59
4.3.1 Aroma	59
4.3.2 Warna	60
4.3.3 Rasa	61
4.3.4 Tekstur	61
4.4 Perlakuan Terbaik.....	62
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	64
5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	69



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Gizi Ikan Gabus dalam 100 g Daging	6
2. Profil Asam Amino pada Ikan Gabus	8
3. Komposisi Gizi Bawang Putih per 100 g Bahan.....	11
4. Kandungan Gizi Ketumbar per 100 g Bahan.....	13
5. Kandungan Gizi Garam per 100 g Bahan	14
6. Kandungan Gizi Kunyit.....	18
7. Komposisi Gizi Jinten per 100 g Bahan	20
8. Komposisi Gizi Gula Merah per 100 g Bahan	21
9. Formulasi Pembuatan Dendeng Ikan Gabus	35
10. Formulasi Pembuatan Dendeng Ikan Gabus	37
11. Model Rancangan Percobaan.....	39
12. Hasil Analisis Proksimat dan Albumin Masing-masing Bagian Ikan Gabus	45
13. Kadar Proksimat dan Albumin Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus.....	45
14. Hasil Analisis Kadar Protein dan Kadar Albumin Penelitian Pendahuluan.....	46
15. Hasil Penelitian Utama Dendeng Ikan Gabus terhadap Parameter Kimia	48
16. Hasil Penelitian Utama Dendeng Ikan Gabus terhadap Parameter Organoleptik	48
17. Rata-rata Uji Organoleptik Aroma pada Dendeng Ikan Gabus	59
18. Rata-rata Uji Organoleptik Warna pada Dendeng Ikan Gabus	60
19. Rata-rata Uji Organoleptik Rasa pada Dendeng Ikan Gabus	61
20. Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur pada Dendeng Ikan Gabus.....	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>).....	6
2. Biwang Putih.....	12
3. Ketumbar.....	14
4. Garam.....	15
5. Lengkuas.....	16
6. Kunyit	18
7. Jinten	19
8. Gula Merah	20
9. Prosedur Persiapan Bahan	32
10. Prosedur Pembuatan Residu Daging Ikan Gabus	34
11. Prosedur Penelitian Tahap II	36
12. Prosedur Penelitian Utama	38
13. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Albumin Pada Dendeng Ikan Gabus	50
14. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Protein Pada Dendeng Ikan Gabus.....	51
15. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Lemak Pada Dendeng Ikan Gabus.....	53
16. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Kadar Air Pada Dendeng Ikan Gabus	54
17. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Kadar Abu Pada Dendeng Ikan Gabus	56
18. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Karbohidrat Pada Dendeng Ikan Gabus.....	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Penelitian.....	69
2. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Albumin.....	70
3. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Protein.....	71
4. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Lemak.....	72
5. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Air.....	73
6. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Abu.....	74
7. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Karbohidrat.....	75
8. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Aroma.....	76
9. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Warna.....	76
10. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Rasa.....	76
11. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Tekstur.....	76
12. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Aroma.....	77
13. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Warna.....	78
14. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Rasa.....	79
15. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Tekstur.....	80
16. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo.....	81
17. Prosedur Penentuan Kadar Protein.....	83
18. Prosedur Penentuan Kadar Lemak.....	84
19. Prosedur Penentuan Kadar Abu.....	85
20. Prosedur Penentuan Kadar Air.....	86
21. Prosedur Penentuan Kadar Albumin.....	87
22. Prosedur Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo.....	88
23. Lembar Uji Organoleptik.....	90
24. Dokumentasi Penelitian.....	91
25. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Dendeng.....	93
26. Analisa Usaha Produk Dendeng Ikan Gabus.....	97
27. Surat Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan.....	100
28. Surat Hasil Analisis Penelitian Inti.....	101

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan gabus merupakan ikan karnivora yang suka memakan hewan lain yang lebih kecil, seperti cacing, udang, ketam, plankton dan udang renik (Djuhandi, 1981). Jenis-jenis ikan keluarga Ophiocephalus adalah ikan gabus, tomang, kerandang, yang hampir ditemukan di seluruh wilayah Indonesia. Menurut Suprayitno (2003), protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224 % dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi.

Untuk mendapatkan albumin dari ikan gabus dapat dilakukan dengan mengekstraknya. Menurut Ciptarini dan Nina (2006), ekstrak ikan gabus dapat diartikan sebagai suatu substansi (cairan) yang keluar dari jaringan ikan gabus selama pemrosesan dan telah melalui alat penyaringan. Ekstrak ikan gabus berwarna kekuningan dan putih keruh, dihasilkan dari pengukusan dari ikan gabus segar. Ekstrak ikan gabus dijadikan sebagai menu ekstrak bagi penderita luka baik luka pasca operasi maupun luka bakar.

Hasil akhir ekstraksi albumin ini akan menghasilkan residu yang tidak dapat diekstrak kembali untuk menghasilkan albumin, namun residu ini masih memiliki kandungan gizi. Residu yang dihasilkan berupa daging sisa ekstraksi. Bertolak dari permasalahan tersebut, pada penelitian ini dilakukan usaha diversifikasi produk pangan dari salah satu residu hasil ekstraksi albumin ikan gabus yaitu dagingnya untuk dijadikan dendeng yang memiliki kandungan gizi

yang baik dan diharapkan dapat diterima masyarakat. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Brawijaya komposisi gizi dari residu daging ikan gabus hasil ekstraksi albumin yaitu kadar albumin sebesar 4,26 %; kadar protein 17,30 %; kadar lemak 1,75 %; kadar abu 1,80 % dan kadar air sebesar 41,27%.

Dendeng adalah lembaran daging yang dikeringkan dengan menambahkan campuran gula, garam, serta bumbu-bumbu lain. Dendeng tergolong dalam bahan makanan semi basah (intermediate moisture food) yaitu bahan pangan yang mempunyai kadar air tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah, yaitu antara 15-50 persen. Kadar air tersebut dapat dicapai melalui proses pengeringan daging yang telah dibumbui. Sedangkan untuk mempertahankan kualitas dendeng selama penyimpanan maka dendeng perlu dikemas (Hartatik, 2012)

Selama ini pengeringan dendeng dilakukan secara tradisional dengan menggantungkan radiasi panas dari terik matahari. Banyak sekali kelemahan dari pengeringan tersebut yaitu waktu yang dibutuhkan terlalu lama, tidak dapat mengatur suhu, dan pada musim hujan terlalu pendek panas yang didapat dari sinar matahari. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut maka perlu adanya penelitian pengeringan dendeng dengan metode yang lebih efektif. Menurut Winarno (2004), Pengering untuk bahan yang tidak tahan panas, seperti bahan berkadar gula tinggi, minyak, daging, kecap dan lain-lain pemanasan dilakukan dalam pengering vakum dengan suhu yang lebih rendah. Menurut Hadiwiyoto (1993), suhu tinggi dapat menyebabkan protein terdenaturasi sehingga ikatan peptida akan pecah, yang akhirnya menurunkan kadar protein dalam bahan. Untuk itu perlu adanya penelitian mengenai pengeringan dendeng dengan menggunakan pengering vakum dan suhu pengeringan.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- Bagaimana pengaruh suhu pengering vakum yang berbeda terhadap kandungan gizi dan organoleptik dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus?
- Berapa suhu pengering vakum optimum yang digunakan untuk menghasilkan dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dengan kandungan gizi dan organoleptik yang terbaik?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian tentang Pengaruh Suhu Pengering Vakum Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Dendeng Dari Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) adalah :

- Untuk mengetahui pengaruh suhu pengering vakum yang berbeda terhadap kandungan gizi dan organoleptik dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus.
- Untuk mendapatkan suhu pengering vakum optimum yang menghasilkan dendeng dengan kandungan gizi dan organoleptik yang terbaik.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis yang dapat ditarik dari permasalahan adalah:

- Perbedaan suhu pengering vakum berpengaruh terhadap kandungan gizi dan organoleptik dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus
- Suhu pengering vakum yang optimum akan menghasilkan dendeng dengan kandungan gizi dan organoleptik yang terbaik.

1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan residu dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus dan dapat dimanfaatkan untuk menyuplai kebutuhan albumin dalam penyembuhan luka dengan melakukan diversifikasi pangan terhadap ikan gabus sehingga pasien atau penderita luka dapat mengkonsumsi albumin dengan mudah dan murah.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2013 di Laboratorium Nutrisi, Biokimia dan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan Laboratorium Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)

Ikan gabus merupakan ikan karnivora yang suka memakan hewan lain yang lebih kecil, seperti cacing, udang, ketam, plankton dan udang renik. Jenis-jenis ikan keluarga Ophiocephalus adalah ikan gabus, tomang, kerandang, yang hampir ditemukan di seluruh wilayah Indonesia (Djuhanda, 1981).

Ikan gabus adalah sejenis ikan buas yang hidup di air tawar. Ikan ini dikenal dengan banyak nama di berbagai daerah: *aruan*, *haruan* (Malaysia, Banjarmasin), *kocolan* (Betawi), *bogo* (Sunda), *bayong*, *bogo*, *licingan* (Banyumas), *kutuk* (Jawa) dan lain-lain. Dalam bahasa Inggris juga disebut dengan berbagai nama seperti *common snakehead*, *snakehead murrel*, *chevron snakehead*, *striped snakehead* dan juga *aruan* (Syariffauzi, 2009). Gambar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) (Rahman, 2010)

Ikan gabus (Haruan) merupakan ikan darat yang cukup besar, dapat tumbuh hingga mencapai panjang 1 m. Berkepala besar agak gepeng mirip kepala ular (sehingga dinamai snakehead), dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Tubuh bulat gilig memanjang, seperti peluru kendali. Sirip punggung memanjang dan sirip ekor membulat di ujungnya. Sisi atas tubuh dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh putih, mulai dagu ke belakang. Sisi samping bercoret-coret tebal yang

agak kabur. Warna ini seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi-gigi besar dan tajam (Syariffauzi, 2008).

Klasifikasi ikan gabus menurut Asmawi (1983) adalah:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Sub Phylum : Vertebrata
Class : Pisces
Order : Labrinthici
Family : Ophiocephalidae
Genus : Ophiocephalus
Scientific name : *Ophiocephalus striatus*

Menurut Suprayitno (2003) Protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224 % dari protein tersebut berupa albumin. Jumlah ini sangat tinggi dibanding sumber protein hewani lainnya. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen dan bersinergi dengan mineral Zn yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan sel maupun pembentukan jaringan sel baru seperti akibat luka dan penyembuhan luka akibat operasi. Komposisi gizi ikan gabus per 100 gram daging dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan Gabus dalam 100 g Daging

Komposisi	Jumlah
Air (g%)	69
Energi (kal)	74
Protein (g%)	25,2
Lemak (g%)	1,7
Karbohidrat (g%)	0
Ca (mg%)	62
P (mg%)	176
Fe (mg%)	0,9
Vitamin A (SI)	150
Vitamin B (mg%)	0,04

Sumber: Sediaoetama (2010).

2.2. Albumin

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 (Rusli *et al.*, 2006). Ditambahkan oleh Kusnandar (2010), albumin merupakan kelompok protein sederhana yang memiliki struktur molekul bulat. Albumin ini memiliki sifat antara lain larut dalam air yang netral, tidak larut dalam larutan garam, memiliki berat molekul yang relatif rendah dan mudah terkoagulasi oleh panas.

Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesis di dalam hati. Ia 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 (Suprayitno, 2008). Profil asam amino dari albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil Asam Amino pada Ikan Gabus

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

Sumber: Sulistiyati (2011)

Menurut Ciptarini dan Nina (2006), albumin mempunyai dua fungsi utama, yaitu mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma dan cairan sel, serta member tekanan didalam kapiler. Fungsi pertama albumin sebagai pembawa molekul-molekul kecil dan berbagai macam obat yang kurang larut. Bahan metabolisme tersebut adalah asam-asam lemak bebas dan bilirubin. Dua senyawa kimia tersebut kurang larut dalam air tetapi harus diangkut melalui darah dari satu organ ke organ lain agar dapat dimetabolisme atau diekskresi. Albumin berperan membawa senyawa kimia tersebut.

Albumin merupakan protein yang paling banyak dalam plasma darah kira-kira 60% dari total plasma 4.5 g/dl dan mempunyai berat molekul 69.000. Albumin pada manusia dewasa terdiri dari satu rantai polipeptida dengan 585 asam amino dan mengandung 17 ikatan disulfida (Murray *et al.*, 1993).

2.3 Dendeng

2.3.1 Pengertian Dendeng

Dendeng merupakan salah satu bentuk produk olahan kering yang sudah dikenal masyarakat luas. Dendeng merupakan jenis makanan atau lauk pauk kering yang berbentuk lempengan yang terbuat dari irisan / gilingan dengan bahan baku daging atau ikan segar yang diberi bumbu dan dikeringkan. Dendeng diolah dengan cara diberi bumbu, didiamkan kurang lebih selama 4 – 6 jam, lalu dikeringkan dibawah sinar matahari hingga kering. Dendeng umumnya memiliki komposisi gizi yang cukup baik selain itu dendeng memiliki rasa yang lezat dan harganya relatif mahal. Pembuatan dendeng merupakan salah satu alternatif pengolahan bahan pangan agar masa simpannya relatif lebih lama, dengan kadar air 20 – 40 % (Rachmawati, 2006).

Dendeng adalah lembaran daging yang dikeringkan dengan menambahkan campuran gula, garam, serta bumbu-bumbu lain. Dendeng tergolong dalam bahan makanan semi basah (intermediate moisture food) yaitu bahan pangan yang mempunyai kadar air tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah, yaitu antara 15-50 persen. Kadar air tersebut dapat dicapai melalui proses pengeringan daging yang telah diberi bumbu (Hartatik, 2012). Menurut SNI dendeng sapi no.SNI 01-2908-1992 yaitu kadar air 12%, kadar protein 25% dan kadar abu 1%.

2.3.2. Pembuatan Dendeng Ikan

Prosedur pembuatan dendeng ikan gabus yaitu disiapkan bahan baku dan bahan tambahan. Daging ikan *difillet* kemudian dihaluskan menggunakan *food processor* kemudian ditimbang. Bahan tambahan yang telah disiapkan seperti bawang putih, gula merah, garam, bawang putih, ketumbar, kunyit, lengkuas dan jinten dihaluskan dan ditimbang. Setelah itu daging dan bahan

tambahan diaduk hingga benar-benar homoge. Adonan dituangkan ke dalam loyang dan dioven selama 2 jam. Setelah dingin, adonan dendeng dipotong sesuai selera dan digoreng.

2.3.3. Bahan Baku Pembuatan Dendeng Ikan

Bahan baku yang digunakan untuk membuat dendeng ikan adalah ikan. Ikan yang dipilih diutamakan yang bermutu baik, masih segar, dan ukuran tubuhnya cukup gemuk, sehingga mempermudah proses pembuatannya. Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), bahan baku harus ditangani dengan benar, karena penanganan bahan baku merupakan faktor penting dalam menentukan produk akhir.

2.3.4. Bahan Tambahan Pembuatan Dendeng Ikan

Bahan tambahan yang digunakan pada pembuatan dendeng ikan adalah bawang putih, ketumbar, garam, lengkuas, kunyit, jinten dan gula merah.

a. Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum*) termasuk genus *allium* atau di Indonesia lazim disebut bawang putih. Bawang putih termasuk klasifikasi tumbuhan terna berumbi lapis atau siung yang bersusun. Bawang putih tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm, mempunyai batang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Helai daunnya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang. Akar bawang putih terdiri dari serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Dan setiap umbi bawang putih terdiri dari sejumlah anak bawang (siung) yang setiap siungnya terbungkus kulit tipis berwarna putih. Bawang putih yang semula merupakan tumbuhan daerah dataran tinggi, sekarang di Indonesia, jenis tertentu dibudidayakan di dataran rendah. Bawang putih berkembang baik pada ketinggian tanah berkisar 200-250 meter di atas permukaan laut (IPTEK, 2005). Komposisi gizi bawang putih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Gizi Bawang Putih per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Air (g%)	71
Energi (kal)	95
Protein (g%)	4,5
Lemak (g%)	0,2
Karbohidrat (g%)	23,1
Ca (mg%)	42
P (mg%)	134
Fe (mg%)	1,0
Vitamin B (mg%)	0,22
Vitamin C (ng%)	15

Sumber: Sediaoetama (2010)

Klasifikasi bawang putih menurut Plantamor (2012) adalah:

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
- Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
- Sub Kelas : Liliidae
- Ordo : Liliales
- Famili : Liliaceae (suku bawang-bawangan)
- Genus : Allium
- Spesies : *Allium sativum* L.

Bawang putih termasuk tanaman rempah yang bernilai ekonomi tinggi karena memiliki beragam kegunaan. Manfaat utama bawang putih adalah sebagai bumbu penyedap masakan yang membuat masakan menjadi beraroma dan mengundang selera. Meskipun kebutuhan untuk bumbu masakan hanya sedikit, namun tanpa kehadirannya masakan akan terasa hambar. Gambar bawang putih dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bawang Putih (Risal, 2010)

Menurut Anandika (2011), Bawang putih mengandung allicin yang dipercaya berperan penting sebagai antimikroba. Allicin merupakan molekul tidak stabil, sehingga tidak ditemukan di dalam darah maupun urin meskipun dikonsumsi dalam jumlah banyak. Selama dekade terakhir, para ahli menganggap allicin-lah yang memiliki peran antimikroba pada bawang putih. Bawang putih memiliki berbagai efek terapeutik pada sistem kardiovaskular, antibiotik, antikanker, antioksidan, immunomodulator, anti-inflamasi, efek hipoglikemik.

b. Ketumbar

Ketumbar dapat tumbuh subur dibudidayakan di kebun-kebun dataran rendah dan pegunungan. Daunnya mirip seledri, tinggi tanamannya sekitar satu meter. Daunnya hijau dengan tepian bergerigi. Berbunga majemuk bersusun berwarna putih dan merah muda. Bentuk buah hampir bulat berwarna kuning bersusun, kalau matang, buahnya mudah dirontokkan. Setelah itu, dikeringkan. Bentuk bumbu dapur ini adalah butiran-butiran kecil menyerupai lada. Tapi ukurannya lebih kecil. Aromanya juga menyengat khas, mudah dibedakan dengan lada (Suhardi, 2012). Komposisi gizi ketumbar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Gizi Ketumbar per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Air (g%)	11
Energi (kal)	404
Protein (g%)	14,1
Lemak (g%)	16,1
Karbohidrat (g%)	54,2
Ca (mg%)	630
P (mg%)	370
Fe (mg%)	17,9
Vitamin A (SI)	1570
Vitamin B (mg%)	0,20

Sumber: Sediaoetama (2010)

Klasifikasi ketumbar menurut Plantamor (2012) adalah:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Apiales
Famili	: <u>Apiaceae</u>
Genus	: <u>Coriandrum</u>
Spesies	: <i>Coriandrum sativum</i> L.

Menurut Suhardi (2012), minyak atsiri ketumbar mengandung berbagai macam senyawa kimia antara lain sabinene, myrcene, α -terpinene, ocimene, linalool, geraniol, dekanal, desilaldehyde, trantridecen, asam petroselinat, asam oktadasenat, d-mannite, skopoletin, p-simena, kamfena, dan felandren. Manfaat dari tumbuhan ini sudah banyak dirasakan di berbagai negara. Ketumbar biasanya digunakan pelancar pencernaan, peluruh kentut (*carminative*), peluruh ASI (*lactago*), dan penambah nafsu makan (*stomachica*). Gambar ketumbar dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ketumbar (Vivianaasri, 2012)

c. Garam

Garam dalam pengolahan pangan disamping berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan pengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk karena mempunyai tekanan osmotik yang tinggi sehingga kadar air sel bakteri berkurang kemudian bakteri mati (plasmolisis). Garam bersifat higroskopis dapat menyerap air pada bahan pangan yang digarami sehingga mampu menurunkan kadar air bahan tersebut (Hambali *et al.*, 2004). Komposisi gizi garam per 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Gizi Garam per 100 g Bahan

Unsur Gizi	Kadar
Air (g)	0,02
Abu (g)	99,80
Ca (mg)	24
Fe (mg)	0,33
Na (mg)	38758

Sumber: USDA Food (2010)

Menurut Irawan (1995), Natrium Klorida atau yang lebih umum disebut "garam dapur" merupakan salah satu bahan pengawet atau bahan tambahan yang sering digunakan dalam proses pengolahan ikan. Garam dapur ini diketahui merupakan bahan pengawet yang paling tua digunakan sepanjang masa dan memiliki daya pengawet tinggi diantaranya adalah:

- a) Dapat mengurangi kadar air yang terkandung dalam daging ikan sehingga aktivitas bakteri dalam ikan menjadi terhambat
- b) Dapat menjadikan protein daging dan protein mikroba terdenaturasi
- c) Garam dapur juga menyebabkan sel mikrobia menjadi lisis karena perubahan tekanan osmosa

Ion klorida yang terdapat dalam garam dapur memiliki daya toksisitas tinggi pada mikrobi serta dapat memblokir sistem respirasi. Gambar garam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Garam (Jide, 2009)

d. Lengkuas

Merupakan tanaman yang akarnya mempunyai rasa pedas dan bau yang khas. Lengkuas dapat digunakan sebagai penyedap masakan. Bagian tanaman ini yang terpenting adalah akarnya yang berwarna putih/hampir merah muda, mengandung 0,5 - 1 % minyak yang mudah menguap. lengkuas mengandung minyak atsiri yang terdiri atas senyawa fenol yang mampu memacu pembentuk senyawa fenol lain. Selain itu juga minyak atsiri lengkuas mengandung asam lemak tidak jenuh yang mudah teroksidasi (Rismunandar, 1989).

