

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica*) DAN MASA SIMPAN TERHADAP KADAR PROTEIN, ALBUMIN NUGGET IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

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

Oleh :  
**ARMAN A.A SULAIMAN  
NIM.125080300111103**



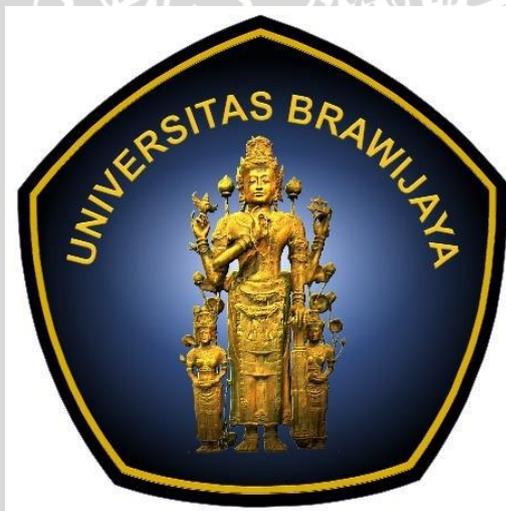
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica*) DAN MASA SIMPAN TERHADAP KADAR PROTEIN, ALBUMIN NUGGET IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

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

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

Oleh:  
**ARMAN A.A SULAIMAN  
NIM. 125080300111103**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica*) DAN MASA SIMPAN TERHADAP KADAR PROTEIN, ALBUMIN NUGGET IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)**

Oleh:  
**ARMAN A.A SULAIMAN**  
NIM. 125080300111103

Telah dipertahankan didepan penguji  
Pada tanggal 10 Maret 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I



(Dr. Ir. Happy Nursvam, MS)  
NIP. 19600322 198601 1 001  
Tanggal: 17 APR 2017

Dosen Penguji II



(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistivati, MP)  
NIP. 19581231 198601 2 002  
Tanggal: 17 APR 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Prof. Dr. Ir. Eddy Supravitno, MS)  
NIP. 19591005 198503 1 004  
Tanggal: 17 APR 2017

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS)  
NIP. 19570119 198601 1 001  
Tanggal: 17 APR 2017



Mengetahui,  
Ketua Jurusan



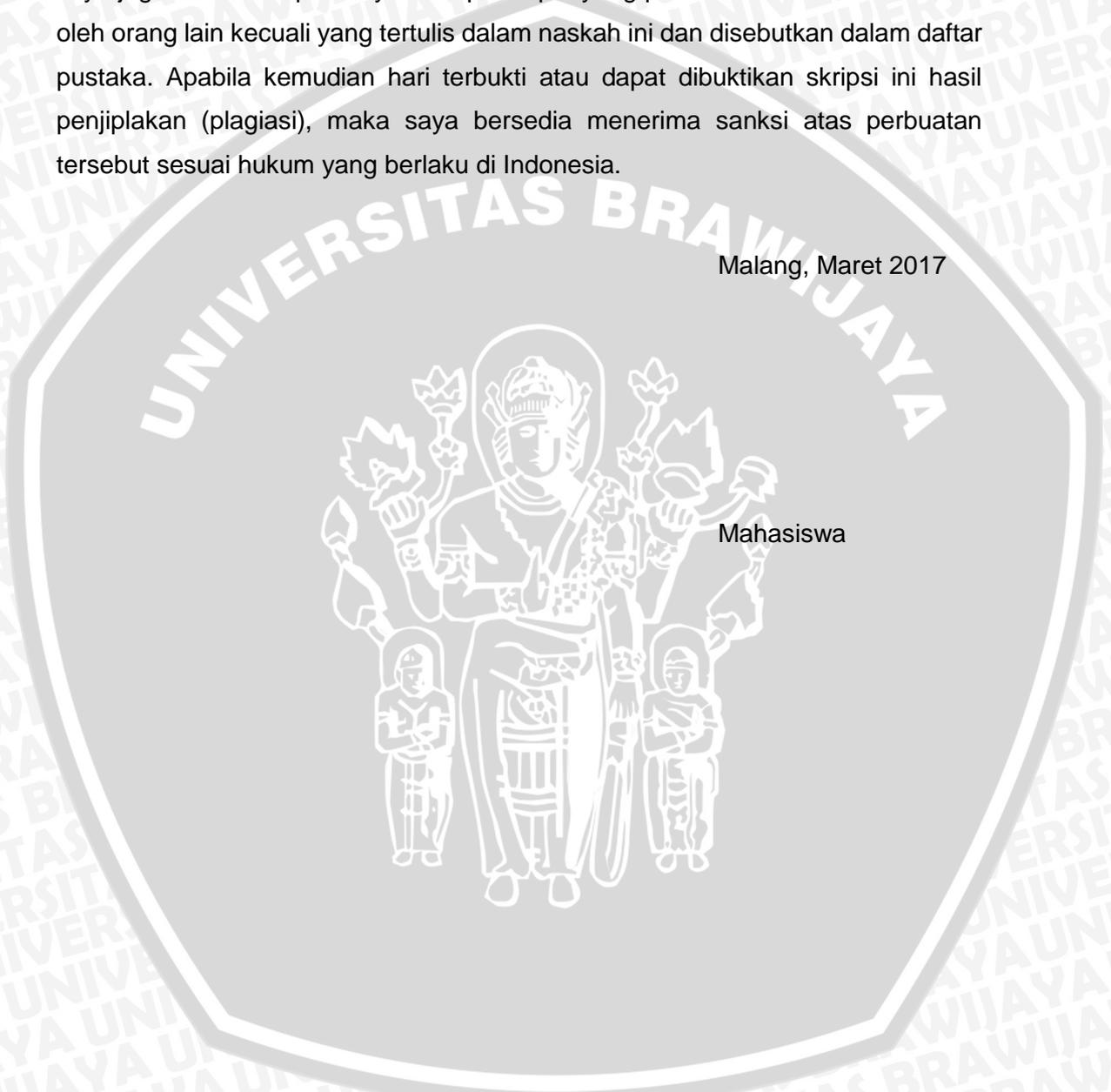
(Dr. Ir. Arning Wilueng Ekawati, MS)  
NIP. 19620805 198603 2 001  
Tanggal: 17 APR 2017

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Maret 2017

Mahasiswa



## UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan petunjuk rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Penambahan Konsentrasi Ekstrak Kunyit Dan Masa Simpan Terhadap Kadar Protein, Albumin Nugget Ikan Gabus. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Dalam penyusunan usulan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kesanggupan dan kesehatan dalam menyelesaikan usulan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MP selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan sejak penyusunan usulan penelitian sampai dengan selesainya penyusunan proposal usulan skripsi ini.
3. Kedua orang tua serta kakak dan adik saya yang telah memberikan dukungan materi maupun moril selama penyusunan usulan skripsi ini.
4. Teman-teman THP 2012 serta semua sahabat yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Malang, Maret 2017

Penulis

## RINGKASAN

**ARMAN A.A SULAIMAN.** Skripsi tentang Pengaruh Penambahan Konsentrasi Kunyit (*Curcuma domestica*) Dan Masa Simpan Terhadap Kadar Protein, Albumin Nugget Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS**

---

---

Ikan gabus merupakan ikan yang mempunyai kandungan albumin yang cukup tinggi. 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 protein ikan gabus adalah 25,5%; yang berarti lebih tinggi daripada ikan sarden (21,1%), ikan bandeng (20,0%), ikan kakap (20,0%), ikan lele (17,71%), dan ikan mas (16,0%).

Nugget ikan adalah salah satu jenis produk olahan ikan yang terdiri atas campuran daging ikan, tepung panir, dan bumbu yang kemudian dilapisi oleh adonan *battermix* dan *breadcrumb*. Adapun setelah proses pengemasan, produk disimpan dalam suhu beku kurang lebih  $\pm 18^{\circ}\text{C}$ . Untuk penyajiannya, segera setelah produk dikeluarkan dari *freezer*, digoreng dengan minyak panas, sehingga ketika dimakan nugget ikan akan mempunyai tekstur yang renyah di bagian luarnya dan kenyal di bagian dalam.

Kunyit adalah suatu tanaman yang sudah dikenal di berbagai belahan dunia. Nama lain tanaman ini antara lain saffron (Inggris), kurkuma (Belanda), kunir (Jawa), konyet (Sunda), dan lain sebagainya. Kandungan kimia kunyit antara lain : minyak atsiri (volatil oil) 1 – 3% yang mengandung senyawa-senyawa kimia seskuiterpen alkohol, turmeron dan zingiberen, lemak 3%, karbohidrat 30%, protein 8%, pati 45 – 55%, dan sisanya terdiri dari vitamin C, garam-garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan magnesium. Kunyit juga mengandung senyawa yang berkhasiat obat yang disebut kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin (73,4%), demetosikurkumin (16,1%), bisdemetosikurkumin (10,5%).