Menurut Purwata dan Dewi (2008), lengkuas selain mengandung minyak atsiri juga mengandung senyawa *flvonoid*, fenol dan terpenol. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan minyak atsiri pada rimpang lengkuas mengandung senyawa eugenol, seneol dan metal sinamat. Penelitian yang lebih intensif menemukan bahwa rimpang lengkuas mengandung zat-zat yang dapat

menghambat enzim *xianthin* oksidase sehingga bersifat sebagai antitumor. Lengkuas mengandung asetoksi asetat da asetoksi eugenol asetat yang bersifat antiradang dan anti tumor. Gambar lengkuas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Lengkuas (Plantamor, 2013)

Klasifikasi lengkuas menurut Plantamor (2012), yaitu :

kingdom : Plantae
Subkingdom : Tranheobionta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Sub kelas : Commelinidae
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Genus : *Alpinia*
Species : *Alpinia galanga*

Rimpang lengkuas mengandung karbohidrat, lemak, sedikit protein, mineral (K, P, Na), komponen minyak atsiri, dan berbagai komponen lain yang susunannya belum diketahui. Rimpang lengkuas segar mengandung air sebesar 75 %, dalam bentuk kering mengandung 22.44 % karbohidrat, 3.07 % protein dan sekitar 0.07 % senyawa kamferid (Darwis *et al.*, 1991).

e. Kunyit

Kunyit merupakan tanaman obat berupa semak dan bersifat tahunan (perennial) yang tersebar di seluruh daerah tropis. Tanaman kunyit tumbuh subur dan liar disekitar hutan/bekas kebun. Diperkirakan berasal dari Binar pada ketinggian 1300-1600 m di atas permukaan laut, ada juga yang mengatakan bahwa kunyit berasal dari India. Kata Curcuma berasal dari bahasa Arab Kurkum dan Yunani Karkom. Pada tahun 77-78 SM, Dioscorides menyebut tanaman ini sebagai Cyperus menyerupai jahe, tetapi pahit, kelat dan sedikit pedas, tetapi tidak beracun. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Asia Selatan, seperti di India, Cina Selatan, Taiwan, Indonesia (Jawa) dan Filipina (Yanuar, 2008).

Klasifikasi kunyit menurut plantamor (2012) adalah :



Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma langa</i> L.

Berdasarkan pengobatan tradisional Cina, umbi akar kunyit digunakan sebagai obat untuk sakit dada, perut, sakit lengan dan sakit pada saat haid serta luka luka. Kunyit dianggap sangat mujarab untuk menyembuhkan haid yang tidak teratur, melancarkan aliran darah dan melarutkan gumpalan darah. Beberapa kandungan kimia dari rimpang kunyit yang telah diketahui yaitu minyak atsiri sebanyak 6% yang terdiri dari golongan senyawa monoterpen dan

sesquiterpen (meliputi zingiberen, alfadan beta-turmerone), zat warna kuning yang disebut kurkuminoid sebanyak 5% (meliputi kurkumin 50-60%, monodesmetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin), protein, fosfor, kalium, besi dan vitamin C (Sidik *et al.*, 1995). Gambar kunyit dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kunyit (Plantamor, 2012)

Komposisi gizi kunyit per 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 6..

Tabel 6. Komposisi Gizi Kunyit

Unsur Gizi	Kadar (%)
Air	13,1
Protein	6,3
Lemak	5,1
Abu	3,4
Karbohidrat	69,4
Serat	1,3-6
Kurkumin	0,5-6

Sumber: Purseglove (2005)

f. Jinten

Jinten hitam mengandung bahan aktif yang disebut *Nigellion* dan *Timocinon*. *Nigellion* dan *Timocinon* berfungsi dalam tubuh sebagai anti histamin/anti alergi, antioksidan. Dilihat dari warnanya, wajar jika ia disebut hitam karena memang ia termasuk jenis biji-bijian yang memang berwarna hitam, bentuknya seperti wijen. Pada jintan hitam terkandung senyawa fosfat, zat besi, fosfor, karbohidrat dan minyak yang mengandung banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Selain itu juga kaya akan sumber asam lemak tak jenuh seperti asam linoleat, arakidat, eikosanoat dan asam lemak rantai sedang seperti asam

palmitat dan stearat. Asam-asam lemak ini membantu tubuh mencegah infeksi, meningkatkan sistem kekebalan dan mengendalikan reaksi alergis. Asam linoleat gamma juga dapat membantu menstabilkan membran-membran sel (Negil dan Otles, 1993). Gambar Jinten dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Jinten (Yellashakti, 2013)

Menurut Yellashakti (2006), klasifikasi jinten (*Nigella sativa*, Linn) :

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Trcheobionta
Super Division: Spermatophyta
Division : Magnoliophita
Class : Magnoliopsida
Sub Class : Rosidae
Order : Apales
Family : Apiaceae
Genus : Nigella
Species : *Nigella sativa*, Linn

Menurut Salasa (2005) jinten mempunyai bentuk memanjang dan oval, warna coklat, kekuningan, rasanya pahit serta aroma cukup kuat dan digunakan dalam pengolahan pangan. Jinten merupakan bahan yang digunakan secara komersial dalam pembuatan bahan pangan yang terbuat dari daging atau ikan. Komposisi gizi Jinten dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Gizi Jinten per 100 g Bahan

Unsur Gizi	Kadar
Kadar minyak (%)	40,35
Protein kasar (%)	22,60
Total karbohidrat (%)	32,70
Abu (%)	4,41
Potassium (mg/kg)	708,00
Magnesium (mg/kg)	260,00
Calcium (mg/kg)	564,00
Phosphor (mg/kg)	5,19
Sodium (mg/kg)	18,50
Iron (mg/kg)	9,42
Zinc (mg/kg)	7,03
Mn (mg/kg)	3,37

Sumber : Warta (2009)

g. Gula Merah

Gula merah adalah gula berbentuk padat, berwarna coklat kemerahan sampai dengan coklat tua. Gula merah adalah gula yang secara tradisional dihasilkan dari pengolahan nira, dengan cara menguapkan airnya sampai cukup kental dan kemudian dicetak atau dibuat serbuk. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3743-1995) gula merah merah atau gula palma adalah gula yang dihasilkan dari pengolahan nira pohon palma yaitu aren (*Arenga pinnata* Merr.), nipah (*Nypa fruticans*), siwalan (*Borassus flabellifera* Linn.), dan kelapa (*Cocos nucifera* Linn.) atau jenis palma lainnya, dan berbentuk cetak atau serbuk / granula (Amalia, 2008). Gambar gula merah dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Gula Merah (Nurhayati, 1996s)

Mutu gula merah terutama ditentukan dari penampilannya, yaitu bentuk, warna dan kekerasan. Kekerasan dan warna gula sangat dipengaruhi oleh mutu

nira yang telah terfermentasi . Gula merah memiliki tekstur dan struktur yang kompak, serta tidak terlalu keras sehingga mudah dipatahkan dan memberi kesan empuk. Selain itu, gula merah juga memiliki aroma dan rasa yang khas. Rasa manis pada gula merah disebabkan gula merah mengandung beberapa jenis gula seperti sukrosa, fruktosa, glukosa dan maltosa (Nurlela, 2002).

Gula merah sudah digunakan di Jawa sejak tahun 400. Pada awalnya gula merah dibuat dari nira palma, nira kelapa dan nira siwalan. Setelah tebu masuk ke Indonesia, dikenal pembuatan gula merah dari nira tebu. Sejarah usaha gula tebu dimulai pada abad 17 pada jaman penjajahan Belanda yang memperkenalkan gula tebu sebagai komoditi perdagangan dan kemudian sebagai komoditi industri yang cukup potensial di Pulau Jawa (Wirioadmodjo, 1984).Komposisi gizi gula merah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Komposisi Gizi Gula Merah per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah (%)
Air	8,8
Abu	1,1
Padatan terlarut	82,5
Sukrosa	77,1
Glukosa	5,8
Fruktosa	6,5

Sumber: Nurhayati (1996)

2.4 Protein

Zat gizi yang sangat penting bagi tubuh adalah protein. Hal ini dikarenakan selain sumber kalori, protein merupakan zat pembangun tubuh dan pengatur di dalam tubuh. Selain itu, fungsi utama untuk tubuh adalah membentuk jaringan baru dan memelihara jaringan yang telah ada. Protein yang ada pada bahan pangan yang telah dikonsumsi akan dicerna menjadi asam-asam amino. Dimana asam amino ini yang dapat diserap oleh tubuh pada ususkecil, yang selanjutnya akan dialirkan ke seluruh tubuh yang akan digunakan untuk

pembentukan jaringan baru dan untuk perbaikan jaringan yang rusak. Asam amino yang berlebih akan digunakan sebagai sumber energi atau disimpan dalam bentuk lemak sebagai cadangan energi (Muchtadi, 2010).

Menurut Sudarmadji *et al.* (2007), protein dalam bahan biologis biasanya terdapat dalam bentuk ikatan fisis yang renggang maupun ikatan kimiawi yang lebih erat dengan karbohidrat atau lemak. Karena ikatan-ikatan ini maka terbentuk senyawa-senyawa glikoprotein dan lipoprotein yang berperan besar dalam penentuan sifat-sifat aliran bahan (rheologis).

Denaturasi protein merupakan kerusakan protein. Kadang-kadang denaturasi ini diharapkan dalam suatu pengolahan pangan. Denaturasi dapat diartikan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener terhadap molekul protein, tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Denaturasi protein dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu oleh panas, pH, bahan kimia, mekanik dan sebagainya. Senyawa kimia seperti urea dan garam guanidine dapat memecah ikatan hidrogen yang akhirnya menyebabkan denaturasi protein. Dengan cara tersebut, urea dan garam guanidina dapat memecah interaksi hidrofobik dalam air. Deterjen atau sabun dapat menyebabkan denaturasi protein, karena senyawa ini dapat membentuk jembatan antara gugus hidrofobik dengan hidrofilik sehingga praktis terdenaturasi. Disamping itu, aseton dan alkohol dapat pula menyebabkan denaturasi (Winarno, 2004).

2.5 Lemak

Lemak memegang peranan penting dalam menjaga tubuh manusia. Sebagaimana diketahui lemak memberikan energi kepada tubuh sebanyak 9 kalori tiap gram lemak. Lemak nabati merupakan sumber asam lemak tidak jenuh, beberapa diantaranya adalah merupakan asam lemak esensial misalnya

oleat, linoleat, linolenat dan arakhidonat. Lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E, K. selain kegunaannya sebagai bahan pangan lemak berfungsi sebagai bahan pembuat sabun, bahan pelumas (misalnya minyak jarak), sebagai obat-obatan (misalnya minyak ikan) dan pengkilap cat (Ketaren, 2008).

Menurut Almatsier (2007), lipida diklasifikasikan menurut fungsi biologisnya dalam dua klasifikasi. Pertama, lemak simpanan yang disimpan dalam jaringan tumbuhan dan hewan dan terdiri atas trigliserida. Lemak merupakan sumber energi paling utama di tubuh dan hewan. Selain itu juga merupakan sumber zat gizi yang esensial. Kedua, lemak struktural merupakan ikatan struktural yang paling penting di dalam tubuh. Terutama terdiri atas fosfolipida dan kolesterol.

Menurut Winarno (2004), salah satu kerusakan lemak adalah hidrolisis. Dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dipercepat oleh basa, asam dan enzim-enzim. Hidrolisis sangat mudah terjadi dalam lemak dengan asam lemak rendah (lebih kecil dari C 14). Selain itu kerusakan utama lemak adalah timbul bau dan rasa tengik. Hal ini disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak yang diawali dengan terbentuknya radikal-radikal bebas. Kemudian radikal bebas ini berikatan dengan oksigen membentuk peroksida aktif yang dapat membentuk hidroperoksida yang bersifat sangat tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa dengan rantai atom karbon C yang pendek. Senyawa dengan rantai atom karbon pendek ini adalah asam lemak, aldehida dan keton yang bersifat volatile dan menimbulkan bau tengik pada lemak. Ketengikan ini dapat dipercepat karena adanya reaksi dengan cahaya, panas, logam berat, logam porifin dan enzim.

2.6 Air

Air adalah senyawa kimia penting yang menyusun pangan. Air disusun oleh atom hidrogen (H) dan oksigen (O) yang berikatan membentuk molekul H_2O . Pangan seluruhnya mengandung air, namun dengan jumlah yang berbeda-beda. Air dalam bahan pangan mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan dan kemudahan terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim serta pertumbuhan mikroba. Air dalam bahan pangan ada yang berada dalam keadaan bebas (*free water*), terserap dalam matriks/jaringan pangan (*adsorbed water*), atau terikat secara kimia pada senyawa lain (*bound water*) (Kusnandar, 2010).

Air dalam bahan pangan secara umum dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu air bebas (*free water*) dan air terikat (*bond water*). Air yang bebas dapat dihilangkan dengan cara penguapan biasa (pengeringan) sedangkan air terikat sulit dihilangkan dengan cara pengeringan. Bahkan untuk menghilangkan air terikat akan menyebabkan perubahan komponen atau senyawa lainnya (Sasmito, 2005).

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).

Pengurangan air dari bahan pangan dilakukan sampai keadaan dimana pertumbuhan mikroorganisme dapat dikendalikan. Pada saat itu bahan pangan akan lebih peka terhadap perubahan kimiawi dan fisik. Pemekatan lebih lanjut untuk mengendalikan reaksi-reaksi enzimatik, dan proses ini akan berdampak terhadap cita rasa maupun kenampakan bahan pangan (Purnomo, 1995).

2.7 Abu

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).

Menurut Winarno (2004), unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu. Ditambahkan oleh Sediaoetama (2000), kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800°C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃, sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya.

Bahan pangan mengandung kadar abu atau komponen anorganik dalam jumlah yang berbeda. Abu tersebut disusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan. Informasi kandungan abu dan mineral pada bahan pangan menjadi sangat penting untuk mendapatkan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Mineral yang terdapat dalam bahan pangan tidak dapat digunakan secara optimal karena terkadang berada dalam bentuk terikat dengan komponen pangan sehingga penyerapannya menjadi terganggu. Pengaruh pengolahan pada bahan pangan juga dapat mempengaruhi ketersediaan mineral didalam tubuh (Andarwulan et al., 2011).

2.8 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Sebanyak 60-80% dari kalori yang diperoleh tubuh berasal dari karbohidrat. Hal tersebut terutama berlaku bagi bangsa-bangsa Asia Tenggara. Karbohidrat merupakan zat makanan yang pertama kali dikenal secara kimiawi. Karbohidrat terdiri dari tiga unsur yaitu karbon, oksigen dan hidrogen. Berdasarkan susunan kimia karbohidrat terbagi atas beberapa kelompok yaitu monosakarida, disakarida, aligosakarida dan pilosakarida (Muchtadi, 1997).

Karbohidrat dalam daging ikan merupakan polisakarida, yaitu glikogen yang strukturnya serupa dengan amilum. Glikogen terdapat didalam sarkoplasma diantara miofibril-miofibril. Sumbangan karbohidrat dari daging ikan sebagai zat gizi sangat kecil karena jumlah karbohidrat dalam daging ikan sangat sedikit yaitu kurang dari 1% (Adawyah, 2007).

Karbohidrat adalah komponen bahan pangan yang tersusun oleh 3 unsur utama yaitu karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) (Andarwuan, *et al.*, 2011). Berdasarkan susunan kimia karbohidrat terbagi atas beberapa kelompok yaitu monosakarida, disakarida, aligosakarida dan pilosakarida (Muchtadi, 1997). Selain itu beberapa golongan karbohidrat menghasilkan serat-serat (*dietary fiber*) yang berguna bagi pencernaan. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Winarno, 2002).

2.9 Pengaruh Suhu Vakum Terhadap Kandungan Gizi

Pengeringan vakum merupakan salah satu cara penge-ringan bahan dalam suatu ruangan yang tekanannya lebih rendah dibanding tekanan udara atmosfer. Pengeringan dapat berlangsung dalam waktu relatif cepat walaupun pada suhu yang lebih rendah daripada pengeringan atmosfer. Dengan tekanan

uap air dalam udara yang lebih rendah, air pada bahan akan menguap pada suhu rendah (Aman *et. al.*, 1992).

Pengolahan bahan pangan berprotein yang tidak dikontrol dengan baik dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizinya. Secara umum pengolahan bahan pangan berprotein dapat dilakukan secara fisik, kimia atau biologis. Secara fisik biasanya dilakukan dengan penghancuran atau pemanasan, secara kimia dengan penggunaan pelarut organik, pengoksidasi, alkali, asam atau belerang dioksida; dan secara biologis dengan hidrolisa enzimatis atau fermentasi (Palupi *et. al.*, 2007)

Menurut Sulistiyati (2011), Pada ikan gabus ini mengandung asam amino lisin sebesar 0,197 µg/mg. Jumlah asam amino lisin ini merupakan jumlah yang besar dibandingkan dengan jumlah asam amino yang lain. Ditambahkan oleh Purnomo (1995), lisin dan metionin merupakan asam amino esensial dan asam amino bebas yang terdapat pada bahan pangan yang mengandung protein. Asam amino ini mudah hilang saat dilakukan pemanasan pada suhu 65°C.

2.10 Pengujian Organoleptik

Penilaian dengan indra juga disebut Penilaian Organoleptik atau Penilaian Sensorik merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif. Penilaian dengan indra menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara obyektif, analisa data mejadi lebih sistematis, demikian pula metoda statistik digunakan dalam analisa serta pengambilan keputusan (Susiwi, 2009).

Cara-cara pengujian organoleptik dapat digolongkan dalam beberapa kelompok. Salah satunya adalah pengujian penerimaan yang dapat diuji dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Penilaian Organoleptik pada uji kesukaan atau uji hedonik panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka,

disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan disebut juga skala hedonik. Skala hedonik ditransformasi ke dalam skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik tersebut dapat dilakukan analisa statistik (Soekarto, 1981).



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan dendeng ikan dan analisis sampel. Bahan-bahan untuk pembuatan dendeng ikan terdiri dari dua bagian yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku yaitu ikan gabus hidup dengan *total length* berkisar 45-60 cm yang diperoleh dari Pasar Besar Malang, sedangkan bahan-bahan tambahan antara lain gula merah, garam, bawang putih, ketumbar, kunyit, lengkuas dan jinten. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis antara lain aquades, kertas label, kertas saring. Sedangkan, bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat adalah H_2SO_4 pekat, tablet kjeldahl, aquades, indikator pp, NaOH pekat, H_3BO_3 , indikator MO, H_2SO_4 . Bahan yang digunakan untuk analisis albumin yaitu *buffer succinate*, *brom cresol green*, *Bij 53*, dan aquadest.

3.1.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu alat untuk proses pembuatan dendeng ikan dan analisa sampel. Alat-alat untuk pembuatan dendeng ikan antara lain pisau, penggorengan, spatula, loyang, *food processor*, cobek dan alu, sendok, baskom, piring, mangkok, timbangan digital, *stopwatch*, pengering vakum dan talenan. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisis sampel antara lain *automatic analyzer*, botol film, oven, desikator, satu set alat *Gold fisch*, spektrofotometer, *muffle*, satu set alat Kjeldhal.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Menurut Nazir (2005) penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian. Penelitian eksperimen merupakan observasi di bawah kondisi buatan (artificial condition) di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki ada-tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental. Percobaan-percobaan dilakukan untuk menguji hipotesis serta untuk menemukan hubungan-hubungan kausal yang baru.

Perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan variasi suhu pengering vakum. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dan untuk memperoleh suhu pengering vakum yang terbaik untuk pembuatan dendeng yang akan digunakan pada penelitian utama. Sedangkan penelitian utama adalah untuk memperoleh suhu pengering vakum optimum yang terbaik untuk pembuatan dendeng ikan gabus dengan mempertimbangkan kandungan gizi dan organoleptik.

3.2.2 Variabel

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas ialah faktor yang menyebabkan suatu pengaruh sedangkan variabel terikat ialah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut (Konjaraningrat, 1983).

Variabel bebas dari penelitian ini adalah suhu pengering vakum yang berbeda. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar albumin, kadar lemak, kadar protein, kadar air, kadar abu dan organoleptik dari dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

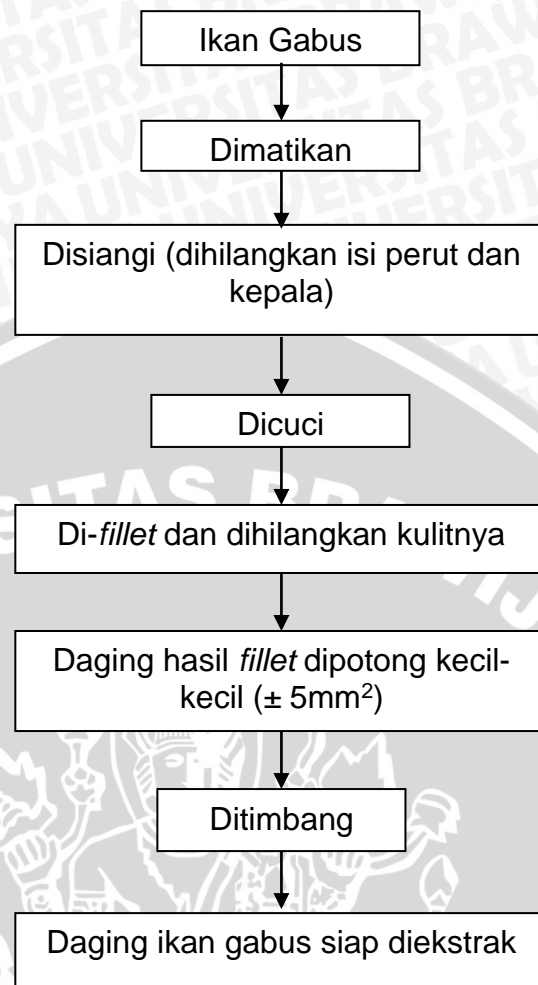
Penelitian pendahuluan dilakukan dua kali tahap penelitian. Penelitian pendahuluan yang pertama dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi dari dua alat ekstraktor vakum yang digunakan sehingga menghasilkan rendemen yang diinginkan. Pada penelitian pendahuluan ini diketahui rendemen yang baik, sehingga dapat dipilih alat ekstraktor vakum yang akan digunakan. Sedangkan penelitian pendahuluan yang kedua yaitu dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik pada pemanasan pembuatan dendeng.

a. Penelitian Pendahuluan Pertama

Penelitian pendahuluan pertama dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi dari dua alat ekstraktor vakum yang digunakan sehingga menghasilkan rendemen yang diinginkan. Pada penelitian pendahuluan ini diketahui rendemen yang baik, sehingga dapat dipilih alat ekstraktor vakum yang akan digunakan. Langkah-langkah dalam penelitian pendahuluan pertama ini antara lain:

- Preparasi Bahan dan Ekstraksi Albumin

Bahan baku merupakan ikan gabus yang masih segar dan hidup yang diperoleh dari pasar ikan yang kemudian dimatikan dan dilakukan penyiangan. Selanjutnya ikan gabus di *fillet* dan dipisahkan dengan kulitnya. Daging yang diperoleh selanjutnya dipotong kecil-kecil (± 5 mm) dan kemudian ditimbang sebanyak 200 g dengan menggunakan timbangan digital. Prosedur persiapan bahan dapat dilihat pada Gambar 9.

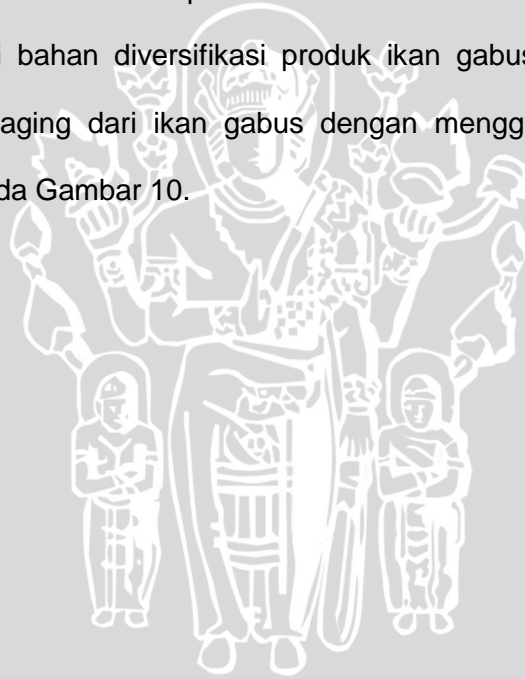


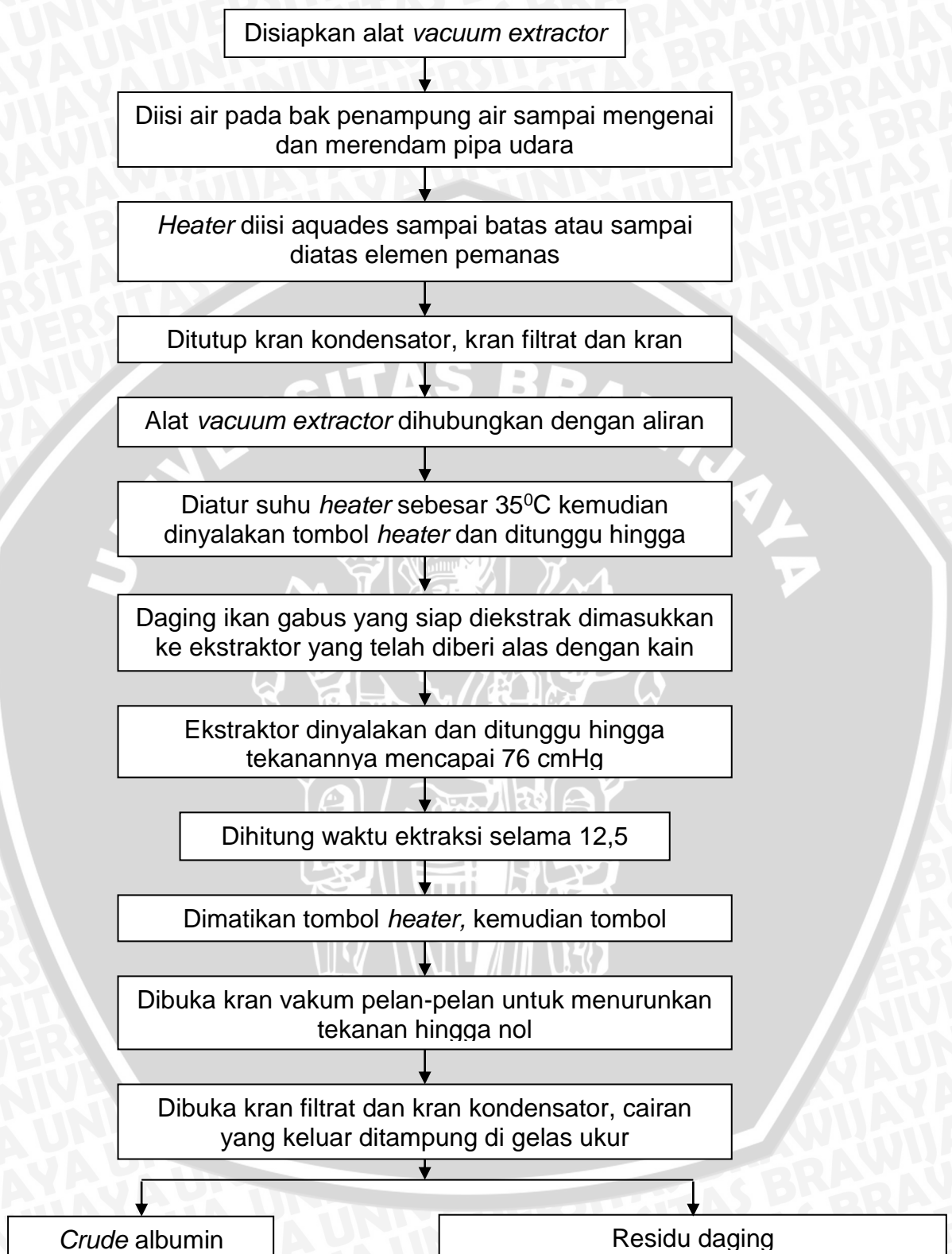
Gambar 9. Prosedur Persiapan Bahan

Ekstraksi albumin ikan Gabus

Ekstraksi ikan Gabus menggunakan ekstraktor vakum. Dimana digunakan dua alat, hal ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi yang terbaik dari alat, setelah diketahui efisiensi yang terbaik dari salah satu alat, maka alat yang memiliki efisiensi terbaik tersebut selanjutnya digunakan dalam proses ekstraksi. Untuk ekstraksi ikan gabus, disiapkan terlebih dahulu alat yang digunakan. Langkah pertama yaitu diisi bak air sampai batas dan merendam pipa pompa, kemudian heater diisi dengan pelarut aquades hingga batas garis yang tertera pada selang control pelarut. Kran filtrate, kran kondensat dan kran vakum ditutup. Heater dinyalakan pada suhu 35⁰ C dan ditunggu hingga suhu stabil, kemudian

ikan dimasukkan ke *heater* yang telah dilapisi dengan kain saring dan *heater* ditutup rapat. Kemudian ekstraktor dinyalakan dan ditunggu hingga tekanannya mencapai 76 cmHg, setelah tekanan stabil ditunggu hingga 12,5 menit. Suhu, waktu dan tekanan yang digunakan sesuai dengan hasil dari penelitian sebelumnya yang diketahui bahwa suhu 35°C, waktu 12,5 menit dan tekanan 76 cmHg merupakan perlakuan yang terbaik yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik. Prosedur ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Gambar. Setelah didapatkan *crude* albumin dilakukan uji kadar albumin dan perhitungan rendemen. Selanjutnya hasil terbaik digunakan untuk menentukan penggunaan alat. Dan limbah dari pembuatan ekstrak albumin ikan gabus ini dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi produk ikan gabus. Prosedur untuk memperoleh residu daging dari ikan gabus dengan menggunakan ekstraktor vakum dapat dilihat pada Gambar 10.





Gambar 10. Prosedur Pembuatan Residu Daging Ikan Gabus

b. Penelitian Pendahuluan Kedua

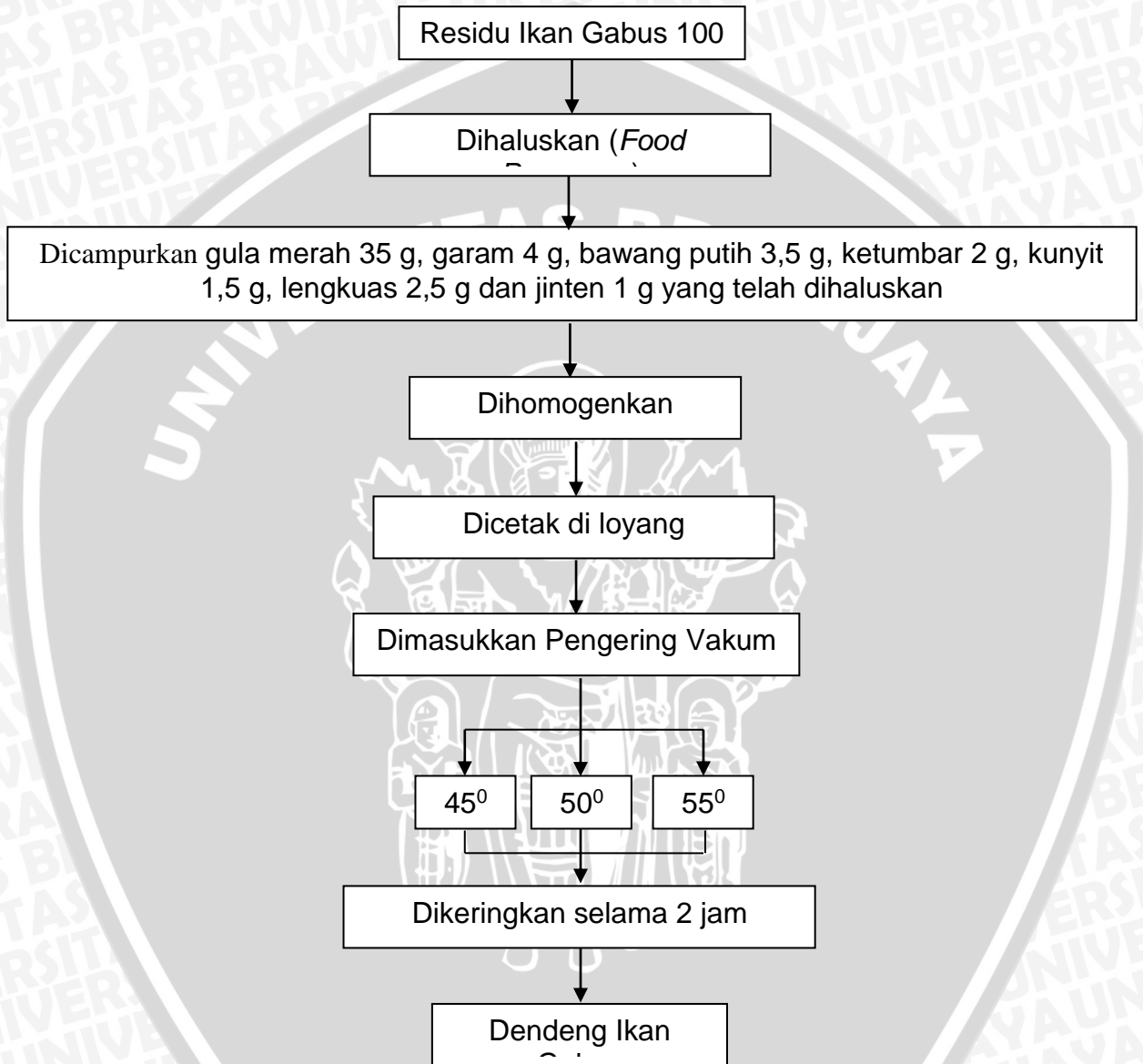
Penelitian pendahuluan kedua bertujuan untuk mencoba pembuatan dendeng ikan dengan alat pengering yang berbeda dari penelitian dendeng ikan sebelumnya. Pengeringan dendeng ikan yang terbaik adalah dengan pengering vakum, kemudian untuk mendapat suhu yang optimal maka digunakan suhu yang berbeda. Penelitian dimulai dengan pembuatan dendeng dengan suhu (40°C, 45°C, 55°C). Kemudian dilakukan uji protein dan uji kadar albumin untuk mengetahui kadar protein dan kadar albumin yang paling banyak. Prosedur pembuatan dendeng ikan gabus yaitu disiapkan bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku ikan gabus hidup didapatkan dari Pasar Besar Malang. Selanjutnya disiapkan bahan tambahan antara lain gula merah, garam, bawang putih, ketumbar, kunyit, lengkuas dan jinten. Formulasi pembuatan dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Formulasi Pembuatan Dendeng Ikan Gabus

No.	Komposisi	Jumlah (Gram)
1	Daging Ikan Gabus	100
2	Gula merah	35
3	Garam	4
4	Ketumbar	2
5	Lengkuas	2,5
6	Bawang Putih	3,5
7	Jinten	1
8	Kunyit	1,5

Residu daging ikan gabus hasil ekstraksi albumin dihaluskan menggunakan *food processor* kemudian ditimbang dan di bagi ke lima wadah yang berbeda. Bahan tambahan yang telah disiapkan seperti bawang putih yang dihaluskan, gula merah 35 g, garam 4 g, bawang putih 3,5 g, ketumbar 2 g, kunyit 1,5 g, lengkuas 2,5 g dan jinten 1 g. Kemudian daging ikan gabus dan bahan tambahan dicampur dan diaduk hingga benar-benar homogen.

Adonan dituangkan ke dalam loyang dan dimasukkan ke pengering vakum selama 2 jam. Setelah dingin, adonan dendeng dipotong sesuai selera dan digoreng. Prosedur penelitian pendahuluan kedua dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Prosedur Penelitian Pendahuluan Tahap II

3.3.2 Penelitian Utama

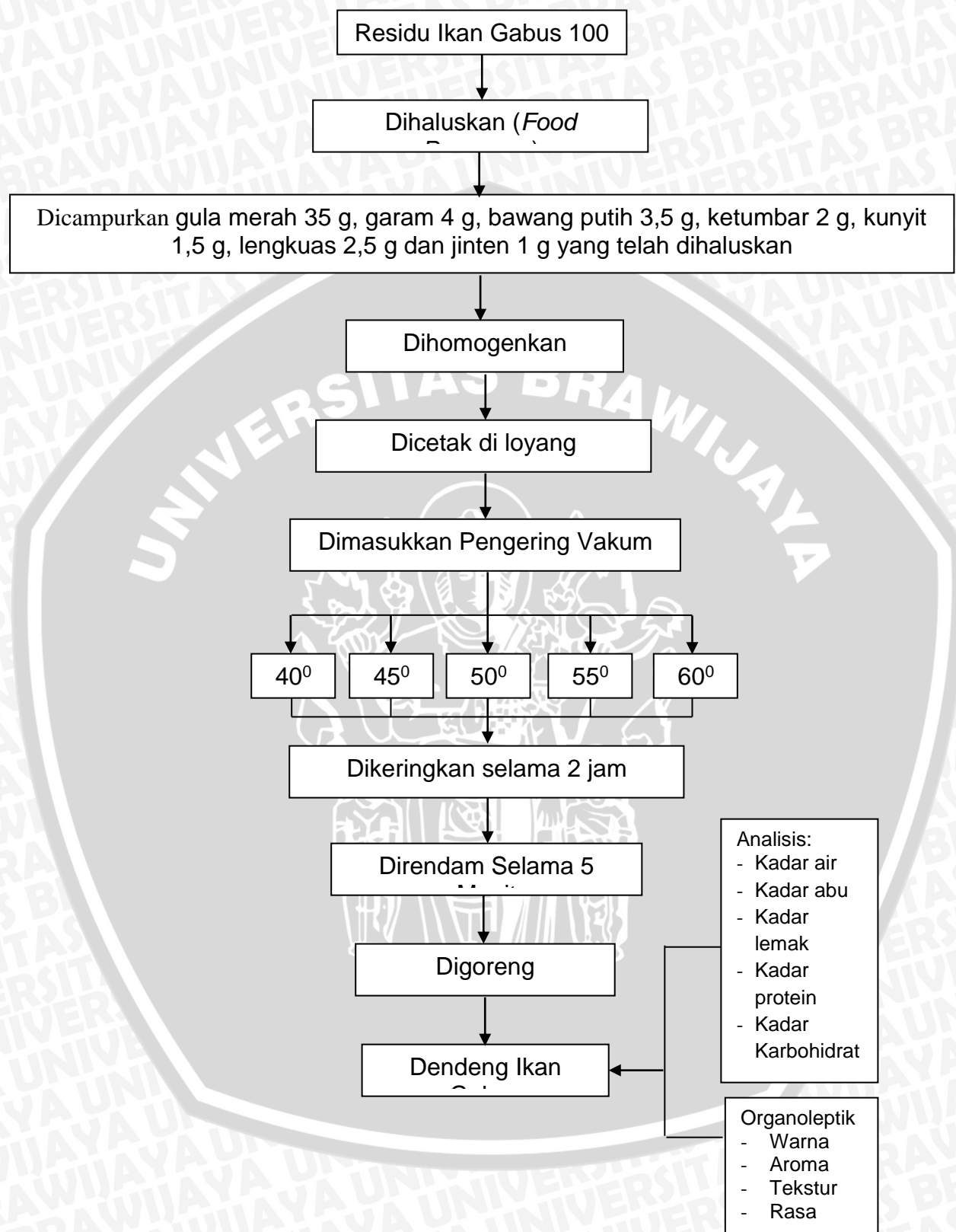
Hasil terbaik dari penelitian pendahuluan tahap II digunakan sebagai dasar penelitian utama. Penelitian utama ini bertujuan untuk mendapatkan suhu pengering vakum dendeng daging ikan gabus yang terbaik terhadap kualitas dendeng ikan untuk menghasilkan nilai gizi dan kadar albumin serta organoleptik dendeng ikan gabus terbaik. Kemudian diharapkan dapat disimpulkan dendeng ikan gabus dengan suhu mana yang memiliki kandungan gizi, kadar albumin dan daya terima terhadap masyarakat yang lebih baik. Formulasi pembuatan dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Formulasi Pembuatan Dendeng Ikan Gabus

No.	Komposisi	Jumlah (Gram)
1	Daging Ikan Gabus	100
2	Gula merah	35
3	Garam	4
4	Ketumbar	2
5	Lengkuas	2,5
6	Bawang Putih	3,5
7	Jinten	1
8	Kunyit	1,5

Suhu pengering vakum dendeng yang akan digunakan adalah suhu yang terbaik dari penelitian pendahuluan tahap II yang kemudian akan dikembangkan dengan penentuan range pada suhu pengeringan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian utama ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasilnya dianalisa dengan menggunakan ANOVA.

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian utama pembuatan dendeng ikan adalah kadar albumin, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar air, nilai organoleptik. Nilai organoleptik yang didapatkan dari uji hedonik dimana panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Prosedur dari penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Prosedur Penelitian Utama

3.4 Analisis Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan.

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_j$$

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

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

Keterangan :

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

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i

\sum_j = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

t = perlakuan

r = ulangan

Tabel 11. Model Rancangan Percobaan

Suhu	Ulangan			Total	Rata-Rata
	1	2	3		
A (40°C)	A1	A2	A3	AT	AR
B (45°C)	B1	B2	B3	BT	BR
C (50°C)	C1	C2	C3	CT	CR
D (55°C)	D1	D2	D3	DT	DR
E (60°C)	E1	E2	E3	ET	ER

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

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

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

3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti dendeng ikan gabus adalah kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar albumin, dan uji organoleptik.

3.5.1. Analisis proksimat

a. Kadar Protein (Muchtadi, 2010)

Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, juga terdapat unsur-unsur fosfor, besi, sulfur, iodium dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, yang memiliki proporsi 16 % dari total protein (Almatsier, 2009).