Pada penelitian ini, peneliti menambahkan empat konsentrasi ekstrak kunyit dalam pembuatan nugget ikan gabus, yaitu konsentrasi 0%, 2%, 4% dan 8% dan menambahkan perlakuan lama penyimpanan selama 0 hari, 9 hari, 18 hari dan 27 hari. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Laboratorium Penanganan Hasil Perikanan dan Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan; Universitas Brawijaya, Malang pada bulan September sampai November 2016.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan penambahan ekstrak kunyit dan lama masa simpan terhadap kadar protein dan kadar albumin nugget ikan gabus dan untuk memperoleh konsentrasi ekstrak kunyit dan lama masa simpan nugget terbaik sehingga menghasilkan nugget ikan gabus dengan kualitas kadar protein dan albumin yang baik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak lengkuas terbaik untuk tambahan bumbu yang digunakan pada abon pada penelitian utama. Penelitian utama bertujuan untuk menentukan penambahan ekstrak lengkuas terbaik dan lama masa simpan abon ikan gabus.

Dalam penelitian ini ada 2 faktor yang digunakan, faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak lengkuas (A) dan faktor kedua yaitu lama masa simpan (B). Parameter yang diamati yaitu kadar protein dan kadar albumin. Dan sebagai parameter pendukung meliputi kadar air, kadar lemak, kadar abu dan organoleptik hedonik (aroma, tekstur, warna dan rasa). Data dianalisis dengan menggunakan aplikasi SPSS 16.00 dan uji lanjut Tukey.

Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan kadar protein dan kadar albumin yang didapatkan, konsentrasi ekstrak kunyit terbaik adalah konsentrasi 8% Adapun perlakuan terbaik adalah lama masa simpan pada hari ke-9 nilai kadar protein 11,35% dan kadar albumin 0,12 g/dL.



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyajikan usulan Skripsi yang berjudul Pengaruh Penambahan Konsentrasi Ekstrak Kunyit Dan Masa Simpan Terhadap Kadar Protein, Albumin Nugget Ikan Gabus. Dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pembuatan nugget ikan gabus dan ekstrak kunyit dengan metode maserasi.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, tetapi masih dirasakan banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, Maret 2017

Penulis



DAFTAR ISI

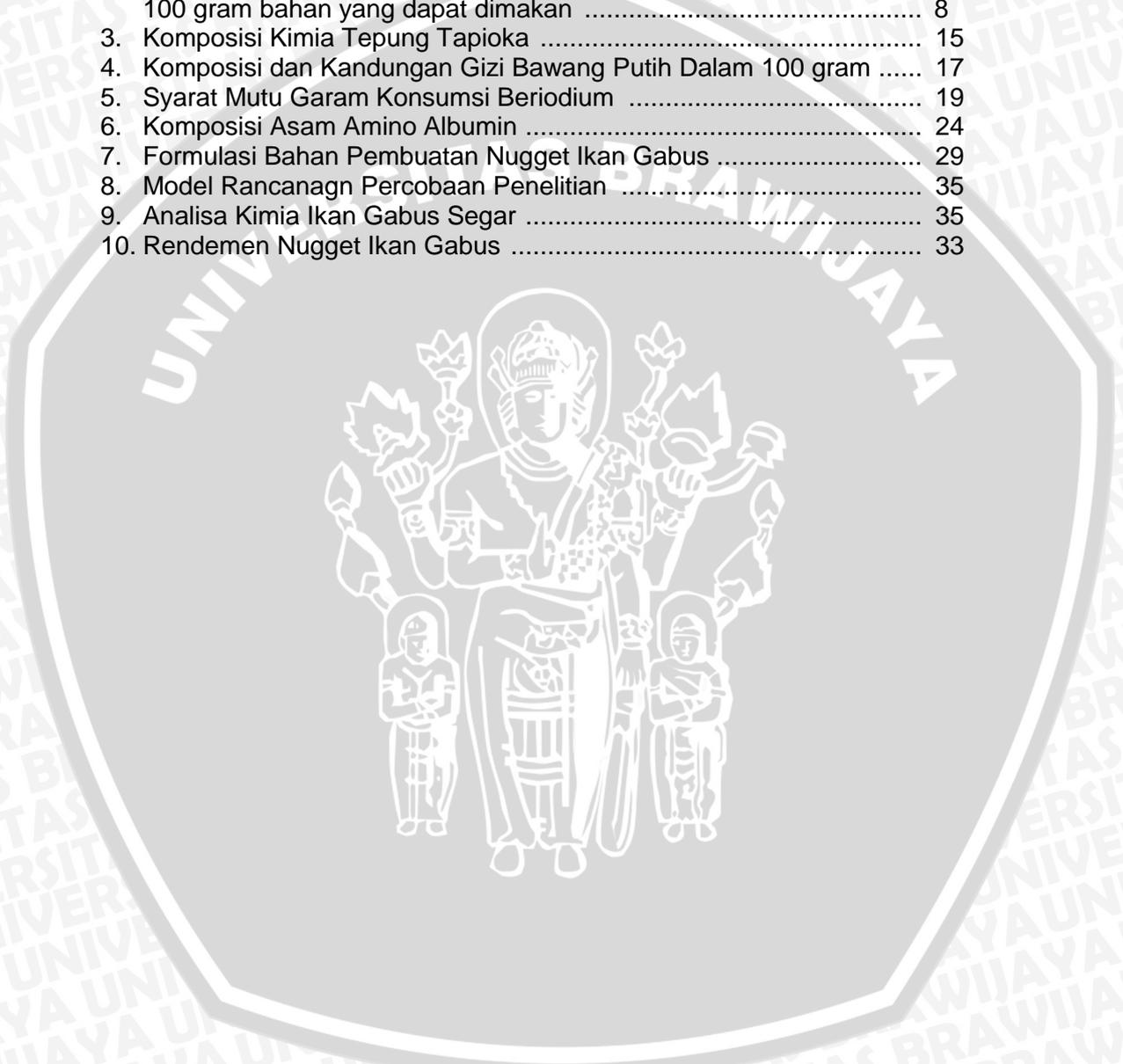
	Halaman
COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
RINGKASAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis .....	4
1.6 Tempat dan Waktu .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Ikan Gabus .....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus .....	5
2.1.2 Kandungan Gizi ikan Gabus .....	6
2.2 Kunyit.....	7
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Kunyit .....	7
2.2.2 Kandungan Kimia Kunyit .....	8
2.3 Ekstraksi .....	10
2.4 Nugget Ikan .....	11
2.4.1 Definisi Nugget Ikan .....	11
2.4.2 Komposisi Gizi Nugget Ikan .....	12
2.4.3 Bahan Tambahan .....	13
2.5 Protein .....	17
2.6 Albumin.....	18
2.7 Masa Simpan .....	19
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Alat dan Bahan .....	21
3.2 Metode Penelitian .....	21
3.2.1 Penelitian Pendahuluan .....	22
3.2.2 Penelitian Utama .....	26
3.3 Rancangan Penelitian .....	28
3.4 Analisis Data .....	30
3.4 Parameter Uji .....	30
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>

4.1 Hasil Penelitian .....	34
4.1.1 Karakteristik Bahan Baku .....	34
4.2 Rendemen Nugget Ikan Gabus .....	35
4.3 Karakteristik Kimia Nugget Ikan Gabus .....	36
4.3.1 Kadar Protein .....	36
4.3.2 Kadar Albumin .....	38
4.3.3 Kadar Lemak .....	40
4.3.4 Kadar Air .....	42
4.3.5 Kadar Abu .....	44
4.4 Analisis Organoleptik Nugget Ikan Gabus .....	46
4.4.1 Uji Organoleptik Hedonik .....	46
4.4.1.1 Hedonik Aroma .....	47
4.4.1.2 Hedonik Rasa .....	49
4.4.1.3 Hedonik Warna .....	50
4.4.1.4 Hedonik Tekstur .....	52
<b>5. PENUTUP .....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi ikan Gabus Dalam 100 gram .....	6
2. Kandungan kimia rimpang kunyit, kunyit kering, dan bubuk kunyit per 100 gram bahan yang dapat dimakan .....	8
3. Komposisi Kimia Tepung Tapioka .....	15
4. Komposisi dan Kandungan Gizi Bawang Putih Dalam 100 gram .....	17
5. Syarat Mutu Garam Konsumsi Beriodium .....	19
6. Komposisi Asam Amino Albumin .....	24
7. Formulasi Bahan Pembuatan Nugget Ikan Gabus .....	29
8. Model Rancanagn Percobaan Penelitian .....	35
9. Analisa Kimia Ikan Gabus Segar .....	35
10. Rendemen Nugget Ikan Gabus .....	33