Analisis protein cukup kompleks disebabkan terdapat komponen-komponen pangan lain yang memiliki sifat fisika-kimia yang mirip dapat mempengaruhi pengukuran. Sebagai gambaran nitrogen bukan hanya terdapat pada protein, tetapi juga pada komponen non-protein, seperti asam amino bebas, peptida berukuran kecil, asam nukleat, fosfolipid, gula amin, porfirin dan beberapa vitamin, alkaloid, asam urat, urea dan ion amonium. Dengan demikian, total nitrogen organik dari bahan pangan bukan hanya berasal dari protein, tetapi juga ada sebagian kecil dari kompone-komponen non-protein yang mengandung nitrogen yang ikut terukur. Tergantung pada metode analisis yang digunakan,

komponen pangan yang lainnya, seperti lipid dan karbohidrat dapat mempengaruhi hasil analisis pangan (Andarwulan *et al.*, 2011).

Tujuan analisa protein dalam makanan adalah untuk menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan; menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi; dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia Sudarmadji *et al.* (2007). Ditambahkan oleh Mughtadi (2010), kadar protein yang dihitung merupakan kadar protein kasar (crude protein). Hal ini karena nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan sesungguhnya bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, tetapi juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain yang dapat/tidak dapat digunakan sebagai sumber nitrogen tubuh. Dalam ikan, pada satu bagian nitrogen terdapat sebagai asam amino bebas dan peptida yaitu basa nitrogen volatil dan senyawa metal-amino. Prosedur pengujian protein dengan metode Kjeldahl dapat dilihat pada Lampiran 17.

b. Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (Winarno, 2004). Menurut Ketaren (1986), lemak terdiri dari trigliserida campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Lemak tersebut jika dihidrolisis akan menghasilkan 3 molekul asam lemak rantai panjang dan 1 molekul gliserol. Rumus untuk mengetahui jumlah kadar yang terkandung itu sendiri adalah

$$\text{Kadar minyak (\%)} = \frac{(B-A)}{\text{berat contoh (g)}} \times 100\%$$

Dimana A : berat botol timbang atau cawan porselen dengan lipida

B : berat botol timbang atau cawan porselen kosong

Penentuan kadar lemak suatu bahan dapat dilakukan dengan menggunakan soxhlet apparatus. Cara ini dapat digunakan untuk ekstraksi

minyak dari bahan yang mengandung minyak (Ketaren, 1986). Ditambahkan oleh Sudarmadji *et al.* (2007), ekstraksi lemak dari bahan kering dapat dikerjakan secara terputus-putus atau berkesinambungan. Prosedur pengujian lemak dengan metode Soxhlet dapat dilihat pada Lampiran 18.

c. 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). Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

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

Analisis abu dan mineral sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi suatu bahan pangan. Selain dapat mengetahui kualitas gizi, analisis abu dan mineral sering digunakan sebagai indikator mutu pangan lain. Dari analisis abu dan mineral dapat diketahui (1) tingkat kemurnian produk tepung dan gula, (2) adanya pemalsuan pada produk selai buah dan sari buah, (3) tingkat kebersihan pengolahan suatu bahan pangan, (4) terjadinya kotaminasi mineral yang bersifat toksik dan (5) data dasar pengolahan yang ada beberapa bahan pangan dipengaruhi oleh keberadaan mineral (Andarwulan *et al.*, 2011). Ditambahkan oleh Sediaoetama (2000), kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800 °C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO²

serta NH_3 , sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya. Prosedur pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 19.

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

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.* (2007), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Prosedur pengujian kadar air dengan metode Thermogravimetri dapat dilihat pada Lampiran 20.

3.5.2 Kadar Albumin (Metode *Brom Cresol Green*)

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 (Rusli *et al.*, 2006). Ditambahkan oleh Montgomer *et al.* (1983), albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia (kurang lebih 4,5 g/dl), berbentuk elips dengan panjang 150 Å, mempunyai berat molekul yang bervariasi tergantung jenis spesies. Berat molekul albumin plasma manusia 69.000, albumin telur 44.000 dan didalam daging mamalia 63.000. Prosedur pengujian albumin dapat dilihat pada Lampiran 21.

3.5.3 Uji Organoleptik

Metode penelitian organoleptik dilakukan dengan menggunakan indera pengecap (uji rasa), pembau (bau), peraba (tekstur), dan penglihatan (penampakan dan warna). Penilaian organoleptik dapat mencerminkan susunan bahan pangan terutama secara fisik yang diperoleh dari hasil pengamatan inderawi dengan menggunakan panelis sebagai subyeknya. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji kenampakan, tekstur, warna dan rasa. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan derajat kesukaan yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (agak suka), 5 (suka), 6 (sangat suka), 7 (amat sangat suka). Hasil uji organoleptik dianalisa dengan metode ANOVA.

3.6. 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. Prosedur penentuan perlakuan terbaik dapat dilihat pada Lampiran 22.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini dibagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

4.1.1 Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kadar albumin dan protein pada ikan gabus dan residunya serta untuk mendapatkan suhu pengering vakum yang optimal dari 3 suhu yang dipakai yaitu 40°C, 45°C dan 55°C. Adapun hasil analisis proksimat dan kadar albumin pada masing-masing bagian ikan gabus pada penelitian pendahuluan ini dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Proksimat dan Albumin Masing-masing Bagian Ikan Gabus

No.	Komposisi	Parameter (%)				
		Albumin	Protein	Lemak	Abu	Air
1.	Daging Segar	4,26	17,30	1,75	1,80	41,27
2.	Kulit	0,67	4,35	0,75	2,40	38,40
3.	Kepala dan tulang	0,21	0,87	0,40	4,20	31,85

Selain analisis proksimat dan kadar albumin pada masing-masing bagian ikan gabus juga dilakukan analisis proksimat dan kadar albumin pada residu daging ekstraksi albumin ikan gabus. Adapun hasil analisis proksimat dan kadar albumin residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kadar Proksimat dan Albumin Residu Daging Ekstraksi Albumin Ikan Gabus

No.	Komposisi Kadar	Kadar (%)
1.	Albumin	4,16
2.	Protein	16,39
3.	Lemak	1,65
4.	Abu	1,80
5.	Air	41,27

Pada penelitian pendahuluan selanjutnya bertujuan untuk mengetahui suhu pengering vakum terbaik untuk menghasilkan dendeng ikan gabus dengan

parameter kandungan protein dan albumin yang terbaik. Adapun hasil pengujian kadar protein dan albumin dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Kadar Protein dan Kadar Albumin Penelitian Pendahuluan

No.	Suhu (°C)	Kadar Protein (%)	Kadar Albumin (%)
1.	40	9,71	2,16
2.	45	9,97	1,64
3.	55	10,65	2,07

Kadar protein tertinggi terdapat pada suhu C (55°C) yaitu sebesar 10,65%. Sedangkan kadar protein terendah terdapat pada suhu A (40°C) yaitu sebesar 9,71 %. Kemudian, kadar albumin tertinggi terdapat pada suhu A (40°C) yaitu sebesar 2,16%. Sedangkan kadar albumin terendah terdapat pada suhu B (45°C) yaitu sebesar 1,64%. Menurut Hadiwiyoto (1993), suhu tinggi dapat menyebabkan protein terdenaturasi sehingga ikatan peptida akan pecah, yang akhirnya menurunkan kadar protein dalam bahan. Menurut De Man (1997), suhu koagulasi albumin yaitu antara 56-72°C, dan menurut Nurhidajah *et al.* (2012), protein pangan mengalami kerusakan pada suhu moderat (60-90°C) selama 1 jam atau kurang. Ditambahkan oleh Chayati dan Andian (2008), kerusakan ini tergantung dari komposisi asam amino, adanya ikatan disulfida, jembatan garam, waktu pemanasan, kadar air dan bahan tambahan. Selain itu, salah satu jenis asam amino yaitu lisin yang terdapat pada ikan gabus dan kacang dapat dengan mudah mengalami kerusakan karena panas. Pada ikan gabus ini mengandung asam amino lisin sebesar 0,197 µg/mg (Sulistiyati, 2011), jumlah ini merupakan jumlah yang besar dibandingkan dengan jumlah asam amino yang lain. Menurut Harris dan Karmas (1989), semua asam amino dalam makanan, terutama lisin, treonin dan metionin, peka terhadap udara panas kering dan radiasi. Ditambahkan oleh Purnomo (1995), lisin dan metionin merupakan asam amino esensial dan asam amino bebas yang terdapat pada bahan pangan yang

mengandung protein. Asam amino ini mudah hilang saat dilakukan pemanasan pada suhu 65°C. Karena itu, dalam proses penggorengan terjadi penurunan nilai hayati yang nyata.

4.1.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan suhu optimal dalam pembuatan dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dengan kualitas gizi dan organoleptik yang baik. Pada penelitian utama, perlakuan yang digunakan adalah menggunakan suhu pengering vakum yang berbeda. Suhu pengering vakum yang digunakan yaitu 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, dan 60°C. Konsentrasi minimal yang digunakan pada penelitian utama ini yaitu 40°C, hal ini disebabkan pada suhu 35°C dendeng ikan gabus belum kering dalam waktu 2 Jam. Sedangkan suhu maksimal yang digunakan pada penelitian utama yaitu suhu 60°C, hal ini disebabkan pada suhu 65°C dendeng telah mengalami kerusakan karena penggunaan suhu terlalu tinggi yang selanjutnya digoreng. Hasil penelitian pengaruh suhu pengering vakum terhadap kandungan gizi dan organoleptik dendeng ikan gabus terdiri dari parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar air) dan parameter organoleptik (aroma, warna, tekstur, rasa). Adapun nilai rata-rata hasil penelitian utama dengan parameter kimia dan organoleptik berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 15 dan Tabel 16. Dan data hasil penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 15. Hasil Penelitian Utama Dendeng Ikan Gabus terhadap Parameter Kimia

No.	Suhu (°C)	Parameter (%)					
		Albumin	Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat
1.	40	2,36	9,34	2,55	2,87	1,32	82,48
2.	45	1,81	8,01	2,04	2,75	1,00	85,45
3.	50	1,84	9,52	2,37	3,37	1,14	82,97
4.	55	2,07	9,86	1,96	2,84	0,83	83,78
5.	60	1,74	8,46	2,08	4,13	1,07	83,47

Tabel 16. Hasil Penelitian Utama Dendeng Ikan Gabus terhadap Parameter Organoleptik

No.	Suhu (°C)	Parameter (%)			
		Aroma	Warna	Rasa	Tekstur
1.	40	4,3	4,2	4,1	3,4
2.	45	4,2	4,1	4,3	4,0
3.	50	4,3	4,5	4,6	4,4
4.	55	4,3	4,4	4,3	4,1
5.	60	4,1	4,2	4,2	3,6

Berdasarkan data dari Tabel 15 dan 16, selanjutnya dilakukan penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode perhitungan nilai indeks efektivitas atau metode De Garmo. Metode De Garmo digunakan untuk mengetahui penentuan perlakuan terbaik yang digunakan untuk menghasilkan dendeng ikan gabus yang memiliki kualitas gizi dan organoleptik yang terbaik.

Parameter yang digunakan pada penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo yaitu parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia antara lain kadar albumin, protein, lemak, air, abu dan karbohidrat. Sedangkan parameter organoleptik yang digunakan antara lain aroma, warna, rasa dan tekstur. Adapun cara perhitungan penentuan perlakuan terbaik dengan metode indeks efektivitas De Garmo disajikan pada Lampiran 16.

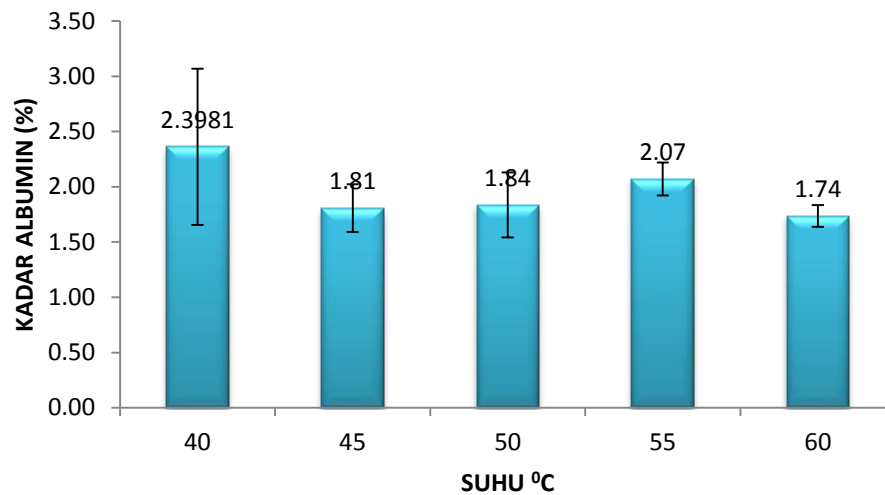
4.2 Parameter Kimia

4.2.1 Kadar Albumin

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 (Rusli *et al.*, 2006).

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 (Suprayitno, 2008).

Hasil uji kadar albumin pada dendeng dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 1,74% sampai dengan 2,36%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 2. Diagram batang hubungan antara perbedaan suhu pengering vakum dengan kadar albumin pada dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengeringan Vakum Dengan Albumin Pada Dendeng Ikan Gabus

Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 2, yang menunjukkan bahwa suhu pengeringan vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar albumin pada dendeng, ditunjukkan dengan nilai F hitung $< F$ 5%. Menurut Sulistiyati (2011), Pada ikan gabus ini mengandung asam amino lisin sebesar 0,197 $\mu\text{g}/\text{mg}$. Jumlah asam amino lisin ini merupakan jumlah yang besar dibandingkan dengan jumlah asam amino yang lain. Ditambahkan oleh Purnomo (1995), lisin dan metionin merupakan asam amino esensial dan asam amino bebas yang terdapat pada bahan pangan yang mengandung protein. Asam amino ini mudah hilang saat dilakukan pemanasan pada suhu 65°C. Suhu pengeringan vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar albumin pada dendeng karena menggunakan suhu dibawah 65°C.

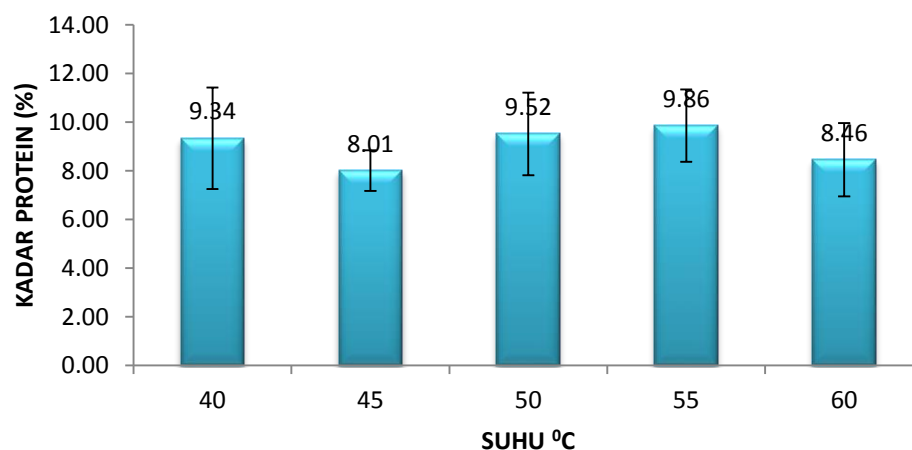
4.2.2 Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein

adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 2002).

Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, juga terdapat unsur-unsur fosfor, besi, sulfur, iodium dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, yang memiliki proporsi 16% dari total protein (Almatsier, 2009).

Hasil uji kadar protein pada dendeng dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 8,01% sampai dengan 9,86%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 3. Diagram batang hubungan antara perbedaan suhu pengering vakum dengan kadar protein pada dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 14.



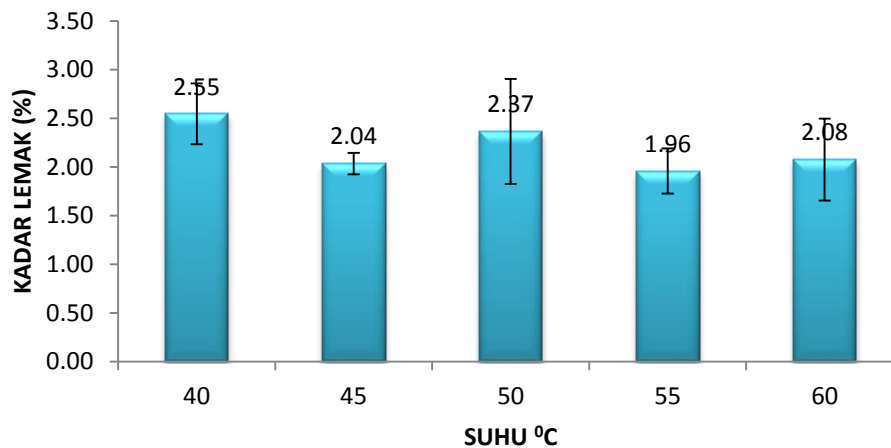
Gambar 14. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Protein Pada Dendeng Ikan Gabus

Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 3, yang menunjukkan bahwa suhu pengering vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein pada dendeng, ditunjukkan dengan nilai F hitung $< F$ 5%. Menurut Sulistiyati (2011), Pada ikan gabus ini mengandung asam amino lisin sebesar 0,197 $\mu\text{g}/\text{mg}$. Jumlah asam amino lisin ini merupakan jumlah yang besar dibandingkan dengan jumlah asam amino yang lain. Ditambahkan oleh Purnomo (1995), lisin dan metionin merupakan asam amino esensial dan asam amino bebas yang terdapat pada bahan pangan yang mengandung protein. Asam amino ini mudah hilang saat dilakukan pemanasan pada suhu 65°C . Suhu pengering vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar albumin pada dendeng karena menggunakan suhu dibawah 65°C

4.2.3 Kadar Lemak

Lemak memegang peranan penting dalam menjaga tubuh manusia. Sebagaimana diketahui lemak memberikan energi kepada tubuh sebanyak 9 kalori tiap gram lemak. Lemak nabati merupakan sumber asam lemak tidak jenuh, beberapa diantaranya adalah merupakan asam lemak esensial misalnya oleat, linoleat, linolenat dan arakhidonat. Lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E, K. selain kegunaannya sebagai bahan pangan lemak berfungsi sebagai bahan pembuat sabun, bahan pelumas (misalnya minyak jarak), sebagai obat-obatan (misalnya minyak ikan) dan pengkilap cat (Ketaren, 2008).

Hasil uji kadar lemak pada dendeng dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 1,96% sampai dengan 2,55%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 4. Diagram batang hubungan antara perbedaan suhu pengering vakum dengan kadar lemak pada dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Lemak Pada Dendeng Ikan Gabus

Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 4, yang menunjukkan bahwa suhu pengering vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak pada dendeng, ditunjukkan dengan nilai F hitung $< F$ 5%. Hal ini dikarenakan komposisi bahan yang diberikan untuk mengolah dendeng pada setiap perlakuan adalah sama.

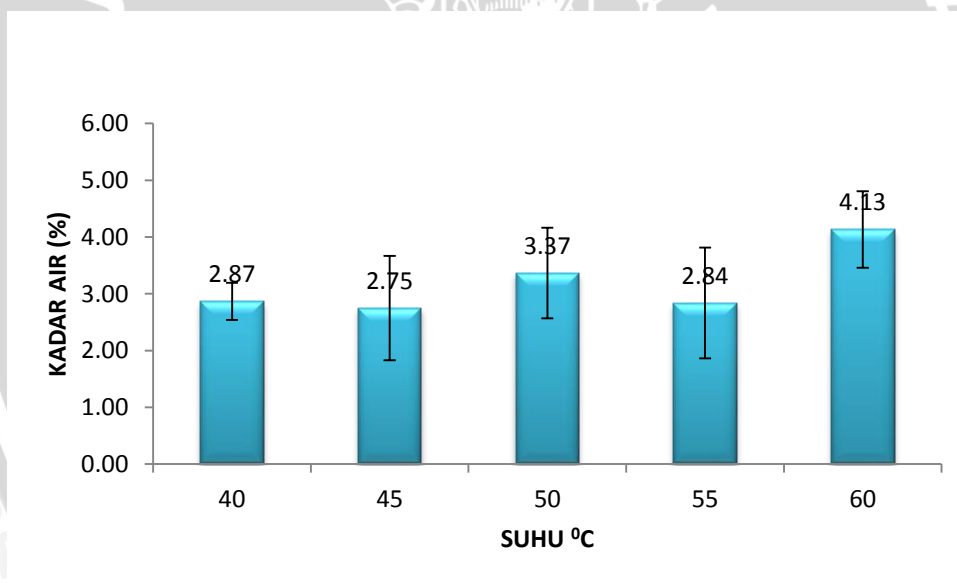
4.2.4 Kadar Air

Air dalam bahan pangan dapat berupa air bebas yang terdapat dalam ruang antar sel, air terikat lemah karena terserap pada permukaan koloid makro molekul seperti pektin pati, protein dan selulosa, air terikat kuat yang membentuk hidrat. Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara antara lain metode pengeringan atau thermogravimetri, metode destilasi atau thermovolumetri, metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan kromatografi (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Air adalah senyawa kimia penting yang menyusun pangan. Air disusun oleh atom hidrogen (H) dan oksigen (O) yang berikatan membentuk molekul H_2O . Pangan seluruhnya mengandung air, namun dengan jumlah yang berbeda-

beda. Air dalam bahan pangan mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan dan kemudahan terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim serta pertumbuhan mikroba. Air dalam bahan pangan ada yang berada dalam keadaan bebas (free water), terserap dalam matriks/jaringan pangan (adsorbed water), atau terikat secara kimia pada senyawa lain (bound water) (Kusnandar, 2010).