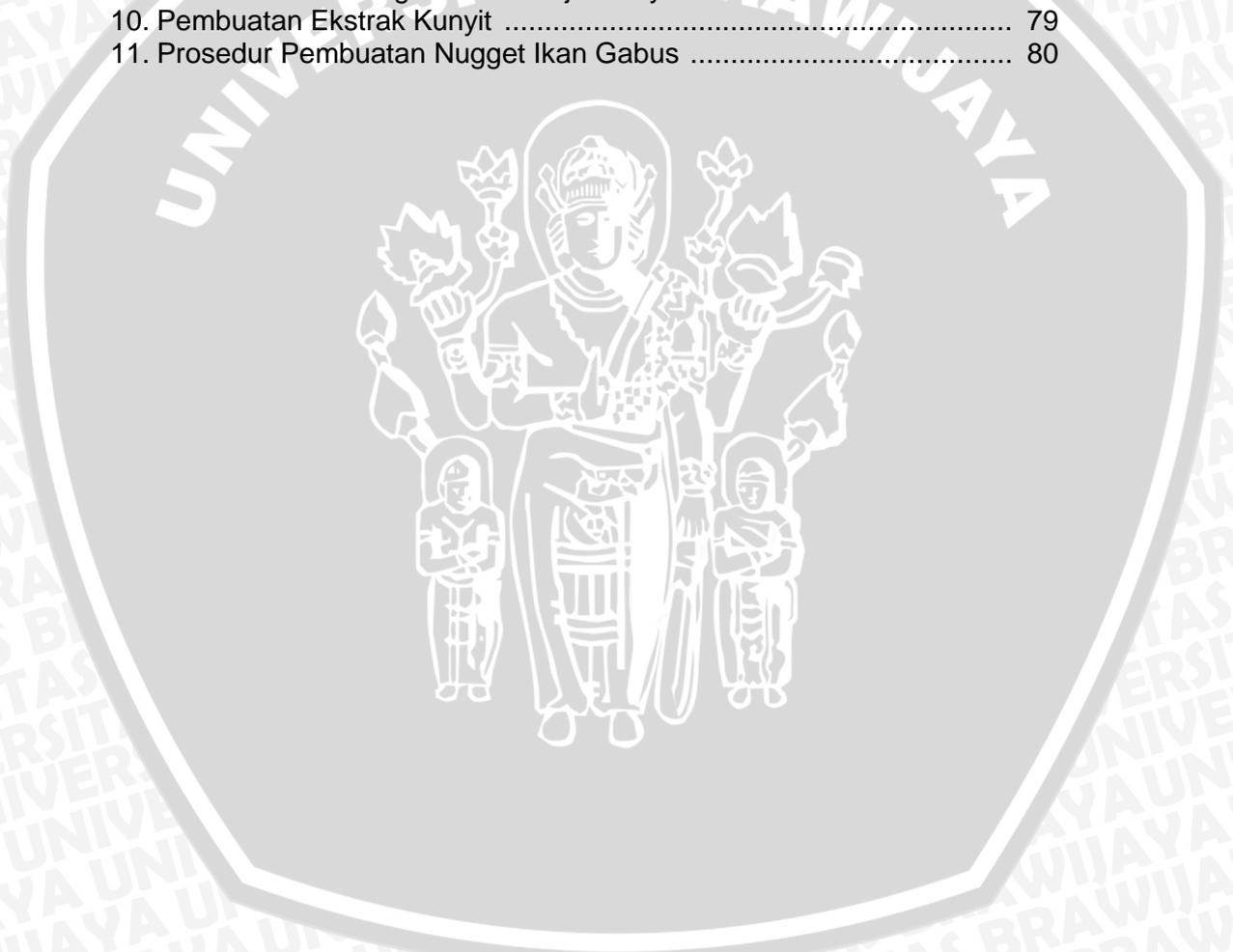
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Gabus ( <i>Ophiocephalus striatus</i> ) .....	5
2. Kunyit ( <i>Curcuma domestica Vahl</i> ) .....	7
3. Diagram alir pembuatan ekstrak kunyit .....	23
4. Alur proses pembuatan nugget ikan gabus .....	25
5. Alur proses pembuatan nugget ikan gabus .....	27
6. Grafik kadar Protein Nugget Ikan Gabus .....	36
7. Grafik kadar Albumin Nugget Ikan Gabus .....	39
8. Grafik kadar Lemak Nugget Ikan Gabus .....	41
9. Grafik kadar Air Nugget Ikan Gabus .....	43
10. Grafik kadar Abu Nugget Ikan Gabus .....	45
11. Grafik Hedonik Aroma Nugget Ikan Gabus .....	47
12. Grafik Hedonik Rasa Nugget Ikan Gabus .....	49
13. Grafik Hedonik Warna Nugget Ikan Gabus .....	51
14. Grafik Hedonik Tekstur Nugget Ikan Gabus .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Protein .....	61
2. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Albumin .....	63
3. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Lemak .....	65
4. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Air .....	67
5. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Abu .....	69
6. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Aroma .....	71
7. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Rasa .....	73
8. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Warna .....	75
9. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Hedonik Tekstur .....	77
10. Pembuatan Ekstrak Kunyit .....	79
11. Prosedur Pembuatan Nugget Ikan Gabus .....	80



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan Gabus merupakan salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis yang digemari masyarakat karena mempunyai tekstur daging yang putih dan tebal serta cita rasa yang khas. Dengan tekstur yang tebal dan putih serta tidak mempunyai duri selip, ikan Gabus merupakan jenis ikan yang paling banyak digunakan untuk produk olahan seperti kerupuk, pempek, dan berbagai jenis makanan lainnya (Puspaningdiah *et al.*, 2014). Ditambahkan oleh Wahyuni *et al.*, (2012) ikan kutuk (ikan gabus) merupakan salah satu sumber penghasil *albumin* yang tinggi. Kandungan asam amino pada ikan kutuk memiliki struktur yang lebih lengkap dibandingkan jenis sumber protein lain. Daging ikan kutuk tidak hanya menjadi sumber protein, tetapi juga sumber mineral lain seperti *zinc*, *trace element* yang sangat diperlukan tubuh. Mengonsumsi 2 g ikan kutuk setiap hari akan meningkatkan kadar *albumin* dalam darah 0,6 sampai 0,8 gr/dl selama 7 – 10 hari.

Tanaman kunyit dalam bahasa latin disebut *Curcuma domestica* atau *Curcuma longa*, sedangkan dalam bahasa inggris disebut turmeric, telah lama digunakan sebagai ramuan obat tradisional misalnya untuk radang, mencret, sakit perut, sakit kuning, gastritis, ulkus lambung. Dari hasil penelitian ekstrak kunyit menunjukkan efek anti inflamasi, antibakteri, antioksidan, antiulkus, dan gastoprotektif (Atmaja, 2008). Ditambahkan oleh Pratikno (2011), kandungan kimia kunyit antara lain: minyak atsiri (volatil oil) 1 – 3 % yang mengandung senyawa-senyawa kimia seskuiterpen alkohol, turmeron dan zingiberen, lemak 3%, karbohidrat 30%, protein 8%, pati 45 – 55%, dan sisanya terdiri dari vitamin C, garam-garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan magnesium. Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat obat yang disebut kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin (73,4%), demetosikurkumin (16,1%), bisdemetosikurkumin (10,5%).

Kunyit merupakan salah satu tanaman rempah-rempah yang digunakan dalam proses pengolahan makanan. Penggunaan kunyit dalam pengolahan makanan dapat membantu memperlambat proses kerusakan makanan. Beberapa penelitian secara *in vitro*, membuktikan bahwa senyawa aktif dalam rimpang kunyit mampu menghambat pertumbuhan jamur, virus, dan bakteri baik Gram positif maupun bakteri Gram negatif) seperti *E. coli* dan *Staphylococcus aureus* (Hidayati, 2002). Ditambahkan oleh Wijayanti *et al.*, (2011), kurkumin merupakan senyawa aktif yang diketahui memiliki aktivitas biologis yang penting terutama aktivitas antioksidan dari gugus hidroksi aromatik terminal, gugus B diketon dan ikatan rangkap yang berperan sebagai antikanker dan antimutagenik. Selain itu tanaman kunyit mengandung minyak atsiri yang memiliki senyawa kamfor dan bornoel dan memiliki aktivitas antibakteri, antifungi, larvasida, antiulser dan antiseptic.