Hasil uji kadar air pada dendeng dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 2,75% sampai dengan 4,13%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 5. Diagram batang hubungan antara perbedaan suhu pengering vakum dengan kadar air pada dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Kadar Air Pada Dendeng Ikan Gabus

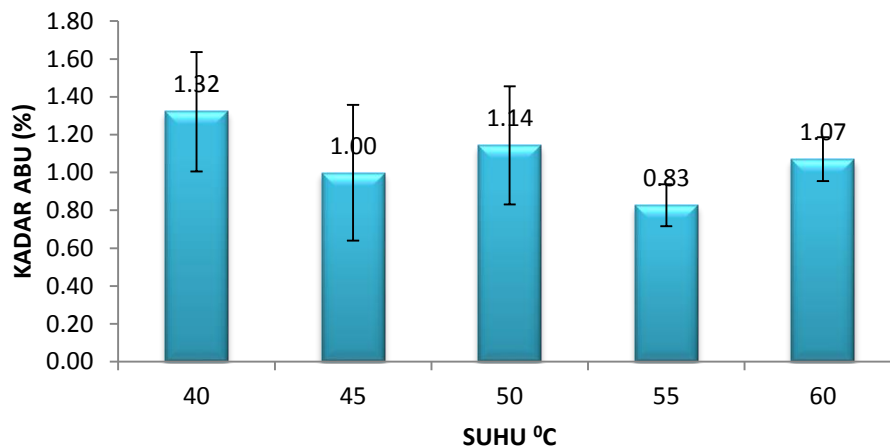
Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 5, yang menunjukkan bahwa suhu pengering vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air pada dendeng, ditunjukkan dengan nilai F hitung < F 5%. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), kemampuan bahan pangan untuk mengikat air tidak terlepas dari keterlibatan protein. Kemampuan protein

untuk mengikat air disebabkan adanya gugus yang bersifat hidrofilik dan bermuatan. Faktor yang mempengaruhi daya ikat air dari protein adalah pH, garam dan suhu. Pada saat muatan negatif dan positif sama, maka interaksi antara protein-protein mencapai maksimum. Dengan kata lain, daya ikat airnya minimum. Interaksi antara protein-protein menurun bila protein semakin bermuatan. Bila hal ini terjadi, maka interaksi antara air dan protein meningkat, yang berarti daya ikat air protein juga meningkat.

4.2.5 Kadar Abu

Menurut Winarno (2002), sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu, ditambahkan oleh Sediaoetama (2000), kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800°C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃, sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya.

Hasil uji kadar abu pada dendeng dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 0,83% sampai dengan 1,32%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 6. Diagram batang hubungan antara perbedaan suhu pengering vakum dengan kadar abu pada dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Kadar Abu Pada Dendeng Ikan Gabus

Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 6, yang menunjukkan bahwa suhu pengering vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu pada dendeng, ditunjukkan dengan nilai F hitung $< F$ 5%. Menurut Sudarmadji *et al.* (1996) bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan, jika bahan yang diolah melalui proses pengeringan maka lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu, karena kadar air yang keluar dari dalam bahan semakin besar. Jadi dapat dikatakan bahwa kadar air berbanding terbalik dengan kadar abu. Semakin rendahnya kadar air maka kadar abu akan semakin tinggi.

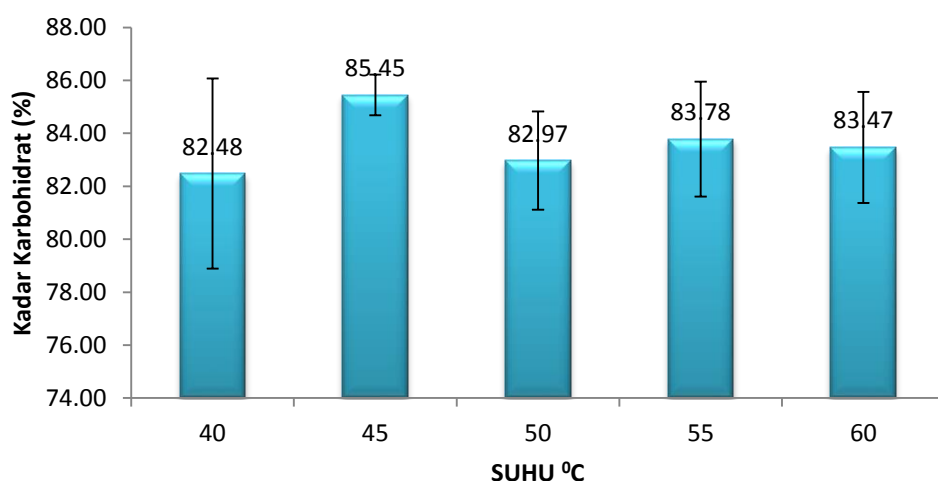
4.2.6 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Sebanyak 60-80% dari kalori yang diperoleh tubuh berasal dari karbohidrat. Hal tersebut terutama berlaku bagi bangsa-bangsa Asia Tenggara. Karbohidrat merupakan zat makanan yang pertama kali dikenal secara kimiawi. Karbohidrat terdiri dari tiga unsur yaitu karbon, oksigen dan hidrogen. Berdasarkan susunan kimia

karbohidrat terbagi atas beberapa kelompok yaitu monosakarida, disakarida, aligosakarida dan pilosakarida (Muchtadi, 1997).

Karbohidrat dalam daging ikan merupakan polisakarida, yaitu glikogen yang strukturnya serupa dengan amilum. Glikogen terdapat didalam sarkoplasma diantara miofibril-miofibril. Sumbangan karbohidrat dari daging ikan sebagai zat gizi sangat kecil karena jumlah karbohidrat dalam daging ikan sangat sedikit yaitu kurang dari 1% (Adawyah, 2007).

Hasil uji kadar karbohidrat pada dendeng dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 82,48% sampai dengan 85,45%. Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 7, yang menunjukkan bahwa suhu pengering vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat pada dendeng, ditunjukkan dengan nilai F hitung < F 5%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 7. Diagram batang hubungan antara perbedaan suhu pengering vakum dengan kadar karbohidrat pada dendeng ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 18 dibawah ini.



Gambar 18. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengering Vakum Dengan Karbohidrat Pada Dendeng Ikan Gabus

Kadar karbohidrat pada dendeng menunjukkan bahwa suhu pengering vakum yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata, hal ini dikarenakan komposisi bahan yang diberikan untuk mengolah dendeng pada setiap perlakuan adalah sama.



4.3 Uji Organoleptik

4.3.1 Aroma

Flavor dalam pengertian sehari-hari diartikan secara sederhana sebagai aroma bahan pangan. Merupakan sensasi yang muncul yang disebabkan oleh komponen kimia yang volatil atau non-volatil, yang alami maupun buatan dan timbul pada saat makan. Aroma dari makanan yang sedang berada di mulut ditangkap oleh indra penciuman melalui saluran yang menghubungkan antar mulut dan hidung. Jumlah komponen volatil yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya. Makanan yang dibawa ke mulut dirasakan oleh indera perasa dan bau yang kemudian dilanjutkan diterima dan diartikan oleh otak (Anonymous, 2013).

Hasil uji organoleptik aroma pada dendeng ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 4,1 sampai dengan 4,3. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil rata-rata organoleptik aroma pada aroma dendeng ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Rata-rata Uji Organoleptik Aroma pada Dendeng Ikan Gabus

No.	Suhu (°C)	Rata-rata ± St. Dev
1.	40	4.3 ± 0.3
2.	45	4.2 ± 0.2
3.	50	4.3 ± 0.2
4.	55	4.3 ± 0.2
5.	60	4.2 ± 0.0

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata uji organoleptik aroma pada dendeng ikan gabus pada perlakuan suhu 40°C, 50°C, dan 55°C yaitu dengan nilai 4,3 lebih disukai panelis daripada perlakuan suhu 45°C dan 60°C.

4.3.2 Warna

Warna merupakan manifestasi dari sifat sinar yang dapat merangsang alat indra mata dan dapat menghasilkan kesan psikologik terhadap warna benda. Persepsi warna benda oleh seorang subjek dapat ditetapkan setelah benda tersebut mengenai retina mata. Dalam hal ini, mata hanya mampu mengolah sinar tampak ada kisaran panjang gelombang 380 -770 nm. Di luar panjang gelombang tersebut, mata tidak mampu lagi menangkap warna (Andarwulan *et al.*, 2011).

Hasil uji organoleptik warna pada dendeng ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 4,1 sampai dengan 4,5. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil rata-rata organoleptik warna pada dendeng ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Rata-rata Uji Organoleptik Warna pada Dendeng Ikan Gabus

No.	Suhu (°C)	Rata-rata ± St. Dev
1.	40	4.2 ± 0.6
2.	45	4.1 ± 0.1
3.	50	4.5 ± 0.2
4.	55	4.4 ± 0.0
5.	60	4.2 ± 0.0

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata uji organoleptik warna pada dendeng ikan gabus pada perlakuan 50°C yaitu dengan nilai 4,51 lebih disukai panelis daripada perlakuan suhu yang lainnya. Hal ini diduga karena pengaruh penggorengan dendeng ikan gabus. Penggorengan merupakan proses dehidrasi bahan dengan suhu tinggi dan selama penggorengan terjadi reaksi browning (pencoklatan) (Kharisma, 2010).

4.3.3 Rasa

Rasa merupakan respon dari lidah terhadap rangsangan yang diberikan suatu benda atau makanan yang dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan terutama oleh indera pembau dan rasa, reseptor umum nyeri dan suhu dalam mulut. Kemudian dikenali oleh tubuh berdasarkan tanggapan, cicipan, bau dan kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran (Aryani dan Rario, 2006).

Hasil uji organoleptik rasa pada dendeng ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 4,1 sampai dengan 4,6. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil rata-rata organoleptik rasa pada dendeng ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Rata-rata Uji Organoleptik Rasa pada Dendeng Ikan Gabus

No.	Suhu (°C)	Rata-rata ± St. Dev
1.	40	4.1 ± 0.4
2.	45	4.3 ± 0.1
3.	50	4.6 ± 0.3
4.	55	4.3 ± 0.1
5.	60	4.2 ± 0.1

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata uji organoleptik rasa pada dendeng ikan gabus pada perlakuan suhu 40°C yaitu dengan nilai 4,6 lebih disukai panelis daripada perlakuan suhu yang lainnya. Cita rasa merupakan kombinasi antara rasa, flavor dan rangsangan mulut (Soekarto, 1985).

4.3.4 Tekstur

Tekstur dari suatu produk makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh produk tersebut. Untuk dapat merasakan tekstur suatu produk makanan digunakan indera peraba. Indera peraba yang biasa digunakan untuk

makanan biasanya di dalam mulut dengan menggunakan lidah dan bagian-bagian di dalam mulut, dapat juga dengan menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk makanan (Aryani dan Rario, 2006).

Hasil uji organoleptik tekstur pada dendeng ikan dari residu daging ekstraksi ikan gabus berkisar antara 4,1 sampai dengan 4,4. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 11. Hasil rata-rata organoleptik rasa pada dendeng ikan dari tekstur daging ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur pada Dendeng Ikan Gabus

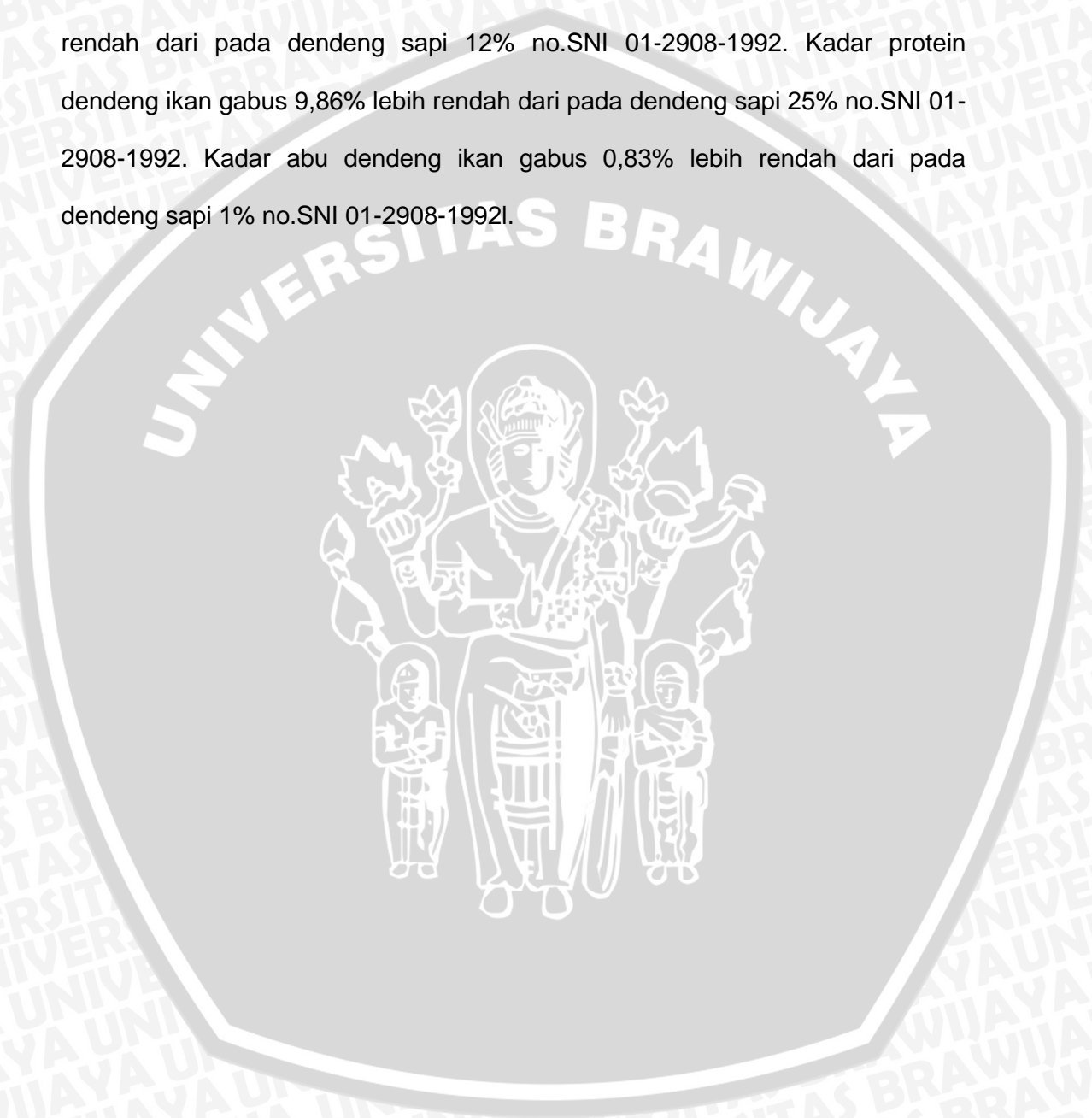
No.	Suhu (°C)	Rata-rata ± St. Dev
1.	40	3.4 ± 0.2
2.	45	4.0 ± 0.4
3.	50	4.4 ± 0.4
4.	55	4.1 ± 0.3
5.	60	3.6 ± 0.3

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata uji organoleptik tekstur pada dendeng ikan gabus pada perlakuan 50°C yaitu dengan nilai 4,4 lebih disukai panelis daripada perlakuan suhu yang lainnya.

4.4 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik digunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik aroma, rasa, tekstur dan warna. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan dengan suhu pengering vakum 55°C yaitu pada perlakuan D, dengan kadar albumin 2,07%, kadar protein

9,86%, kadar lemak 1,96%, kadar air 2,84%, kadar abu 0,83%, kadar karbohidrat 83,78%, nilai organoleptik aroma 4,3, warna 4,4, rasa 4,3 dan tekstur 4,1. Dibandingkan dengan dendeng sapi no.SNI 01-2908-1992 yaitu kadar air 12%, kadar protein 25% dan kadar abu 1%. Kadar air dendeng ikan gabus 2,84% lebih rendah dari pada dendeng sapi 12% no.SNI 01-2908-1992. Kadar protein dendeng ikan gabus 9,86% lebih rendah dari pada dendeng sapi 25% no.SNI 01-2908-1992. Kadar abu dendeng ikan gabus 0,83% lebih rendah dari pada dendeng sapi 1% no.SNI 01-2908-1992.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Perlakuan suhu pengering vakum yang berbeda pada pembuatan dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan gizi dan organoleptik.
2. Perlakuan terbaik pada parameter kandungan gizi dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan dengan menggunakan suhu pengering vakum 55°C yaitu pada perlakuan D, dengan kadar albumin 2,07%, kadar protein 9,86%, kadar lemak 1,96%, kadar air 2,84%, kadar abu 0,83%, kadar karbohidrat 83,78%, nilai organoleptik aroma 4,3, warna 4,4, rasa 4,2 dan tekstur 4,1.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan dendeng dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dengan kualitas gizi dan organoleptik yang baik digunakan suhu pengeringan sebesar 55°C.
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan dendeng ikan gabus dengan mengoptimalkan lama pengeringan vakum dan daya awet, sehingga dihasilkan dendeng dengan kualitas gizi dan organoleptik yang baik serta daya awet yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta. 337 hlm.
- Aman, W., Subarna, M. Arfah, D. Syah, dan A.I. Budiwati. 1992. Pengeringan dalam Petunjuk Laboratorium Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor. hlm. 177-194.
- Anandika, D. D., 2011. Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Menurunkan Jumlah Leukosit pada Mencit Model Sepsis akibat Paparan *Staphylococcus aureus*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Andarwulan, N.; F. Kusnandar; D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta. 328 hlm.
- Amalia, Tika. 2008. Pengaruh Karakteristik Gula Merah Dan Proses Pemasakan Terhadap Mutu Organoleptik Kecap Manis. Skripsi. IPB. Bogor.
- Aryani dan Rario. 2006. Kajian Masa Simpan Pindang Botol Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ditinjau Dari Lama Waktu Pengukusan Yang Berbeda. Journal of Tropical Fisheries 87-89.
- Asmawi, S. 1983. Pemeliharaan Ikan dalam Karamba. Gramedia. Jakarta.
- Chayati, I dan Andian A.A., 2008. Diktat Kimia Pangan. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. 62 hlm.
- Ciptarini, D. A. dan N. Diastuti. 2006. Ekstraksi *Crude* Albumin dari Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum. Politeknik Negeri Malang. Malang. Hal. 5, 12, 13.
- Darwis , S.N., M. Indo dan S. Hasyah. 1991. Tumbuhan Obat Famili Zingiberaceae. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor.
- De Garmo, E. P., W. G. Sullivan, J. R. Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. New York.
- De Man, J. M., 1997. Kimia Makanan. Alih Bahasa: Kosasih P. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 550 hlm.
- Djuhanda, T. 1981. Dunia Ikan. Armico. Bandung.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Hasil-Hasil Olahan Susu, Daging, Ikan, Dan Telur. Liberty. Yogyakarta.
- Hambali, E., A. Suryani dan Wadli. 2002. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Harris, R.S. dan E. Karmas, 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan. Penerbit ITB. Bandung.
- Hartatik, E. 2012. Perubahan Karakteristik Dendeng Giling Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Lama Pengeringan dan Lama Penyimpanan Dengan Metode Pengemasan Yang Berbeda. Skripsi. UB. Malang
- IPTeK, 2005. Tanaman Obat Indonesia. Bawang Putih. http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=130. Diakses tanggal 3 Februari 2012. Pukul 10.14 WIB.
- Irawan, A. 1995. Pengolahan Hasil Perikanan Home Industri. CV. Aneka. Solo.
- Jide, 2009. Garam Meja vs Garam Laut. <http://enzymers.wordpress.com/tag/the-miracle-of-enzyme/>. Diakses pada tanggal 6 januari 2012. Pukul 19.19 WIB.
- Kharisma, A. 2010. Pengaruh Penambahan Roti Tawar Dengan Konsentrasi Berbeda dan Perbedaan Lama Penyimpanan Beku Terhadap Kualitas Produk Nugget Ikan Patin (*Pangasius sp*). Universitas Brawijaya Malang
- Ketaren, S. 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Rakyat. Jakarta. 264 hlm.
- Koentjaraningrat. 1983. Metode-Metode Penelitian Masyarakat. Gramedia. Jakarta
- Montgomery, R., R. Dryer. T.W. Conway dan A.A. Spector. 1993. Biokimia: Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Jilid !. Alih Bahasa: M. Ismadi. Gadjahmada University Press. Jogjakarta.
- Muchtadi, D., 2010. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Penerbit Alfabeta. Bandung. 190 hlm.
- Murniyati, A. S. dan Sunarman. 2000. Pendinginan Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta
- Nazir, M., 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor. Hal. 58-59.
- Negil, Gozali dan Atlas. 1993. Khasiat Jintan. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Nurhayati. 1996. Mempelajari Kontribusi Flavor Gula Merah pada Pembentukan Flavor Kecap Manis. Skripsi. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Nurhidajah, S. Anwar, Nurrohman. 2012. Daya Terima dan Kualitas Protein In Vitro Tempe Kedelai Hitam (*Glycine soja*) yang Diolah pda Suhu Tinggi. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Nurlela, E. 2002. Kajian Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Warna Gula Merah. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Plantamor, 2012. Bawang Putih. <http://plantamor.com/index.php?plant=60>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2012. Pukul 20.33 WIB.
- _____, 2012. Ketumbar. <http://plantamor.com/index.php?plant=388>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2012. Pukul 20.17 WIB.
- _____, 2012. Lengkuas. <http://plantamor.com/index.php?plant=67>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2012. Pukul 20.20 WIB.
- Purnomo, H. 1995. Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. UI Press. Jakarta.
- Purwata dan Dewi. 2008. Pendinginan, Pembekuan, Pengawetan Ikan. Konisius . Jogjakarta.
- Rachmawati, D. 2006. Eksperimen Pembuatan Dendeng Bunga Pisang (Musa Paradisiaca). Skripsi. UNNES.
- Rismunandar. 1989. Karakteristik Oleoresin . PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Rusli; Jumain dan M. Saud. 2006. Terapi Albumin dalam Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kerusakan Hati Tikus Putih. Politeknik Kesehatan Makassar. Makassar.
- Salasa. 2005. Pengaruh Konsentrasi Bumbu Dan Konsentrasi Sotong Yang Berbeda Terhadap Mutu Abon Ikan Tongkol. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan . Malang.
- Sasmito, B.S. 2005. Dasar-dasar Pengawetan Bahan Pangan. Universiats Brawijaya. Malang
- Sediaoetama, A.D., 2010. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I. Dian Rakyat Jakarta. Hal. 294, 298, 300, 305.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sulistiyati, T. D., 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Jurnal protein Vol. 15 No. 2.
- Suhardi, 2012. Tanaman Obat: Manfaat/Khasiat Ketumbar (*Coriandrum sativum* L). <http://kiathidupsehat.com/tanaman-obat-manfaatkhasiat-ketumbar-coriandrum-sativum-l/>. Diakses pada tanggal 6 Januari 2012. Pukul 16.06 WIB.
- Suprayitno, E. 2003. Potensi Serum Albumin dari Ikan Gabus.Kompas Cyber Media 4 Januari 2003.