Nugget ikan adalah suatu bentuk olahan dari daging ikan yang digiling halus dan dicampur dengan bahan pengikat, serta diberi bumbu-bumbu dan dikukus yang kemudian dicetak menjadi bentuk tertentu. Nugget ini diselimuti dengan batter (adonan encer dari air, tepung pati, dan bumbu-bumbu) dan dilapisi dengan tepung roti, kemudian digoreng atau disimpan terlebih dahulu dalam ruang pembeku (*freezer*) sebelum digoreng (Wellyania *et al.*, 2013). Ditambahkan oleh Amalia (2013), nugget ikan merupakan produk pangan dengan tingkat resiko yang tinggi karena memiliki pH lebih dari 4.5 dan  $a_w$  lebih dari 0.85. Ditinjau dari proses pengolahannya dengan cara pengukusan dan pembekuan, nugget ikan tergolong kepada pangan yang mudah mengalami kerusakan terutama jika disimpan pada suhu ruang, namun akan berbeda jika penyimpanan dilakukan pada kondisi suhu beku. Oleh karena itu, produk nugget ikan ini harus disimpan dalam suhu minimal  $-18^{\circ}\text{C}$  sebelum penyajian.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari beberapa uraian diatas didapatkan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak kunyit terhadap kadar protein dan albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus?
2. Bagaimana pengaruh masa simpan terhadap kadar protein dan albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus?
3. Bagaimana pengaruh kombinasi konsentrasi ekstrak kunyit dan masa simpan terhadap kadar protein dan albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak kunyit terhadap kadar protein dan albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus.
2. Untuk mengetahui pengaruh masa simpan terhadap kadar protein dan albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus.
3. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi ekstrak kunyit dan masa simpan terhadap kadar protein dan albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang konsentrasi ekstrak kunyit dan masa simpan yang baik untuk kadar protein, kadar albumin nugget ikan gabus untuk meningkatkan nilai gizi dari produk nugget.

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Penggunaan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar protein dan kadar albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus.
2. Penggunaan masa simpan berpengaruh terhadap kadar protein dan kadar albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus..
3. Penggunaan kombinasi antara konsentrasi ekstrak kunyit dan masa simpan simpan berpengaruh terhadap kadar protein dan kadar albumin serta mutu organoleptik nugget ikan gabus.

### 1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan dan Laboratorium Penanganan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Maret – Agustus 2016.

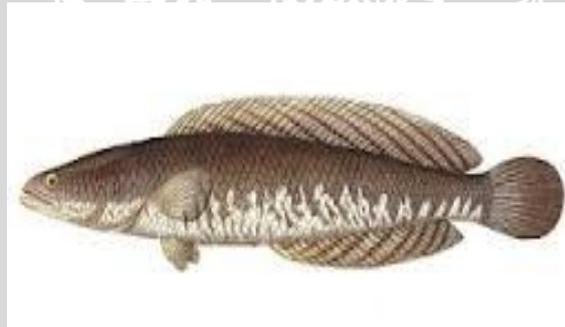
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Gabus

#### 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi ilmiah ikan gabus, menurut Mustar (2013), adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perceformes
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Ophiocephalus</i>
Spesies	: <i>Ophiocephalus striatus</i>



**Gambar 1.** Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*).

Ikan gabus dikelompokkan kedalam ordo Pleronectiformes dan famili Channidae mempunyai ciri-ciri seluruh tubuh dan kepala ditutupi sisik sikloid dan ktenoid. Bentuk badan hampr bundar dibagian depan dan pipih tegak ke arah belakang sehingga disebut ikan berkepala ular. Ikan ini mampu menghirup udara dari atmosfer karena memiliki organ napas tambahan pada bagian atas insangnya. Hal ini juga membuat ikan tersebut mampu bergerak dalam jarak jauh pada musim kemarau untuk mencari sumber air (Makmur, 2003).

### 2.1.2 Kandungan Gizi Ikan Gabus

Ikan gabus merupakan ikan yang mempunyai kandungan kadar albumin yang cukup tinggi. Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan cairan di dalam rongga interstitial dalam batas-batas normal, kadar albumin dalam darah 3,5-5 g/dl (Nugroho, 2012). 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. Ditambahkan oleh Sari *et al.*, (2014), kadar protein ikan gabus adalah 25,5%; yang berarti lebih tinggi daripada ikan sarden (21,1%), ikan bandeng (20,0%), ikan kakap (20,0%), ikan lele (17,71%), dan ikan emas (16,0%), dan juga kadar protein ikan gabus lebih tinggi daripada telur, daging ayam dan daging sapi; ketiganya memiliki kadar protein berturut-turut sebesar 12,8; 18,2; dan 18,8 g/100g.

Kandungan Gizi ikan gabus dalam 100 g menurut Susilowati (2010), adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.** Kandungan gizi ikan gabus dalam 100 g.

Zat Gizi	Ikan Gabus
Energi (Kal)	116
Protein (gr)	25,2
Lemak (gr)	1,7
Karbohidrat (gr)	0
Kalsium (mg)	62
Fosfor (mg)	176
Zat Besi (mg)	0,9
Vitamin A (SI)	47

## 2.2 Kunyit

### 2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Kunyit

Klasifikasi ilmiah kunyit menurut Pratikno (2011), adalah sebagai berikut

:

- Divisio : Spermatophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Klasis : Monocotyledoneae
- Ordo : Zingiberales
- Familia : Zingiberaceae
- Genus : *Curcuma*
- Species : *Curcuma domestica* Vahl



**Gambar 2.** Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl)

Kunyit (Indonesia) adalah suatu tanaman yang sudah dikenal di berbagai belahan dunia. Nama lain tanaman ini antara lain saffron (Inggris), kurkuma (Belanda), kunir (Jawa), konyet (Sunda), dan lain sebagainya. Tanaman kunyit tumbuh bercabang dengan tinggi 40-100 cm. Batang merupakan batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dengan warna hijau kekuningan dan tersusun dari pelepah daun (agak lunak). Daun tunggal, bentuk bulat telur (lanset) memanjang hingga 10-40 cm, lebar 8-12,5 cm dan pertulangan menyirip dengan warna hijau pucat. Berbunga majemuk yang berambut dan bersisik dari pucuk

batang semu, panjang 10-15 cm dengan mahkota sekitar 3 cm dan lebar 1,5 cm, berwarna putih atau kekuningan. Ujung dan pangkal daun runcing, tepi daun yang rata. Kulit luar rimpang berwarna jingga kecoklatan, daging buah merah jingga kekuning-kuningan (Anindita, 2010).

### 2.2.2 Kandungan Kimia Kunyit

Komposisi kimia pada rimpang kunyit berbeda-beda, tergantung daerah pertumbuhan serta kondisi pra panen dan pasca panen. Rimpang kunyit yang tua biasanya mengandung pati, protein, selulosa, beberapa mineral, kurkuminoid, dan minyak atsiri. Komponen yang paling banyak pada kunyit adalah pati yang berkisar 40-50%. Tabel 2 menunjukkan kandungan kimia rimpang kunyit, kunyit kering, dan bubuk kunyit per 100 gram bahan yang dapat dimakan (Sihombing, 2007).

**Tabel 2.** Kandungan kimia rimpang kunyit, kunyit kering, dan bubuk kunyit per 100 gram bahan yang dapat dimakan

Komponen	Komposisi		
	Rimpang Kunyit	Kunyit kering	Bubuk Kunyit
Energi (Kal)	1480	349.0	390.0
Air (g)	11.4	13.10	5.8
Protein (g)	7.8	6.30	8.60
Lemak (g)	9.9	5.10	8.90
Karbohidrat (g)	64.9	69.40	69.9
Serat (g)	6.7	2.60	6.90
Abu (g)	6.	-	6.80
Kalsium (g)	182	0.15	0.20
Fosfor (g)	268	0.28	0.26
Natrium (g)	-	0.03	0.01
Kalium (g)	-	3.30	2.50
Besi (mg)	41	16.60	47.50
Thiamon (mg)		0.03	0.09
Riboflavin (mg)	5	-	0.19
Niacin (mg)		-	4.80
Asam Nikotinat (mg)	-	2.30	-
Asam Askorbat (mg)	26	50.0	49.80
Vitamin A (IU)	-		175.0

Menurut Pratikno (2011), kandungan kimia kunyit antara lain : minyak atsiri (volatil oil) 1 – 3% yang mengandung senyawa-senyawa kimia seskuiterpen alkohol, turmeron dan zingiberen, lemak 3%, karbohidrat 30%, protein 8%, pati 45 – 55%, dan sisanya terdiri dari vitamin C, garam-garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan magnesium. Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat obat yang disebut kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin (73,4%), demetosikurkumin (16,1%), bisdemetosikurkumin (10,5%). Ditambahkan oleh Pasaraeng *et al.*, (2013), rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia ternyata banyak mengandung senyawa anti bakteri, Salah satunya adalah kunyit (*Curcuma domestica* Val) yang terbukti mengandung bahan-bahan yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Rimpang kunyit mengandung senyawa kurkumin yang bersifat sebagai antibakteri. Senyawa lain yang juga bersifat sebagai antibakteri yang terdapat dalam rimpang kunyit adalah minyak atsiri.

Kurkumin adalah salah satu senyawa yang terkandung pada kunyit dan temulawak yang banyak terdapat di Indonesia sebagai salah satu sumber daya yang perlu dibudidayakan. Kurkumin telah banyak dimanfaatkan untuk berbagai hal, seperti dalam bidang pangan sebagai pewarna makanan, dalam bidang farmasi untuk obat-obatan. Kurkumin mempunyai kemampuan untuk mereduksi dan mengkhelat ion-ion logam. Dalam bidang kimia, kurkumin telah dimanfaatkan untuk mengekstrak ion-ion logam (Widodo *et al.*, 2007). Ditambahkan oleh Wijayanti *et al.*, (2011), kurkumin merupakan senyawa aktif yang diketahui memiliki aktivitas biologis yang penting terutama aktivitas antioksidan dari gugus hidroksi aromatik terminal, gugus B diketon dan ikatan rangkap yang berperan sebagai antikanker dan antimutagenik. Selain itu tanaman kunyit mengandung minyak atsiri yang memiliki senyawa kamfor dan bornoel dan memiliki aktivitas antibakteri, antifungi, larvasida, antiulser dan antiseptic.

Kurkumin merupakan senyawa berbentuk kristal bubuk dan berwarna kuning. Nama trivial kurkumin adalah 1,7-bis-(hidroksi-3-metoksi-fenil)-1,6-heptadiena-3,5 dione, atau di(4-hidroksi-3-metoksi sinamoil) metana. Kurkumin memiliki rumus dan bobot molekul masing-masing adalah  $C_{21}H_{20}O_6$  dan 368.37. Titik lebur kurkumin berkisar 183°C. Kurkumin tidak larut dalam air dan eter, tetapi larut dalam etanol dan asam asetat glasial. Kurkumin sedikit larut dalam air panas. Kurkumin tidak stabil terhadap cahaya dan kondisi alkali, tetapi tahan terhadap perlakuan panas. Selain sebagai sumber zat warna, kurkumin juga memberikan sumbangan terhadap karakter kepedasan yang lembut pada kunyit. Fungsi lain dari kurkumin adalah sebagai antioksidan, anti inflamasi, efek pencegah kanker serta menurunkan risiko serangan jantung. Kunyit juga mempunyai indeks antioksidan sebesar 15.9 (ulangan I) dan 29.6 (ulangan II) pada minyak jagung yang diuji dengan teknik absorpsi oksigen (Sihombing, 2007).

### 2.3 Ekstraksi

Ekstraksi atau penyarian merupakan peristiwa perpindahan masa zat aktif yang semula berada didalam sel tanaman ditarik oleh cairan hayati. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor, seperti sifat dari bahan mentah tanaman dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak dari tanaman. Sifat dari bahan mentah tanaman merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam memperoleh metode ekstraksi. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari semakin luas. Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam bubuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan yang terpekat didesak keluar.

Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel (Rahayu, 2010).

Ekstrak dapat dibagi dalam dua katagori, yaitu ekstrak kasar dan ekstrak murni. Ekstrak kasar artinya ekstrak yang mengandung semua bahan yang tersari dengan menggunakan pelarut organik, sedangkan ekstrak murni adalah ekstrak kasar yang telah dimurnikan dari senyawasenyawa inert melalui proses penghilangan lemak, penyaringan menggunakan resin atau adsorben. Ekstrak murni lebih disukai karena mempunyai bahan aktif atau komponen kimia yang jauh lebih tinggi dibandingkan ekstrak kasar, sebagai contoh kandungan senyawa aktif dalam ekstrak kasar 20%, setelah dimurnikan senyawa aktif akan meningkat menjadi 60 %. Dengan demikian, untuk mendapatkan produk biofarmaka dengan kandungan senyawa aktif yang tinggi diperlukan proses pemurnian lebih lanjut dari ekstrak kasar (Hernani *et al.*, 2007).

## **2.4 Nugget Ikan**

### **2.4.1 Definisi Nugget Ikan**

Menurut Widyastuti *et al.*, (2010) nuggets adalah salah satu produk olahan daging yang menggunakan teknologi restructured meat, yaitu merupakan produk teknik pengolahan daging dengan memanfaatkan daging kualitas rendah atau memanfaatkan potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan, kemudian dilekatkan kembali menjadi ukuran yang lebih besar menjadi olahan. Ditambahkan oleh Nurhidayah (2011), nugget adalah suatu bentuk produk olahan dari daging giling yang merupakan emulsi minyak dalam air. Daging giling diberi bumbu-bumbu serta dicampur dengan bahan pengikat kemudian dicetak menjadi bentuk-bentuk tertentu selanjutnya dilumuri dengan tepung roti dan digoreng. Rasa nugget lebih gurih dibandingkan daging utuh. Produk nugget yang dijual secara komersial pada umumnya terbuat dari daging ayam. Nugget pada

umumnya berbentuk persegi panjang, ketika digoreng warna nugget menjadi kekuningan dan kering. Hal yang terpenting dari nugget adalah penampakan produk akhir, warna, tekstur dan aroma. Pembuatan nugget pada dasarnya mencakup lima tahap, yaitu: penggilingan yang disertai oleh pencampuran bumbu dan bahan pengikat; pencetakan; breading; pre-frying dan pembekuan.

Fish Nugget adalah produk campuran daging ikan tanpa duri dari berbagai jenis ikan yang dicincang atau dilumatkan, ditambahkan sedikit pati dan bumbu. Sebelum dikonsumsi, biasanya nugget disimpan beku atau disimpan pada suhu rendah. Bahan-bahan pembuat fish nugget yaitu daging ikan lumat 55%, tepung tapioka 5%, bakung pengembang 3%, bakung pelapis 1,5%, bawang putih goreng 1,5%, minyak kelapa 2%, garam dapur 1%, merica 0,5%, monosodium glutamat (MSG) 0,25%, mentega dan tepung panir. Fish nugget banyak dipasarkan di swalayan dan sangat disukai konsumen karena rasanya gurih dengan citarasa yang khas (Sahubawa *et al.*, 2006).

*Fish Nugget* (nugget ikan) menurut Amalia (2012), adalah salah satu jenis produk olahan ikan yang terdiri atas campuran daging ikan, tepung panir, dan bumbu yang kemudian dilapisi oleh adonan *battermix* dan *breadcrumbs*. Adapun setelah proses pengemasan, produk disimpan dalam suhu beku kurang lebih  $\pm 18^{\circ}\text{C}$ . Untuk penyajiannya, segera setelah produk dikeluarkan dari *freezer*, digoreng dengan minyak panas, sehingga ketika dimakan nugget ikan akan mempunyai tekstur yang renyah di bagian luarnya dan kenyal di bagian dalam.

#### 2.4.2 Komposisi Gizi Nugget Ikan

Berdasarkan penelitian Novia (2011), untuk nugget jamur tiram putih rasa ikan tongkol dengan perlakuan jamur tiram putih 100 g, ikan tongkol 25 g dan tepung terigu 15 g, didapatkan komposisi gizi sebagai berikut : untuk kadar lemak 0,69%; kadar protein 8,80%; kadar air 64,41%; kadar abu 2,26%; kadar

karbohidrat 25,94%; rasa 6,12; warna 4,88; dan aroma 3,76. Sedangkan menurut Liputo *et al.*, (2013), kandungan gizi yang terkandung dalam nugget ikan nike dengan penambahan tempe mengandung kadar air 45,78%; kadar abu 1,49%; kandungan protein 8,743%; kandungan lemak 14,43% dan karbohidrat sebanyak 29,553%; dan setelah di goreng mengandung kadar air 37,61%; kadar abu 1,5%; kandungan protein 9,89%; kandungan lemak 17,81% dan karbohidrat sebanyak 34,65%.

#### **2.4.3 Bahan Tambahan Nugget**

##### **1. Telur Ayam**

Telur merupakan sumber protein hewani, bergizi tinggi, disukai masyarakat, mudah didapat, harga terjangkau, dan dapat dibuat berbagai produk seperti roti, kue, telur asin dan lain-lain. Kandungan komposisi gizi telur terdiri antara lain: air 73,7%; protein 12,9%; lemak 11,2% dan karbohidrat 0,9%. dan kadar lemak pada putih telur hampir tidak ada. Hampir semua lemak di dalam telur terdapat pada kuning telur, yaitu mencapai 32%, sedangkan pada putih telur kandungan lemaknya sangat sedikit (Muharlieni, 2010). Ditambahkan oleh Rahayu (2003), telur ayam mempunyai kandungan asam amino esensial dan non esensial yang cukup lengkap dan tinggi mutunya, sehingga sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan manusia untuk pertumbuhan, disamping mudah dicerna, mudah didapat dan murah harganya.

##### **2. Tepung Tapioka**

Menurut Amin (2013), tapioka merupakan pati yang diekstrak dari singkong. Dalam memperoleh pati dari singkong (tepung tapioka) harus dipertimbangkan usia atau kematangan dari tanaman singkong. Komponen pati dari tapioka secara umum terdiri dari 17% amilosa dan 83% amilopektin. Granula

tapioka berbentuk semi bulat dengan salah satu dari bagian ujungnya mengerucut dengan ukuran 5-35  $\mu\text{m}$ . Suhu gelatinisasi berkisar antara 52-64°C, kristalinisasi 38%, kekuatan pembengkakan sebesar 42  $\mu\text{m}$  dan kelarutan 31%. Kekuatan pembengkakan dan kelarutan tapioka lebih kecil dari pati kentang, tetapi lebih besar dari pati jagung. Untuk komposisi kimia tapioka disajikan pada Tabel 3

**Tabel 3.** Komposisi kimia tepung tapioka.

No	Komposisi	Jumlah
1	Serat (%)	0,5
2	Air (%)	15
3	Karbohidrat (%)	85
4	Protein (%)	0,5 – 0,7
5	Lemak (%)	0,2
6	Energi (kalori/100 g)	307

Sumber: Amin (2013).