- Suprayitno, E. 2008. Albumin Ikan Gabus Untuk Kesehatan. <http://prasetya.ub.ac.id/berita/Albumin-Ikan-Gabus-untuk-Kesehatan-4952-id.html>. Diakses 3 January 2013 pukul 20.00 WIB
- Susiwi, S. 2009. Penilaian Organoptik. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Syariffauzi, 2009. Ikan Gabus (Haruan/Snake head/*Channa striata*). <http://syariffauzi.wordpress.com/2009/02/25/ikan-gabus-haruansnakehead-channa-striata/>. Diakses pada tanggal 6 Januari 2012. Pukul 12.26 WIB.
- Vivianaasri, 2012. Bumbu-bumbu Masak (Herba&Spice). <http://vivianaasri.multiply.com/photos/album/82>. Diakses pada tanggal 06 Januari 2012. Pukul 16.23 WIB.
- Warta, P., 2009. Peluang Budidaya dan Manfaat Jintan Hitam (*Nigella Sativa*). Vol. 15 No. 1
- Wiriodmodjo, B. 1984. Pergulaan di Indonesia dan Prospeknya di Masa Mendatang. Balai Penelitian Perusahaan Perkebunan Gula, Pasuruan.
- Winarno, F.G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yanuar, K. M., 2008. Efek Pemberian Serbuk Kunyit, Bawang Putih Dan Zink Terhadap Perfoma Ayam Broiler. Skripsi. IPB. Bogor
- Yellashakti . 2006 . Aktivitas Jinten Terhadap Mikrobiologi Produk Ikan Kaleng Dalam Waktu Limit. Universitas Riau Pekanbaru. Jurnal Biogenesis Vol. 2 (1) : 30 – 35 .

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian

No	Perlakuan (°C)	Ulangan	Parameter Kimia (%)					
			Albumin	Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat
1.	A (40)	A1	3,13	11,66	2,45	2,65	1,67	78,46
		A2	2,21	8,74	2,90	3,25	1,05	83,62
		A3	1,74	7,61	2,30	2,70	1,25	85,36
2.	B (45)	B1	1,71	8,50	2,15	3,80	0,70	84,66
		B2	1,66	8,48	1,93	2,10	1,40	85,50
		B3	2,05	7,05	2,03	2,35	0,90	86,19
3.	C (50)	C1	2,05	10,80	2,60	4,25	1,15	80,94
		C2	1,95	10,16	2,75	2,70	0,83	83,39
		C3	1,50	7,60	1,75	3,15	1,45	84,57
4.	D (55)	D1	1,90	11,00	2,03	3,91	0,95	81,55
		D2	2,16	10,40	1,70	2,60	0,80	83,91
		D3	2,16	8,18	2,15	2,00	0,73	85,89
5.	E (60)	E1	1,71	9,02	2,23	4,85	1,20	82,41
		E2	1,85	9,60	2,40	4,05	0,98	82,11
		E3	1,66	6,75	1,60	3,50	1,03	85,89

No.	Perlakuan (°C)	Ulangan	Parameter Organoleptik			
			Aroma	Warna	Rasa	Tekstur
1.	A (40)	A1	4,6	3,6	4,4	3,2
		A2	4,1	4,4	3,7	3,4
		A3	4,2	4,6	4,2	3,6
2.	B (45)	B1	4,4	4,0	4,4	4,3
		B2	4,1	4,2	4,1	3,6
		B3	4,1	4,1	4,3	4,0
3.	C (50)	C1	4,3	4,7	4,9	4,7
		C2	4,5	4,5	4,6	4,4
		C3	4,2	4,3	4,4	4,0
4.	D (55)	D1	4,2	4,4	4,4	4,3
		D2	4,6	4,5	4,1	4,1
		D3	4,3	4,4	4,3	3,8
5.	E (60)	E1	4,1	4,2	4,3	3,8
		E2	4,1	4,2	4,1	3,7
		E3	4,1	4,2	4,2	3,3

Lampiran 2. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Albumin

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	3,13	2,21	1,74	7,09	2,36
B	1,71	1,66	2,05	5,42	1,81
C	2,05	1,95	1,50	5,51	1,84
D	1,90	2,16	2,16	6,22	2,07
E	1,71	1,85	1,66	5,21	1,74
Total	10,50	9,82	9,11	29,44	9,81

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0,79	0,20	1,48 ns	3,48	5,99
Galat	10	1,33	0,13			
Total	14	2,12				

Ketentuan:

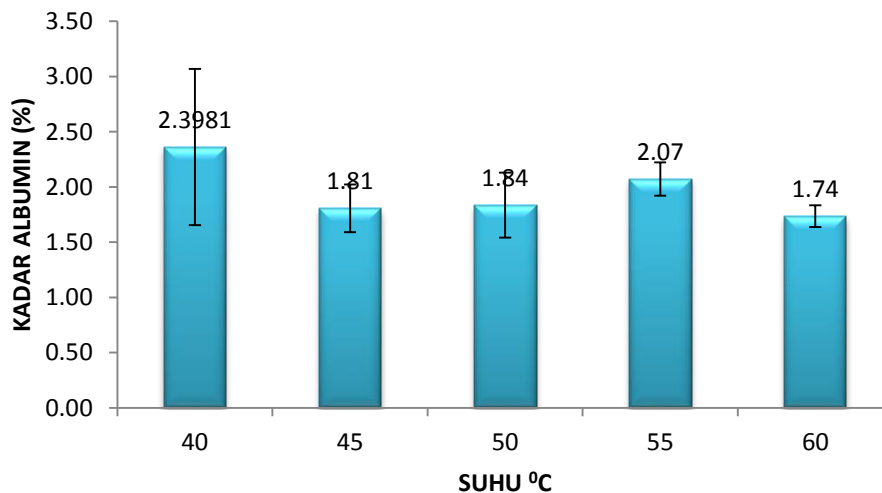
*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

ns) tidak berbeda nyata

Karena Fhitung < F 5%, maka perlakuan tidak berbeda nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT

DIAGRAM HUBUNGAN SUHU PERLAKUAN DAN KADAR ALBUMIN



Lampiran 3. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	11,66	8,74	7,61	28,02	9,34
B	8,50	8,48	7,05	24,03	8,01
C	10,80	10,16	7,60	28,56	9,52
D	11,00	10,40	8,18	29,58	9,86
E	9,02	9,60	6,75	25,37	8,46
Total	50,98	47,39	37,20	135,56	45,19

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	7,17	1,79	0,72 ns	3,48	5,99
Galat	10	24,80	2,48			
Total	14	31,97				

Ketentuan:

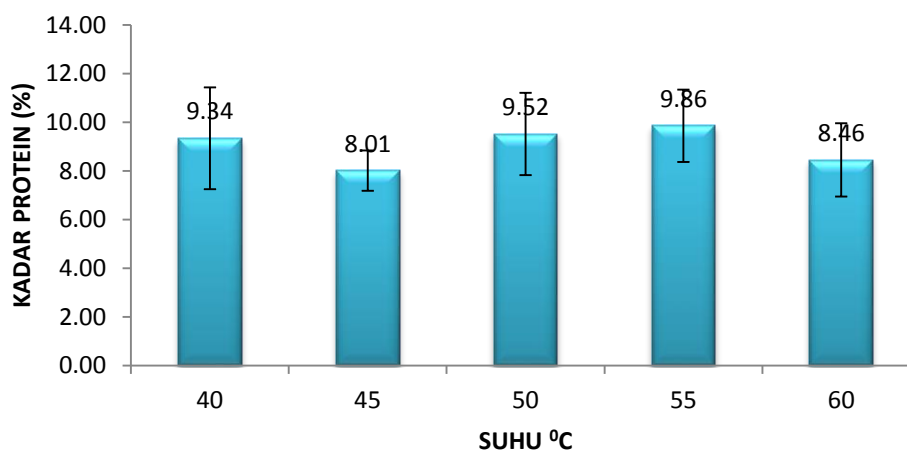
*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

ns) tidak berbeda nyata

Karena Fhitung < F 5%, maka perlakuan tidak berbeda nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT

DIAGRAM HUBUNGAN SUHU PERLAKUAN DAN KADAR PROTEIN



Lampiran 4. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	2,45	2,90	2,30	7,64	2,55
B	2,15	1,93	2,03	6,11	2,04
C	2,60	2,75	1,75	7,10	2,37
D	2,03	1,70	2,15	5,88	1,96
E	2,23	2,40	1,60	6,23	2,08
Total	11,46	11,68	9,83	32,97	10,99

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0,75	0,19	1,47 ns	3,48	5,99
Galat	10	1,26	0,13			
Total	14	2,01				

Ketentuan:

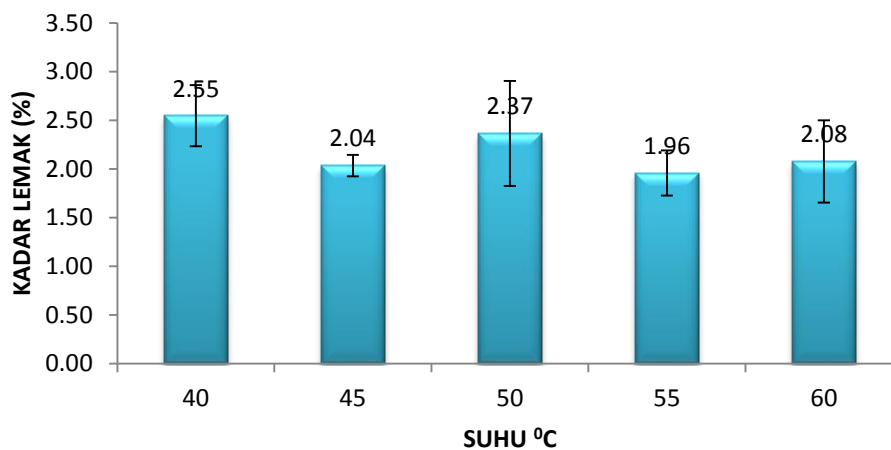
*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

ns) tidak berbeda nyata

Karena $F_{hitung} < F_{5\%}$, maka perlakuan tidak berbeda nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT

DIAGRAM HUBUNGAN SUHU PERLAKUAN DAN KADAR LEMAK



Lampiran 5. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Air'

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	2,65	3,25	2,70	8,60	2,87
B	3,80	2,10	2,35	8,25	2,75
C	4,25	2,70	3,15	10,10	3,37
D	3,91	2,60	2,00	8,51	2,84
E	4,85	4,05	3,50	12,40	4,13
Total	19,46	14,69	13,70	47,85	15,95

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	4,03	1,01	1,68 ns	3,48	5,99
Galat	10	6,00	0,60			
Total	14	10,03				

Ketentuan:

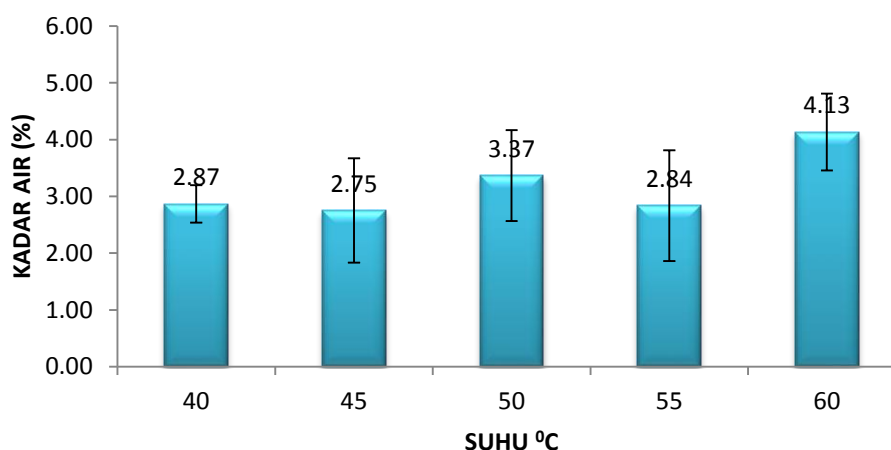
*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

ns) tidak berbeda nyata

Karena Fhitung < F 5%, maka perlakuan tidak berbeda nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT

DIAGRAM HUBUNGAN SUHU PERLAKUAN DAN KADAR AIR



Lampiran 6. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
A	1,67	1,05	1,25	3,96	1,32
B	0,70	1,40	0,90	3,00	1,00
C	1,15	0,83	1,45	3,43	1,14
D	0,95	0,80	0,73	2,48	0,83
E	1,20	0,98	1,03	3,21	1,07
Total	5,67	5,06	5,36	16,08	5,36

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0,40	0,10	1,42 ns	3,48	5,99
Galat	10	0,70	0,07			
Total	14	1,10				

Ketentuan:

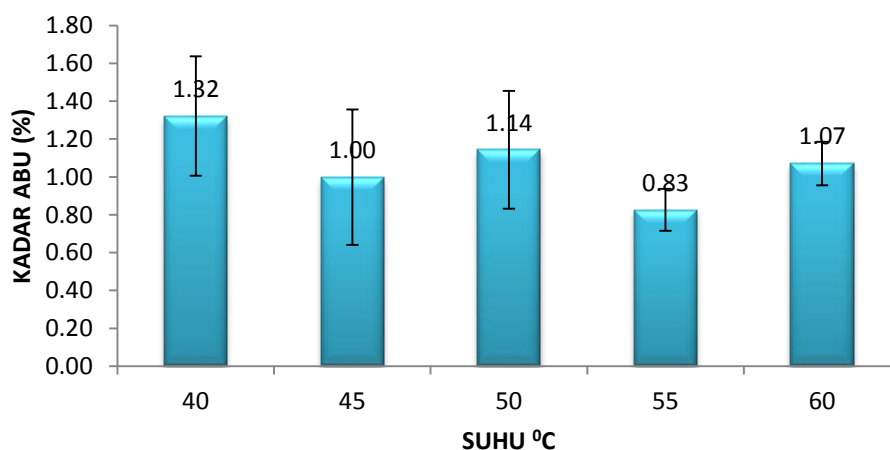
*) berbeda nyata

**) berbeda sangat nyata

ns) tidak berbeda nyata

Karena Fhitung < F 5%, maka perlakuan tidak berbeda nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT

DIAGRAM HUBUNGAN SUHU PERLAKUAN DAN KADAR ABU



Lampiran 7. Perhitungan Analisis Keragaman Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A	78,46	83,62	85,36	247,44	82,48
B	84,66	85,50	86,19	256,35	85,45
C	80,94	83,39	84,57	248,91	82,97
D	81,55	83,91	85,89	251,35	83,78
E	82,41	82,11	85,89	250,41	83,47
Total	408,02	418,53	427,90	1254,45	418,15

SIDIK RAGAM (ANOVA)

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	15,35	3,84	0,47 ns	3,48	5,99
Galat	10	82,48	8,25			
Total	14	67,39				

Ketentuan:

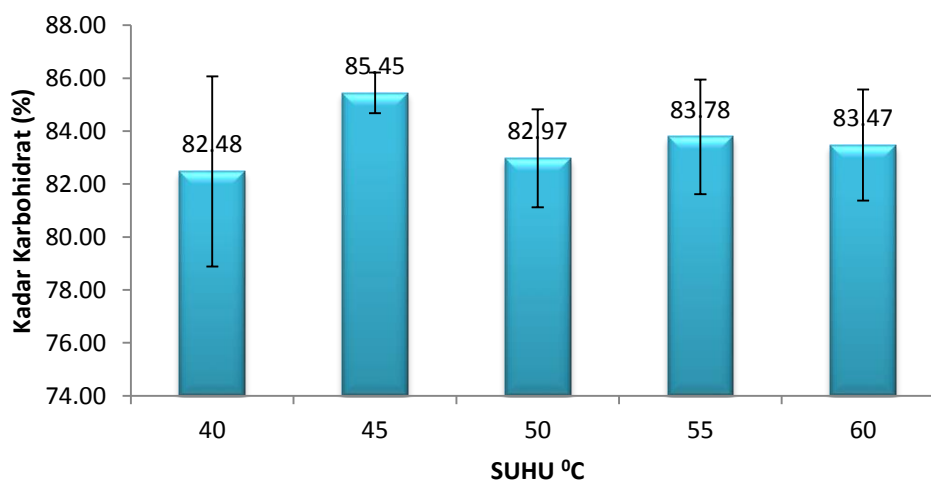
*) berbeda nyata

***) berbeda sangat nyata

ns) tidak berbeda nyata

Karena Fhitung < F 5%, maka perlakuan tidak berbeda nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT

DIAGRAM HUBUNGAN SUHU PERLAKUAN DAN KADAR KARBOHIDRAT



Lampiran 8. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Aroma

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST DEVIASI
	I	II	III			
A	4,6	4,1	4,2	12,9	4,3	0,3
B	4,4	4,1	4,1	12,7	4,2	0,2
C	4,3	4,5	4,2	13,0	4,3	0,2
D	4,2	4,6	4,3	13,0	4,3	0,2
E	4,1	4,1	4,1	12,3	4,1	0,0
Total				63,8	21,3	

Lampiran 9. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST DEVIASI
	I	II	III			
A	3,6	4,4	4,6	12,6	4,2	0,6
B	4,0	4,2	4,1	12,2	4,1	0,1
C	4,7	4,5	4,3	13,5	4,5	0,2
D	4,4	4,5	4,4	13,3	4,4	0,0
E	4,2	4,2	4,2	12,6	4,2	0,0
Total				64,2	21,4	

Lampiran 10. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Rasa

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST DEVIASI
	I	II	III			
A	4,4	3,7	4,2	12,3	4,1	0,4
B	4,4	4,1	4,3	12,8	4,3	0,1
C	4,9	4,6	4,4	13,8	4,6	0,3
D	4,4	4,1	4,3	12,8	4,3	0,1
E	4,3	4,1	4,2	12,7	4,2	0,1
Total				64,4	21,5	

Lampiran 11. Perhitungan Analisis Keragaman Organoleptik Tekstur

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	ST DEVIASI
	I	II	III			
A	3,2	3,4	3,6	10,2	3,4	0,2
B	4,3	3,6	4,0	11,9	4,0	0,4
C	4,7	4,4	4,0	13,1	4,4	0,4
D	4,3	4,1	3,8	12,2	4,1	0,3
E	3,8	3,7	3,3	10,8	3,6	0,3
Total				58,1	19,4	