### 3. Bawang Putih

Menurut Rukmana (1995), kandungan senyawa yang sudah diketemukan pada bawang putih di antaranya adalah allisin dan sulfur amino acid alliin. Sulfur ammonia acid alliin ini oleh enzim alisin liase diubah menjadi asam piruvat, ammonia dan allisin anti mikroba. Selanjutnya allisin mengalami perubahan menjadi dialil sulfide. Senyawa allisin dan dialil sulfide inilah yang memiliki banyak kegunaan dan berkhasiat obat. Kandungan allisin dan dialil sulfide pada bawang putih tidak hanya bermanfaat sebagai obat untuk kesehatan tubuh manusia, tetapi juga dapat digunakan sebagai bakterisida dan fungisida pada pengendalian penyakit tanaman budidaya. Senyawa kimia allisin dan dialil sulfide memiliki sifat bakterisida dan menghambat perkembangan cendawan maupun mikroba lainnya. Disamping bawang putih memiliki multi-guna, juga mengandung nutrisi yang tinggi dan lengkap. Komposisi dan kandungan gizi bawang putih disajikan pada Table 4.

**Tabel 4.** Komposisi dan kandungan gizi dalam 100 g bawang putih.

Komposisi dan Kadungan Gizi	Banyaknya	
	Umbi	Daun
Energi (kal)	122,00	12,00
Protein (g)	7,00	2,10
Lemak (g)	0,30	0,50
Karbohidrat (g)	24,90	9,00
Serat (g)	1,10	1,50
Abu (g)	1,60	1,10
Kalsium (mg)	12,00	116,00
Fosfor (mg)	109,00	56,00
Zat besi (mg)	1,20	0,40
Natrium (mg)	13,00	4,00
Kalium	346,00	285,00
Vitamin A (SI)	-	1140,00
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0,23	0,08
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0,08	0,16
Vitamin C (mg)	7,00	38,00
Niacin (mg)	0,40	0,70

Sumber: Rukmana (1995).

#### 4. Lada

Lada atau merica (*piper nigrum L.*) merupakan jenis rempah berupa bijian berwarna keputih-putihan. Kandungan kimia yang dikandung lada adalah saponin, flavonoida, minyak atsiri, kavisin, resin, zat putih telur, amilum, piperine, piperiline, piperoleine, poperanine, piperonal, dihidrokarveol, kanyo-fillene oksida, kariptone, tran piocarrol, dan minyak lada. Dalam industri makanan lada dipergunakan untuk pengawet daging dan bumbu penyedap masakan. Penambahan lada dalam masakan menghasilkan rasa dan aroma cukup tajam, biasanya disebut pedas (Yustina *et al.*, 2012).

#### 5. Pala

Tanaman pala (*Myristica fragrans Houtt*) adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari pulau Banda. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomi dan multiguna karena setiap bagian tanaman dapat

dimanfaatkan dalam berbagai industri. Maluku yang dikenal sebagai Kepulauan Rempah-rempah memiliki potensi pala yang cukup melimpah. Namun, umumnya pala diperdagangkan hanya dalam bentuk biji dan fuli. Minyak pala merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang sangat diminati di pasar internasional dikarenakan penggunaannya sangat luas, seperti bahan baku dalam industri parfum, kosmetika, farmasi, makanan dan minuman, penyedap alami, selain untuk pengobatan bahkan digunakan untuk mengobati penyakit-penyakit kronis seperti kanker. Selain itu juga memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, antifungal. Minyak pala yang dikenal di pasar dunia adalah minyak pala yang diolah dari biji dan fuli. Padahal selain biji dan fuli, daging buah pala juga mengandung minyak atsiri sekitar 1,1% dengan komponen utama monoterpen hidrokarbon (61 - 88% seperti  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene), asam monoterpene (5 - 15%), aromatik eter (2 - 18% seperti myristicin, safrole) (Sipahelut, 2012).

#### 6. Garam

Menurut Subhan (2014), secara fisik garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar natrium klorida (>80%) serta senyawa lainnya seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsium klorida, dan lain-lain. Garam mempunyai karakteristik higroskopis yang berarti mudah menyerap air, bulk density (tingkat kepadatan) sebesar 0,8 - 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801°C. Garam natrium klorida untuk keperluan masak dan biasanya diperkaya dengan unsur iodin (dengan menambahkan 5 g NaI/kg NaCl) yang merupakan padatan kristal berwarna putih, berasa asin, tidak higroskopis dan apabila mengandung MgCl<sub>2</sub> menjadi berasa agak pahit dan higroskopis. Berdasarkan SNI Syarat mutu garam konsumsi beriodium disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Syarat mutu garam konsumsi beriodium.

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air (H <sub>2</sub> O)	% (b/b)	maks. 7
2	Kadar NaCl (natrium klorida) dihitung dari jumlah klorida (Cl)	% (b/b) adbk	min. 94,7
3	Iodium dihitung sebagai kalium iodat (KIO <sub>3</sub> )	mg/kg	min. 30
4	Cemaran logam:		
4.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 10
4.1	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 10
4.3	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,1
5	Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1

Sumber: Subhan (2014).

## 7. Tepung Panir

Tepung panir atau sering disebut tepung roti adalah tepung yang dibuat dari roti yang dikeringkan dan dihancurkan. Tapi adakalanya produsen tepung roti tidak cermat, sehingga roti tawar untuk tepung tercampur dengan roti manis. Tepung roti sering digunakan untuk memanis, oleh karena itu tepung roti sering juga disebut sebagai tepung panir. Untuk jenis panko biasanya digunakan sebagai tepungpanir pada makanan goreng ala jepang seperti Chicken katsu, sedangkan tepung roti yang biasa sering digunakan untuk tepung panir makanan tradisional seperti risoles (Siregar, 2008).

## 2.5 Protein

Protein merupakan biomolekul utama yang sangat berpengaruh pada karakteristik fisik maupun kimiawi bahan pangan termasuk daging ikan, oleh karena itu terjadinya oksidasi pada protein akan memberikan efek yang signifikan terhadap integritas dari bahan pangan (daging ikan) tersebut. Konsekuensi akibat terjadinya oksidasi pada protein antara lain terjadinya perubahan konformasi struktur tiga dimensi (akibat perubahan pada struktur sekunder dan gugusan disulfida, meningkatnya hidrofobisitas) kehilangan aktifitas enzimatik,

berkurangnya kelarutan (terjadinya agregasi dan pembentukan kompleks protein), perubahan warna (reaksi pencoklatan), dan perubahan kandungan gizi (hilangnya asam-asam amino tertentu) (Apituley, 2009).

Menurut Suprayitno (2017), protein diklasifikasikan berdasarkan fungsi biologinya antara lain protein sebagai enzim, protein pembangun, protein kontraktile, protein pengangkut, protein hormone, protein pelindung, protein bersifat racun, dan protein cadangan. Protein juga berperan dalam jaringan otot tulang yaitu protein pengikat dan protein myofibril. Protein pengikat biasanya dijumpai pada hewan dan protein ini terdapat di beberapa bagian tubuh sebagai dasar pengikat kulit dan tulang hewan. Sedangkan pada protein myofibril terdapat protein kontraktile yang memiliki bagian terbesarnya aktin dan myosin yang berfungsi sebagai kontraksi.

Menurut Juswono *et al.*, (2013), protein adalah komponen bahan kering yang terbesar dari daging. Nilai nutrisi daging yang tinggi disebabkan karena daging mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Tanaman kunyit diketahui memiliki kandungan aktif kunyit berupa senyawa kimia yang disebut kurkuminoid. Kurkuminoid dalam kunyit adalah kurkumin (75%), demethoxykurkumin (15-20%) dan bisedemethoxy-kurkumin ( $\pm 3\%$ ). Kunyit ini dapat mempertahankan nilai kadar protein daging sapi yang menurun akibat diradiasi. Penurunan kadar protein ini terjadi karena putusannya ikatan peptide akibat reaksi radikal bebas  $\text{OH}^\cdot$  dan  $\text{H}^+$  yang menyerang struktur protein. Adanya penambahan kunyit, maka  $\text{OH}^\cdot$  dan  $\text{H}^+$  akan cenderung bersenyawa dengan kurkuminoid pada kunyit.