Lampiran 12. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Aroma

A		B		C		D		E		
5	0,2	5	0,3	5	0,2	6	2,1	6	3,6	
6	2,0	4	0,2	5	0,2	5	0,2	3	1,2	
4	0,4	5	0,3	5	0,2	5	0,2	5	0,8	
4	0,4	4	0,2	5	0,2	4	0,3	5	0,8	
5	0,2	5	0,3	4	0,3	6	2,1	6	3,6	
4	0,4	3	2,1	5	0,2	4	0,3	4	0,0	
5	0,2	3	2,1	5	0,2	5	0,2	5	0,8	
6	2,0	5	0,3	5	0,2	4	0,3	6	3,6	
4	0,4	5	0,3	7	6,1	7	5,9	3	1,2	
4	0,4	3	2,1	5	0,2	4	0,3	2	4,4	
3	2,6	6	2,5	7	6,1	7	5,9	5	0,8	
4	0,4	5	0,3	4	0,3	5	0,2	4	0,0	
7	5,8	7	6,6	7	6,1	6	2,1	7	8,4	
5	0,2	4	0,2	4	0,3	5	0,2	5	0,8	
5	0,2	5	0,3	5	0,2	3	2,5	2	4,4	
4	0,4	4	0,2	5	0,2	4	0,3	4	0,0	
4	0,4	5	0,3	5	0,2	4	0,3	5	0,8	
4	0,4	4	0,2	3	2,4	5	0,2	3	1,2	
4	0,4	5	0,3	5	0,2	4	0,3	4	0,0	
5	0,2	4	0,2	4	0,3	4	0,3	3	1,2	
4	0,4	5	0,3	4	0,3	4	0,3	4	0,0	
4	0,4	5	0,3	5	0,2	5	0,2	4	0,0	
6	2,0	4	0,2	3	2,4	5	0,2	3	1,2	
5	0,2	5	0,3	3	2,4	4	0,3	5	0,8	
4	0,4	4	0,2	3	2,4	3	2,5	2	4,4	
5	0,2	5	0,3	5	0,2	5	0,2	4	0,0	
4	0,4	4	0,2	4	0,3	3	2,5	3	1,2	
4	0,4	4	0,2	4	0,3	3	2,5	4	0,0	
6	2,0	3	2,1	2	6,4	4	0,3	4	0,0	
4	0,4	3	2,1	3	2,4	4	0,3	3	1,2	
138	23,2	133	25,4	136	41,5	137	33,4	123	46,7	Total
4,6	0,8	4,4	0,8	4,5	1,4	4,6	1,1	4,1	1,6	S kuadrat
	0,9		0,9		1,2		1,1		1,2	S
	5,5		5,5		5,5		5,5		5,5	akar N
	0,3		0,3		0,4		0,4		0,4	
	4,3		4,1		4,1		4,2		4,2	P1
	4,9		4,8		5,0		4,9		5,0	P2
	5		4		5		5		4	Angka Penerimaan
	Suka		Agak Suka		Suka		Suka		Agak Suka	Kesimpulan

Lampiran 13. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Warna

A		B		C		D		E		
5	0,13	6	3,36	6	1,69	6	2,35	6	3,12	
4	0,40	5	0,69	4	0,49	5	0,28	3	1,52	
5	0,13	4	0,03	5	0,09	6	2,35	3	1,52	
3	2,67	4	0,03	5	0,09	4	0,22	4	0,05	
6	1,87	4	0,03	4	0,49	4	0,22	5	0,59	
4	0,40	4	0,03	5	0,09	4	0,22	4	0,05	
6	1,87	4	0,03	5	0,09	6	2,35	5	0,59	
5	0,13	6	3,36	5	0,09	6	2,35	7	7,65	
5	0,13	4	0,03	7	5,29	4	0,22	5	0,59	
6	1,87	5	0,69	6	1,69	4	0,22	4	0,05	
4	0,40	4	0,03	6	1,69	4	0,22	4	0,05	
5	0,13	4	0,03	5	0,09	4	0,22	5	0,59	
6	1,87	6	3,36	7	5,29	5	0,28	4	0,05	
5	0,13	4	0,03	5	0,09	5	0,28	6	3,12	
5	0,13	5	0,69	6	1,69	5	0,28	5	0,59	
5	0,13	5	0,69	4	0,49	4	0,22	5	0,59	
5	0,13	3	1,36	4	0,49	5	0,28	5	0,59	
5	0,13	5	0,69	4	0,49	5	0,28	5	0,59	
5	0,13	4	0,03	3	2,89	5	0,28	4	0,05	
4	0,40	3	1,36	5	0,09	3	2,15	4	0,05	
4	0,40	3	1,36	4	0,49	4	0,22	4	0,05	
4	0,40	4	17,36	4	0,49	4	0,22	3	1,52	
6	1,87	5	0,69	5	0,09	5	0,28	1	10,45	
5	0,13	3	1,36	5	0,09	4	0,22	5	0,59	
4	0,40	3	1,36	4	0,49	4	0,22	5	0,59	
5	0,13	4	0,03	3	2,89	4	0,22	3	1,52	
3	2,67	4	0,03	4	0,49	4	0,22	4	0,05	
4	0,40	3	1,36	4	0,49	3	2,15	3	1,52	
3	2,67	4	0,03	5	0,09	4	0,22	3	1,52	
3	2,67	3	1,36	2	7,29	4	0,22	3	1,52	
139	24,97	125	41,50	141	36,30	134	19,47	127	41,37	Total
4,63	0,83	4,17	1,38	4,70	1,21	4,47	0,65	4,23	1,38	S kuadrat
	0,91		1,18		1,10		0,81		1,17	S
	5,48		5,48		5,48		5,48		5,48	akar N
	0,33		0,42		0,39		0,29		0,42	
	4,31		3,75		4,31		4,18		3,81	P1
	4,96		4,59		5,09		4,75		4,65	P2
	5		4		5		4		4	Angka Penerimaan
	Suka		Agak Suka		Suka		Agak Suka		Agak Suka	Kesimpulan

Lampiran 14. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Rasa

A		B		C		D		E		
4	0,1	5	0,4	7	4,4	7	6,9	6	2,8	
5	0,4	4	0,2	4	0,8	4	0,1	3	1,8	
5	0,4	4	0,2	6	1,2	5	0,4	4	0,1	
4	0,1	3	2,0	5	0,0	5	0,4	5	0,4	
4	0,1	4	0,2	5	0,0	5	0,4	4	0,1	
4	0,1	3	2,0	5	0,0	4	0,1	4	0,1	
5	0,4	4	0,2	6	1,2	4	0,1	3	1,8	
6	2,7	6	2,6	7	4,4	6	2,7	7	7,1	
3	1,9	6	2,6	6	1,2	6	2,7	6	2,8	
5	0,4	5	0,4	7	4,4	3	1,9	1	11,1	
4	0,1	5	0,4	7	4,4	5	0,4	5	0,4	
5	0,4	5	0,4	5	0,0	5	0,4	4	0,1	
6	2,7	7	6,8	5	0,0	7	6,9	5	0,4	
3	1,9	5	0,4	6	1,2	4	0,1	6	2,8	
5	0,4	6	2,6	6	1,2	4	0,1	4	0,1	
5	0,4	5	0,4	4	0,8	5	0,4	6	2,8	
5	0,4	4	0,2	4	0,8	5	0,4	4	0,1	
3	1,9	3	2,0	5	0,0	5	0,4	6	2,8	
4	0,1	4	0,2	3	3,6	3	1,9	5	0,4	
5	0,4	4	0,2	6	1,2	4	0,1	5	0,4	
4	0,1	5	0,4	5	0,0	4	0,1	4	0,1	
3	1,9	5	0,4	5	0,0	3	1,9	4	0,1	
5	0,4	4	0,2	4	0,8	3	1,9	3	1,8	
4	0,1	5	0,4	3	3,6	4	0,1	4	0,1	
4	0,1	3	2,0	4	0,8	2	5,6	4	0,1	
4	0,1	3	2,0	3	3,6	3	1,9	3	1,8	
3	1,9	4	0,2	4	0,8	4	0,1	3	1,8	
5	0,4	5	0,4	2	8,4	5	0,4	4	0,1	
6	2,7	2	5,8	4	0,8	3	1,9	3	1,8	
3	1,9	4	0,2	4	0,8	4	0,1	5	0,4	
131	25,0	132	35,2	147	50,7	131	41,0	130	46,7	Total
4,4	0,8	4,4	1,2	4,9	1,7	4,4	1,4	4,3	1,6	S kuadrat
	0,9		1,1		1,3		1,2		1,2	S
	5,5		5,5		5,5		5,5		5,5	akar N
	0,3		0,4		0,5		0,4		0,4	
	4,0		4,0		4,4		3,9		3,9	P1
	4,7		4,8		5,4		4,8		4,8	P2
	4		4		5		4		4	Angka Penerimaan
	Agak Suka		Agak Suka		Suka		Agak Suka		Agak Suka	Kesimpulan

Lampiran 15. Perhitungan Penerimaan Konsumen terhadap Tekstur

	A		B		C		D		E		
3	0,4	4	0,1	5	0,1	7	7,1	6	4,8		
3	0,4	4	0,1	5	0,1	3	1,8	3	0,6		
5	2,0	4	0,1	3	2,8	5	0,4	4	0,0		
5	2,0	5	0,5	4	0,4	4	0,1	5	1,4		
3	0,4	2	5,1	6	1,8	4	0,1	4	0,0		
4	0,2	3	1,6	5	0,1	4	0,1	4	0,0		
5	2,0	4	0,1	6	1,8	4	0,1	4	0,0		
4	0,2	5	0,5	7	5,4	6	2,8	7	10,2		
5	2,0	5	0,5	5	0,1	5	0,4	1	7,8		
5	2,0	4	0,1	6	1,8	3	1,8	1	7,8		
4	0,2	6	3,0	7	5,4	7	7,1	5	1,4		
5	2,0	5	0,5	5	0,1	5	0,4	4	0,0		
5	2,0	7	7,5	5	0,1	5	0,4	5	1,4		
2	2,6	6	3,0	4	0,4	4	0,1	6	4,8		
4	0,2	6	3,0	6	1,8	3	1,8	3	0,6		
5	2,0	4	0,1	4	0,4	5	0,4	5	1,4		
3	0,4	4	0,1	4	0,4	5	0,4	4	0,0		
3	0,4	4	0,1	4	0,4	3	1,8	1	7,8		
4	0,2	3	1,6	4	0,4	5	0,4	4	0,0		
1	6,8	4	0,1	2	7,1	6	2,8	6	4,8		
3	0,4	4	0,1	4	0,4	5	0,4	3	0,6		
3	0,4	5	0,5	4	0,4	2	5,4	2	3,2		
4	0,2	6	3,0	6	1,8	4	0,1	4	0,0		
2	2,6	5	0,5	5	0,1	5	0,4	3	0,6		
3	0,4	2	5,1	3	2,8	2	5,4	4	0,0		
3	0,4	4	0,1	3	2,8	3	1,8	3	0,6		
3	0,4	4	0,1	4	0,4	4	0,1	2	3,2		
4	0,2	4	0,1	4	0,4	5	0,4	4	0,0		
3	0,4	3	1,6	5	0,1	3	1,8	3	0,6		
2	2,6	2	5,1	5	0,1	4	0,1	4	0,0		
108	35,2	128	43,9	140	40,7	130	46,7	114	64,8	Total	
3,6	1,2	4,3	1,5	4,7	1,4	4,3	1,6	3,8	2,2	S kuadrat	
	1,1		1,2		1,2		1,2		1,5	S	
	5,5		5,5		5,5		5,5		5,5	akar N	
	0,4		0,4		0,4		0,4		0,5		
	3,2		3,8		4,3		3,9		3,3	P1	
	4,0		4,7		5,1		4,8		4,3	P2	
	4		4		5		4		4	Angka Penerimaan	
	Agak Suka		Agak Suka		Suka		Agak Suka		Agak Suka	Kesimpulan	

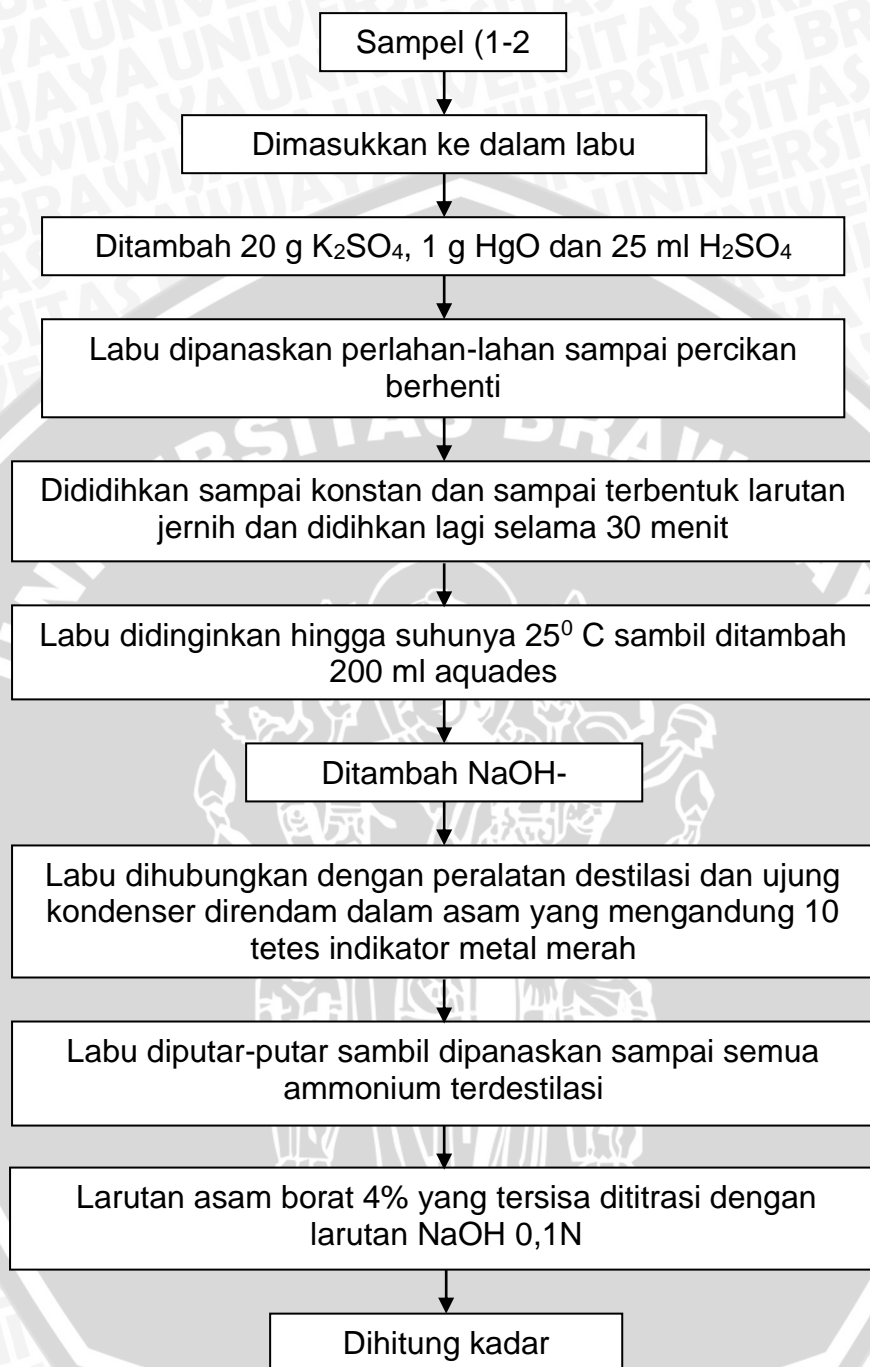
Lampiran 16. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo

Parameter	Panelis																											Total	Bobot	Rata-rata	Ranking			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27					28	29	30
Kadar Albumin	10	10	10	9	10	5	1	9	1	10	10	9	3	7	9	6	10	8	8	4	4	2	4	6	8	4	8	9	5	9	208	0,1261	6,9333	2
Kadar Protein	9	9	9	10	8	4	3	5	2	9	9	7	6	5	8	5	9	9	5	6	6	4	6	10	6	7	9	7	7	7	206	0,1248	6,8667	3
Kadar Lemak	1	6	2	2	5	3	5	3	4	3	7	6	5	9	2	2	2	2	9	5	3	5	5	4	5	6	2	5	2	3	123	0,0745	4,1	9
Kadar air	3	8	7	3	4	6	6	2	5	1	2	8	2	8	1	3	4	4	10	3	2	6	1	3	7	2	4	8	4	1	128	0,0776	4,2667	7
Kadar Abu	2	7	1	4	2	1	2	1	3	6	1	10	1	10	3	1	1	1	7	1	1	1	2	8	10	3	3	2	1	2	98	0,0594	3,2667	10
Kadar Karbohidrat	4	1	8	1	3	2	4	4	6	2	6	5	4	6	4	4	3	3	6	2	5	3	3	9	9	5	1	4	6	4	127	0,0770	4,2333	8
Aroma	7	4	4	5	7	9	9	7	9	8	3	3	7	3	7	8	6	6	3	8	7	9	8	1	2	9	6	3	8	8	184	0,1115	6,1333	4
Warna	5	3	5	6	9	7	10	8	7	4	4	4	10	1	5	7	5	7	1	7	9	10	10	2	4	8	5	1	3	6	173	0,1048	5,7667	6
Rasa	6	5	6	7	6	10	7	10	10	7	8	2	8	2	10	10	7	10	4	9	10	8	9	7	1	10	7	6	10	10	222	0,1345	7,4000	1
Tekstur	8	2	3	8	1	8	8	6	8	5	5	1	9	4	6	9	8	5	2	10	8	7	7	5	3	1	10	10	9	5	181	0,1097	6,0333	5
Total	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	1650	1	55	55

Parameter	SAMPEL					Terbaik	Terjelek	Selisih
	A (Rerata)	B	C	D	E			
Kadar Albumin	2,4	1,8	1,8	2,1	1,7	2,4	1,7	0,6
Kadar Protein	9,3	8,0	9,5	9,9	8,5	9,9	8,0	1,8
Kadar Lemak	2,5	2,0	2,4	2,0	2,1	2,0	2,5	-0,6
Kadar air	2,9	2,7	3,4	2,8	4,1	2,7	4,1	-1,4
Kadar Abu	1,3	1,0	1,1	0,8	1,1	0,8	1,3	-0,5
Kadar Karbohidrat	82,5	85,4	83,0	83,8	83,5	82,5	85,4	-3,0
Aroma	4,3	4,2	4,3	4,3	4,1	4,3	4,1	0,3
Warna	4,2	4,1	4,5	4,4	4,2	4,5	4,1	0,4
Rasa	4,1	4,3	4,6	4,3	4,2	4,6	4,1	0,5
Tekstur	3,4	4,0	4,4	4,1	3,6	4,4	3,4	1,0

Parameter Kimia	Bobot	A		B		C		D		E	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar Albumin	0,1	1,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0
Kadar Protein	0,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,8	0,1	1,0	0,1	0,2	0,0
Kadar Lemak	0,1	0,0	0,0	0,9	0,1	0,3	0,0	1,0	0,1	0,8	0,1
Kadar air	0,1	0,9	0,1	1,0	0,1	0,6	0,0	0,9	0,1	0,0	0,0
Kadar Abu	0,1	0,0	0,0	0,7	0,0	0,4	0,0	1,0	0,1	0,5	0,0
Kadar Karbohidrat	0,1	1,0	0,1	0,0	0,0	0,8	0,1	0,6	0,0	0,7	0,1
Aroma	0,1	0,8	0,1	0,5	0,1	1,0	0,1	1,0	0,1	0,0	0,0
Warna	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,8	0,1	0,3	0,0
Rasa	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,1	0,3	0,0	0,3	0,0
Tekstur	0,1	0,0	0,0	0,6	0,1	1,0	0,1	0,7	0,1	0,2	0,0
Total	1,0		0,5		0,4		0,7		0,8		0,3
Perlakuan Terbaik			IV		III		II		I		V

Lampiran 17. Prosedur Pengujian Protein dengan Metode Kjeldahl



Lampiran 18. Prosedur Penentuan Kadar Lemak (Sudarmadji et al., 2007)

Prosedur pengujian lemak dengan metode Soxhlet adalah sebagai berikut:

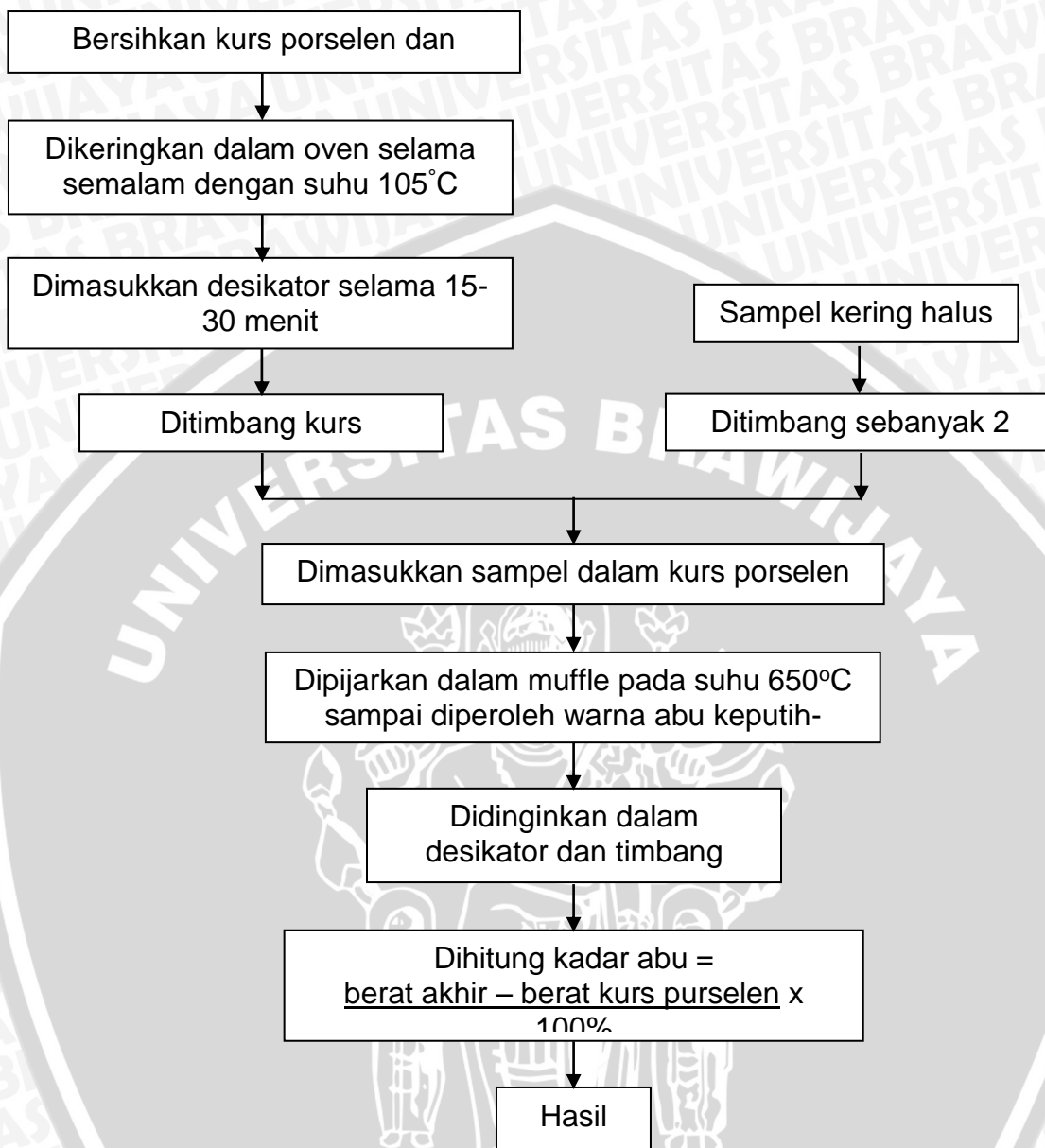
1. Sampel halus ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dikeringkan hingga kering pada oven.
2. Sampel dimasukkan ke dalam *thimble* yang dapat dibuat dari kertas saring.
3. Di atas sampel dalam *thimble* ditutup kapas bebas minyak agar partikel sampel tidak terbawa aliran pelarut.
4. Dipasang labu berikut kondensornya.
5. Diisi tabung ekstraksi dengan pelarut n-heksan sebanyak 1 ½ - 2 kali.
6. Dipanasi tabung ekstraksi dengan penangas air.
7. Lipida yang telah terkumpul pada labu di tuang pada botol timbang atau cawan porselen yang telah diketahui beratnya kemudian pelarut diuapkan di atas penangas air sampai pekat.
8. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C hingga berat konstan.
9. Dihitung kadar lemak dengan rumus:

$$\text{Kadar minyak (\%)} = \frac{(B-A)}{\text{berat contoh (g)}} \times 100\%$$

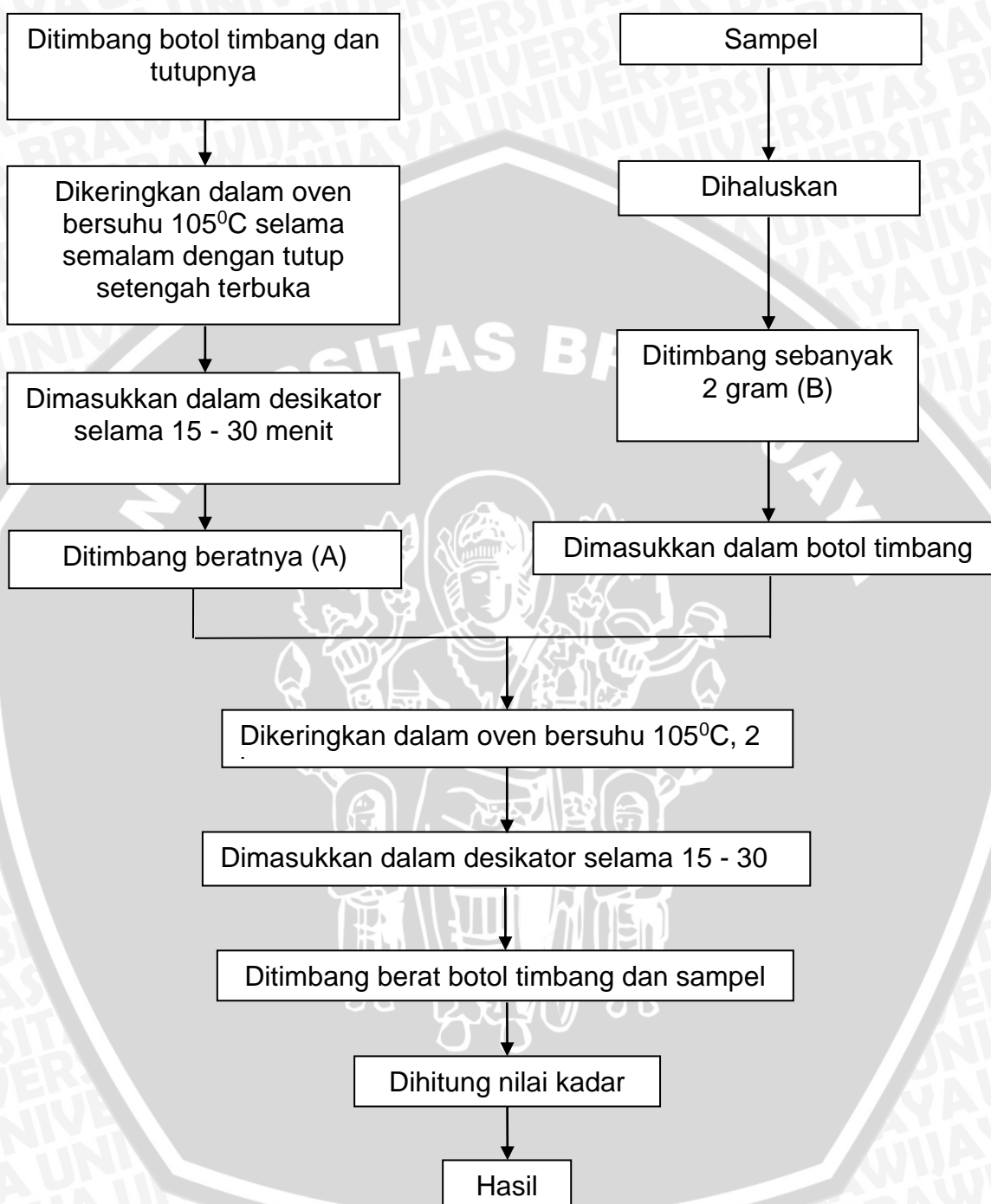
Dimana A : berat botol timbang atau cawan porselen dengan lipida

B : berat botol timbang atau cawan porselen kosong

Lampiran 19. Prosedur Pengujian Kadar Abu dengan Metode Kering



Lampiran 20. Prosedur Pengujian Kadar Air dengan Metode Thermogravimetri



Lampiran 21. Prosedur Penentuan Kadar Albumin

Prosedur pengujian organoleptik adalah sebagai berikut:

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

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

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

Pembuatan reagen Biuret:

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

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

Lampiran 22. Prosedur Perlakuan Terbaik dengan Metode De Garmo

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur percobaan sebagai berikut:

1. Mengelompokkan parameter, parameter-parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.
2. Memberikan bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam memengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

3. Menghitung Nilai Efektivitas

$$NE = \frac{Np - Ntj}{Ntb - Ntj}$$

Keterangan : NE = Nilai Efektivitas Ntj = Nilai terjelek
NP = Nilai Perlakuan Ntb = Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

4. Menghitung Nilai Produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

$$NP = NE \times \text{bobot nilai}$$

5. Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing-masing kelompok. Perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik pada kelompok parameter.

6. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai produk yang tertinggi untuk parameter organoleptik.



Lampiran 23. Lembar Uji Organoleptik

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Produk : **Dendeng Ikan Gabus**

Nama Panelis :

Tanggal :

Instruksi :

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

Produk	Rasa			Warna			Aroma			Tekstur		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
A												
B												
C												
D												
E												

Keterangan :

7 : amat sangat suka

6 : sangat suka

5 : suka

4 : agak suka

3 : agak tidak suka

2 : tidak suka

1 : sangat tidak suka

Perangkingan : Urutkan parameter di bawah ini dengan bobot 1-10 dari yang sangat penting (1) sampai tidak penting (10).

1. Kadar Albumin (10)
2. Kadar Protein (9)
3. Kadar Air (8)
4. Kadar Karbohidrat (7)
5. Kadar Lemak (6)
6. Kadar Abu (5)
7. Rasa (4)
8. Aroma (3)
9. Tesktur (2)
10. Warna (1)

Komentar :

.....
.....
.....

Lampiran 24. Dokumentasi Penelitian



Ikan Gabus



Penyiangan ikan gabus
(dihilangkan kepala, sisik, isi perut
dan insang)



Pemotongan daging ikan gabus
dengan ukuran ($\pm 5\text{mm}^2$)



Daging Ikan Gabus



Penimbangan daging ikan gabus

a. Ekstraksi Albumin



Daging yang akan diekstrak



Mesin vacuum extractor



Pemasukkan daging ikan gabus dalam ekstraktor yang telah diberi alas dengan kain saring













Filtrat dan Kondensat



Air Perasan Daging Setelah diekstraksi

Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Dendeng

No.	Keterangan	Gambar
1.	Ikan Gabus	
2.	Daging ikan Gabus yang siap diekstrak	
3.	Ekstraktor vakum	
4.	Residu daging ekstraksi albumin ikan Gabus	
5.	Bumbu-bumbu Dendeng	
6.	Daging yang sudah dihaluskan	

<p>7.</p>	<p>Adonan Dendeng Ikan Gabus</p>	
<p>8.</p>	<p>Proses Pencetakan Adonan</p>	
<p>9.</p>	<p>Proses Pengeringan Vakum</p>	
<p>10.</p>	<p>Dendeng Ikan Gabus</p>	

Perlakuan A (Suhu 40°C)



Perlakuan B (Suhu 45°C)



Perlakuan C (Suhu 50°C)



Perlakuan D (Suhu 55°C)





Perlakuan E (Suhu 60°C)



Lampiran 26. Analisa Usaha Produk Dendeng Ikan Gabus

➤ Perincian Modal Tetap

No.	Jenis	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Pisau	2	3.000	6.000
2	Wajan Kecil	1	45.000	45.000
3	Kompur Gas	1	150.000	150.000
4	<i>Food Processor</i>	1	200.000	200.000
5	Piring	4	3.000	12.000
6	Timbangan	1	50.000	50.000
7	Spatula	1	6.000	6.000
8	Loyang	4	20.000	80.000
9	Sendok	4	1.000	4.000
10	Cobek	1	50.000	50.000
11	Tabung Gas	1	120.000	120.000
12	Oven vakum	1	7.000.000	7.000.000
Total Harga				7.123.000

➤ Perincian Biaya Penyusutan

No.	Jenis	Umur Teknis	Harga Total (Rp)	Jumlah Penyusutan Dalam 1 Tahun (Rp)
1	Pisau	2	6.000	2.000
2	Wajan Kecil	3	45.000	15.000
3	Kompur Gas	3	150.000	50.000
4	<i>Food Processor</i>	4	200.000	50.000
5	Piring	5	12.000	2.400
6	Timbangan	5	50.000	10.000
7	Spatula	4	6.000	1.500
8	Loyang	4	80.000	20.000
9	Sendok	5	4.000	800
10	Cobek	2	50.000	25.000
11	Tabung Gas	4	120.000	30.000
12	Oven vakum	10	7.000.000	700.000
Total Penyusutan				906.700

➤ Perincian Biaya Tetap (*Fix cost*)

No.	Jenis	Biaya/bulan (Rp)	Biaya/tahun (Rp)
1	Upah Karyawan	200.000	1.400.000
2	Pajak Usaha	5.000	60.000
3	Penyusutan	-	906.700
Jumlah		205.000	2.366.700

➤ **Perincian Biaya Tidak Tetap (Variable cost)**

No	Jenis Pengeluaran	Jumlah (g)	Harga Satuan	Biaya/Hari	Biaya/bulan	Biaya/Tahun
1	Residu daging ikan gabus (g)	1000	10000/1000 g	10000	2.000.000	24.000.000
2	Gula Merah (g)	350	4000/500 g	2800	56.000	67.200
3	Garam (g)	40	1000/250 g	160	3.200	38.400
4	Ketumbar (g)	20	1000/100 g	200	4.000	48.000
5	Lengkuas (g)	25	8000/500 g	500	10.000	120.000
6	Bawang Putih (g)	35	4000/250 g	560	11.200	134.400
7	Jinten (g)	10	2000/100 g	200	4.000	48.000
8	Kunyit (g)	15	3000/250 g	180	3.600	43.200
Total Biaya				14.600	292.000	3.504.000

*) Dalam seminggu memproduksi dendeng ikan gabus sebanyak 5 kali.

➤ **Perhitungan Analisa**

Produksi per hari = 15 pak

Produksi per bulan = 300 pak

Produksi per tahun = 3600 pak

Total Revenue (total volume penerimaan)

TR = 15 x 20 x 12 x Rp 4.000
= Rp 14.400.000,00

Total Cost (total biaya)

TC = FC + VC
= Rp 2.366.700 + Rp 3.504.000
= Rp 5.870.700,00

Keuntungan per Tahun (π)

π = TR – TC
= Rp 14.400.000,00 – Rp 5.870.700,00
= Rp 8.293.300

R/C ratio

$$\begin{aligned} \text{R/C ratio} &= \text{TR} / \text{TC} \\ &= 14.400.000,00 / 5.870.700,00 \\ &= 2,45 \end{aligned}$$

Break Event Point

$$\begin{aligned} \text{Biaya per unit} &= \frac{5.870.700,00}{3600 \text{ pak}} \\ &= \text{Rp } 1.630 / \text{pak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BEP unit} &= \frac{\text{FC}}{\text{P} - \text{C}} \\ &= \frac{\text{Rp } 2.366.700}{\text{Rp } 4.000 - \text{Rp } 1.630 / \text{pak}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Rp } 2.366.700}{\text{Rp } 2370 / \text{pak}} \\ &= 999 \text{ pak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BEP sales} &= \frac{\text{FC}}{1 - \frac{\text{VC}}{\text{TR}}} \\ &= \frac{\text{Rp } 2.366.700}{1 - \frac{\text{Rp } 3.504.000}{\text{Rp } 14.400.000,00}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Rp } 2.366.700}{0,76} \\ &= \text{Rp } 3.114.078 \end{aligned}$$

$$\% \text{ BEP} = \frac{\text{BEP}}{\text{Penerimaan}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Rp } 3.114.078}{\text{Rp } 14.400.000,00} \times 100\% \\ &= 21,63\% \end{aligned}$$

Lampiran 27. Surat Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
FAKULTAS MIPA JURUSAN KIMIA
JL. VETERAN TELP. (0341)575838 MALANG 65145

LAPORAN HASIL ANALISA

NO : Tn.204/RT.5/T.1/R.0/TT.150803/2013

1. Data Konsumen
Nama Konsumen : Muhamad Risqi Manurung
Instansi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Alamat : Jl. Kembang Kertas no 11, Malang 65141
Telepon : 085736637737
Status : Umum
Keperluan Analisis : Proksimat
2. Sampling Dilakukan : Oleh Konsumen
3. Identifikasi Sampel
Nama Sampel : Dendeng Ikan Gabus
Wujud : Padatan
Warna : Kuning Kecoklatan
Bentuk : Potongan Dendeng
4. Prosedur Analisa : Dari Lab. Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA Unibraw Malang
5. Penyampaian Laporan Hasil Analisis :
6. Tanggal Terima Sampel : 3 January 2013
7. Data Hasil Analisa :

Parameter	Kode	Hasil Analisa		Metode Analisa
		Kadar	Satuan	
Albumin	A	2,29	%	Spektofotometer
	B	1,67	%	
	C	2,07	%	
	D	1,67	%	
	E	2,16	%	
Protein	A	10,31	%	Spektofotometer
	B	9,77	%	
	C	10,65	%	
	D	9,97	%	
	E	9,71	%	

Hasil analisa ini hanya berlaku untuk sampel yang kami terima dengan kondisi sampel saat itu.



Edy Priyo Utomo, MS.

NIP. 195712271986 03 1 003

Malang, 17 January 2013
Kalab. Lingkungan

Ir. Bambang Ismuyanto, MS.
NIP. 196005041986 03 1 003



Lampiran 28. Surat Hasil Analisis Penelitian Inti



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
 FAKULTAS MIPA JURUSAN KIMIA
 JL. VETERAN TELP. (0341)575838 MALANG 65145

LAPORAN HASIL ANALISA

NO : Tn.204/RT.5/T.1/R.0/TT.150803/2013

1. Data Konsumen
 - Nama Konsumen : Muhamad Risqi Manurung
 - Instansi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
 - Alamat : Jl. Kembang Kertas no 11, Malang 65141
 - Telepon : 085736637737
 - Status : Umum
 - Keperluan Analisis : Proksimat
2. Sampling Dilakukan : Oleh Konsumen
3. Identifikasi Sampel
 - Nama Sampel : Dendeng Ikan Gabus
 - Wujud : Padatan
 - Warna : Kuning Kecoklatan
 - Bentuk : Potongan dendeng
4. Prosedur Analisa : Dari Lab. Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA Unibraw Malang
5. Penyampaian Laporan Hasil Analisis :
6. Tanggal Terima Sampel : 6 Maret 2013
7. Data Hasil Analisa :

Parameter	Kode	Hasil Analisa		Metode Analisa
		Kadar	Satuan	
Air	A1	2,6523	%	Gravimetri
	A2	3,2460	%	
	A3	2,7013	%	
	B1	3,8007	%	
	B2	2,0987	%	
	B3	2,3488	%	
	C1	4,2512	%	
	C2	2,6981	%	
	C3	3,1478	%	
	D1	3,9083	%	
	D2	2,6014	%	
	D3	2,0019	%	
	E1	4,8469	%	
	E2	4,0490	%	
E3	3,5014	%		





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
 FAKULTAS MIPA JURUSAN KIMIA
 JL. VETERAN TELP. (0341)575838 MALANG 65145

Abu	A1	1,6667	%	Gravimetri
	A2	1,0482	%	
	A3	1,2500	%	
	B1	0,7010	%	
	B2	1,3963	%	
	B3	0,8983	%	
	C1	1,1494	%	
	C2	0,8289	%	
	C3	1,4521	%	
	D1	0,9475	%	
	D2	0,8024	%	
	D3	0,7297	%	
	E1	1,2012	%	
E2	0,9806	%		
E3	1,0298	%		
Lemak	A1	2,4478	%	Soxhlet
	A2	2,8992	%	
	A3	2,2974	%	
	B1	2,1482	%	
	B2	1,9288	%	
	B3	2,0319	%	
	C1	2,5992	%	
	C2	2,7515	%	
	C3	1,7503	%	
	D1	2,0312	%	
	D2	1,7004	%	
	D3	2,1478	%	
	E1	2,2306	%	
E2	2,4016	%		
E3	1,6017	%		
Protein	A1	11,6644	%	Spektrofotometer
	A2	8,7417	%	
	A3	7,6134	%	
	B1	8,5003	%	
	B2	8,4815	%	
	B3	7,0513	%	
	C1	10,7979	%	
	C2	10,1612	%	
	C3	7,6003	%	
	D1	10,9985	%	
	D2	10,4004	%	
	D3	8,1791	%	
	E1	9,0158	%	
E2	9,6037	%		
E3	6,7529	%		





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
FAKULTAS MIPA JURUSAN KIMIA
JL. VETERAN TELP. (0341)575838 MALANG 65145**

Albumin	A1	3,1342	%	Spektofotometer
	A2	2,2089	%	
	A3	1,7436	%	
	B1	1,7093	%	
	B2	1,6575	%	
	B3	2,0536	%	
	C1	2,0537	%	
	C2	1,9509	%	
	C3	1,5022	%	
	D1	1,8989	%	
	D2	2,1590	%	
	D3	2,1576	%	
	E1	1,7085	%	
E2	1,8469	%		
E3	1,6562	%		
Karbohidrat	A1	78,4565	%	Spektofotometer
	A2	83,6159	%	
	A3	85,3647	%	
	B1	84,6584	%	
	B2	85,4981	%	
	B3	86,1895	%	
	C1	80,9434	%	
	C2	83,3927	%	
	C3	84,5740	%	
	D1	81,5536	%	
	D2	83,9095	%	
	D3	85,8857	%	
	E1	82,4123	%	
E2	82,1123	%		
E3	85,8857	%		

Catatan:

Hasil analisa ini hanya berlaku untuk sampel yang kami terima dengan kondisi sampel saat itu.



Ketua Jurusan
Irfandi Prayo Utomo, MS.
NIP. 195712271986 03 1 003

Malang, 20 Maret 2013
Kalab. Lingkungan

Ir. Bambang Ismuyanto, MS.
NIP. 196005041986 03 1 00