## 2.6 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 (Nugroho, 2012). Ditambahkan oleh Suprayitno et al., (2009) penelitian ikan gabus secara klinis terutama mengenai albumin ikan gabus telah banyak dilakukan yaitu diantaranya hasil penelitian bahwa ekstrak ikan gabus mempunyai kandungan albumin yang tinggi dan bisa membantu menyembuhkan luka operasi.

Asam amino mempunyai peranan yang sangat penting bagi sintesa albumin dalam jaringan. Dapat dilihat pada tabel 3 adapun komposisi asam amino albumin disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Komposisi Asam Amino Albumin**

Asam amino	Albumin serum (g AA/100 g protein)
Glisin	1,8
Alanin	6,3
Valin	5,9
Leusin	12,3
Isoleusin	2,6
Serin	4,2
Treonin	5,8
Sistein ½	6,0
Metionin	0,8
Fenilalanin	0,6
Tirosin	5,1
Prolin	4,8
Asam aspartate	10,9
Asam glutamate	16,5
Lisin	12,9
Arginine	5,9
Histidin	4,0

Sumber : De Man (1997).

## 2.7 Masa Simpan

Penetapan umur simpan dan parameter sensori sangat penting pada tahap penelitian dan pengembangan produk pangan baru. Pada skala industri besar atau komersial, umur simpan ditentukan berdasarkan hasil analisis di

laboratorium yang didukung hasil evaluasi distribusi di lapangan. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk. Aktivitas air ( $a_w$ ) berkaitan erat dengan kadar air, yang umumnya digambarkan sebagai kurva isoteremis, serta pertumbuhan bakteri, jamur dan mikroba lainnya. Makin tinggi  $a_w$  pada umumnya makin banyak bakteri yang dapat tumbuh, sementara jamur tidak menyukai  $a_w$  yang tinggi. Selain kadar air, kerusakan produk pangan juga disebabkan oleh ketengikan akibat terjadinya oksidasi atau hidrolisis komponen bahan pangan. Tingkat kerusakan tersebut dapat diketahui melalui analisis free fatty acid (FFA) dan tio barbituric acid (TBA). Kerusakan lemak selain menaikkan nilai peroksida juga meningkatkan kandungan malonaldehida, suatu bentuk aldehida yang berasal dari degradasi lemak. Malonaldehida yang terkandung pada suatu bahan pangan diukur sebagai angka TBA. Kandungan mikroba, selain mempengaruhi mutu produk pangan juga menentukan keamanan produk tersebut dikonsumsi. Pertumbuhan mikroba pada produk pangan dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik mencakup keasaman (pH), aktivitas air ( $a_w$ ), equilibrium humidity (Eh), kandungan nutrisi, struktur biologis, dan kandungan antimikroba. Faktor ekstrinsik meliputi suhu penyimpanan, kelembapan relatif, serta jenis dan jumlah gas pada lingkungan (Herawati,2008).

### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari tiga bagian yaitu alat untuk pembuatan nugget ikan gabus, ekstraksi kunyit dan analisa sampel. Alat yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan gabus adalah pisau, talenan, nampan, baskom, sendok, blender, dandang, kompor gas, tabung gas, wadah penggorengan, loyang, timbangan digital, dan sendok penggoreng. Alat untuk ekstraksi kunyit yaitu blender, pisau dan kain saring. Sedangkan, alat untuk analisa albumin dan proksimat yang digunakan antara lain, botol film, oven, desikator, satu set alat *Soxhlet*, *Spektrofotometer*, *muffle*, satu set alat *Kjeldahl*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan nugget ikan gabus, ekstraksi kunyit dan analisa sampel. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan gabus antara lain ikan gabus segar, telur, tepung terigu, tepung sagu, garam, bawang segar, bawang sangria, bawang goreng, pala, merica, gula, air, dan tepung panir. Bahan untuk ekstraksi kunyit antara lain kunyit dan air bersih. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa antara lain aquades, kertas label, kertas saring. Sedangkan, bahan kimia yang digunakan dalam analisa 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 analisa albumin yaitu *buffer succinate*, *brom cresol green*, *Bij 53*, dan aquadest.

#### 3.2 Metode Penelitian

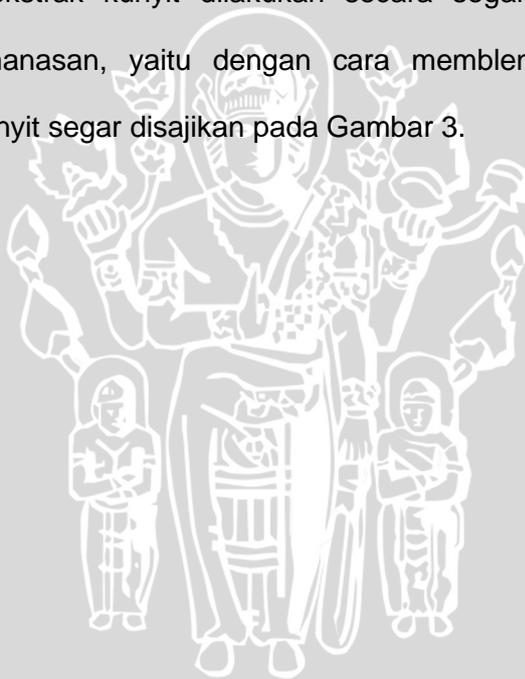
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang menguji hipotesis berbentuk hubungan sebab akibat melalui pemanipulasian variable independen

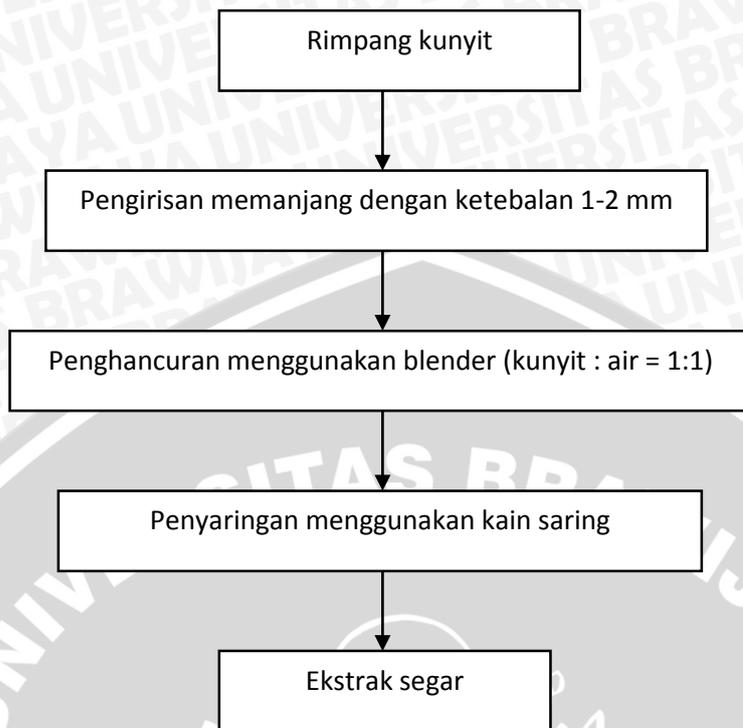
dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh pemanipulasian. Efek dari manipulasi disebut variable dependen. Selama pemanipulasian perlakuan, peneliti melakukan control terhadap variable luar agar perubahan yang terjadi benar-benar akibat pemanipulasian, bukan disebabkan variable lainnya. Jadi, pada penelitian eksperimen harus mengandung unsur kelompok control, kelompok perlakuan dan intervensi perlakuan (Wasis, 2008).

### 3.2.1 Penelitian Pendahuluan

#### 1. Ekstrak Kunyit

Pembuatan ekstrak kunyit dilakukan secara segar. Ekstraksi segar dilakukan tanpa pemanasan, yaitu dengan cara memblender kunyit. Cara pembuatan ekstrak kunyit segar disajikan pada Gambar 3.





**Gambar 3.** Diagram alir pembuatan ekstrak kunyit.

## 2. Formulasi Pembuatan Nugget Ikan Gabus

Setelah menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan, kemudian ikan gabus dihaluskan dengan cara digiling menggunakan blender. Kemudian ikan gabus yang telah dihaluskan dijadikan satu ke dalam baskom untuk mempermudah pencampuran dengan bahan lainnya yaitu ekstrak kunyit, tepung tapioca, telur, bawang putih, bawang bombai, lada, garam dan pala. Setelah semua bahan dicampurkan, kemudian adonan diaduk hingga merata. Dan adonan nugget ikan gabus siap untuk dicetak.

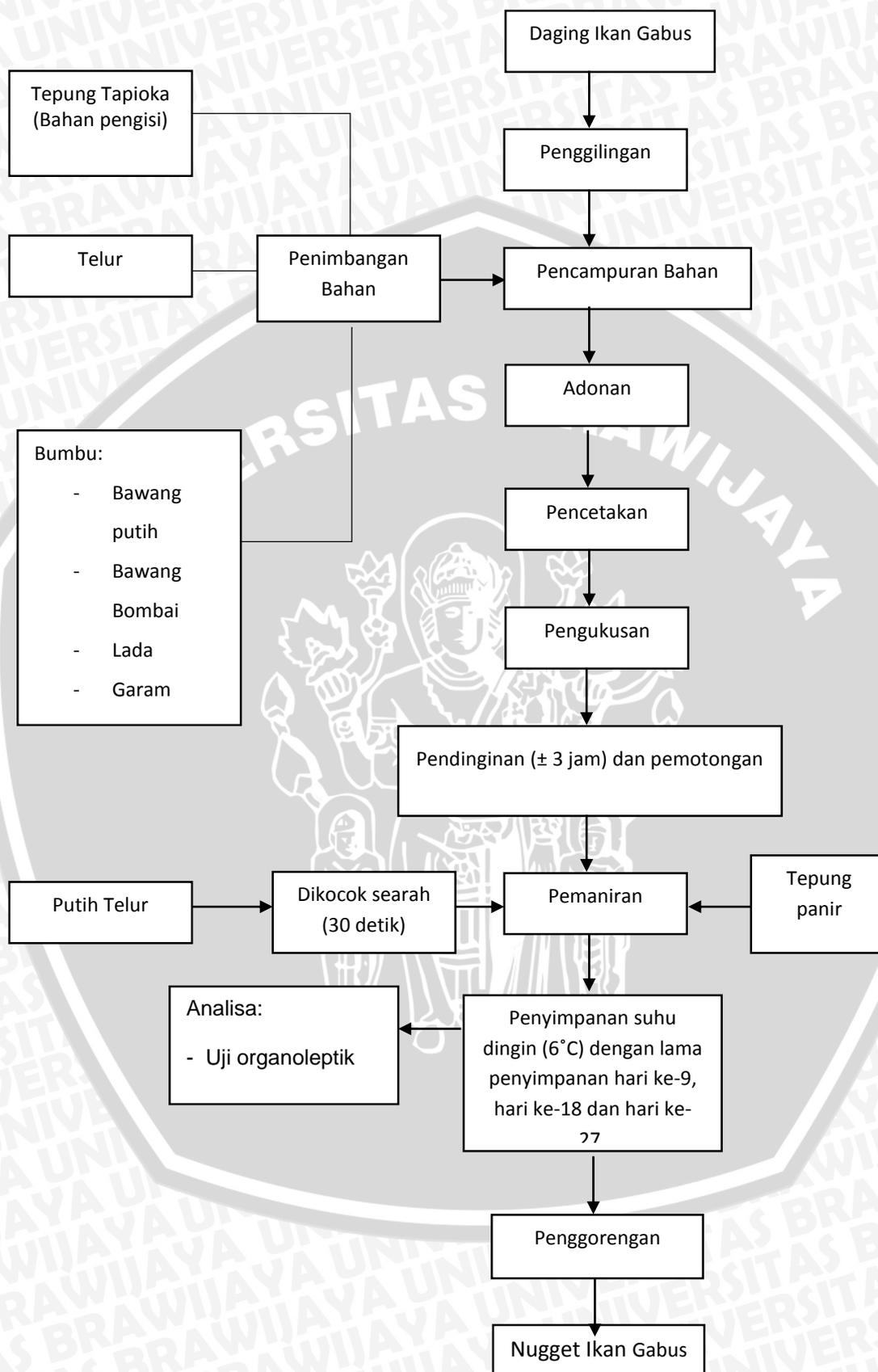
Langkah selanjutnya yaitu pencetakan dilakukan dengan menggunakan loyang yang terlebih dahulu dilapisi dengan kertas kue dengan tujuan agar adonan tidak lengket saat dikeluarkan dari loyang. Selanjutnya adonan nugget ikan gabus yang telah di cetak di kukus dengan menggunakan dandang yang dipanaskan di atas kompor. Proses pengukusan ini berlangsung selama  $\pm$  1 jam lamanya.

Setelah dikukus didinginkan pada suhu ruang agar nugget tidak pecah saat proses pemotongan. Nugget yang telah dingin kemudian dipotong menggunakan pisau sesuai ukuran yang telah ditentukan yakni berbentuk segitiga.

Selanjutnya dilakukan proses pamaniran, yang mana terlebih dahulu membuat adonan perekat tepung panir. Pembuatan adonan perekat tepung panir pada nugget dibuat dari putih telur yang dikocok searah selama 30 detik. Setelah itu nugget dicelupkan kedalam adonan kemudian dilumuri dengan tepung panir hingga merata. Formulasi bahan pembuatan nugget ikan gabus disajikan pada Tabel 7. Sedangkan skema kerja proses pembuatan nugget ikan gabus disajikan pada Gambar 4.

**Tabel 7.** Formulasi bahan pembuatan nugget ikan gabus

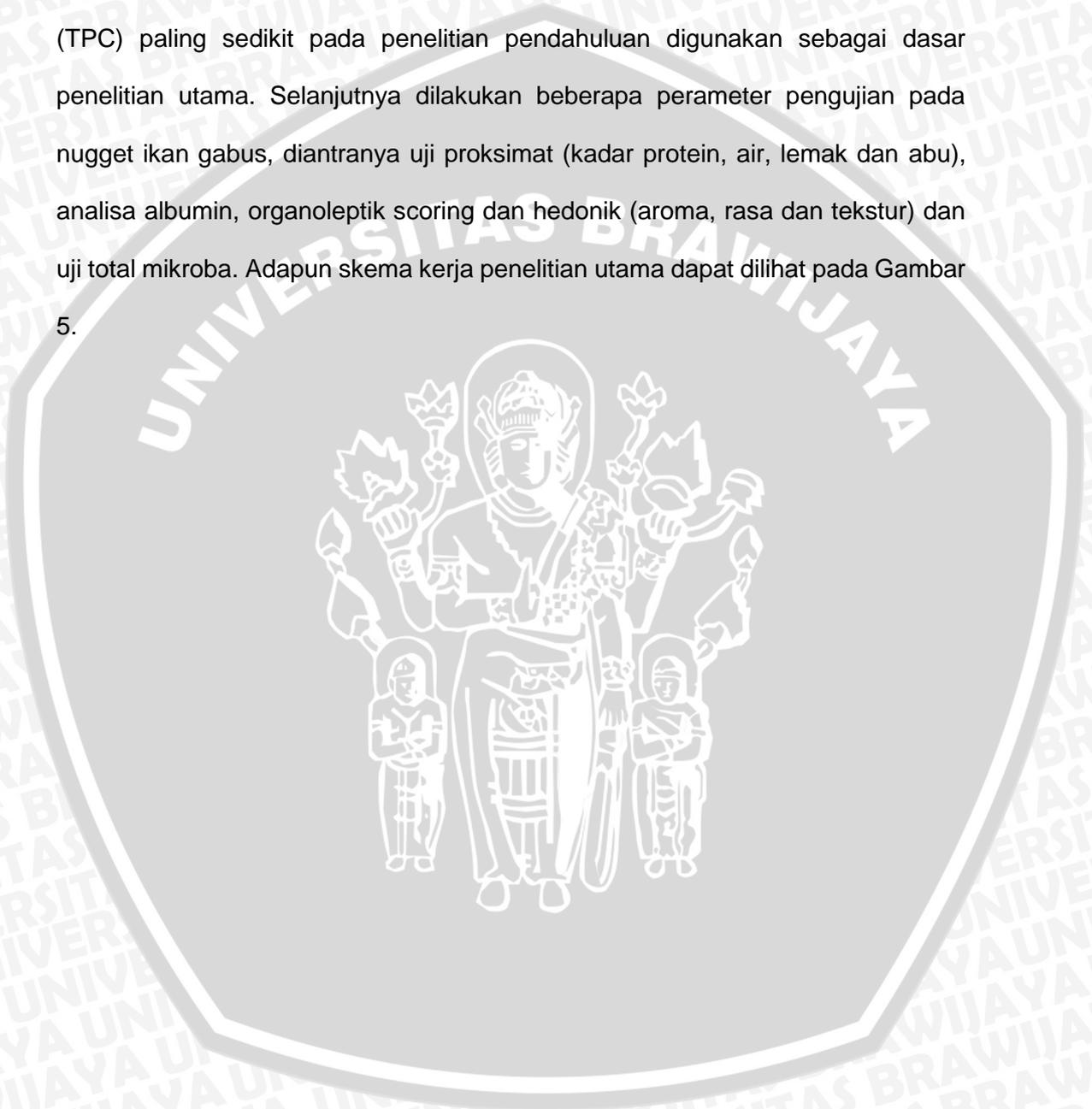
Jenis Bahan	Jumlah
Daging ikan gabus	250 g
Tepung tapioca	50 g
Telur	9 butir
Bawang putih	100 g
Bawang bombai	100 g
Lada	4 g
Garam	20 g
Pala	2 g
Kunyit	25 g
Tepung panir	

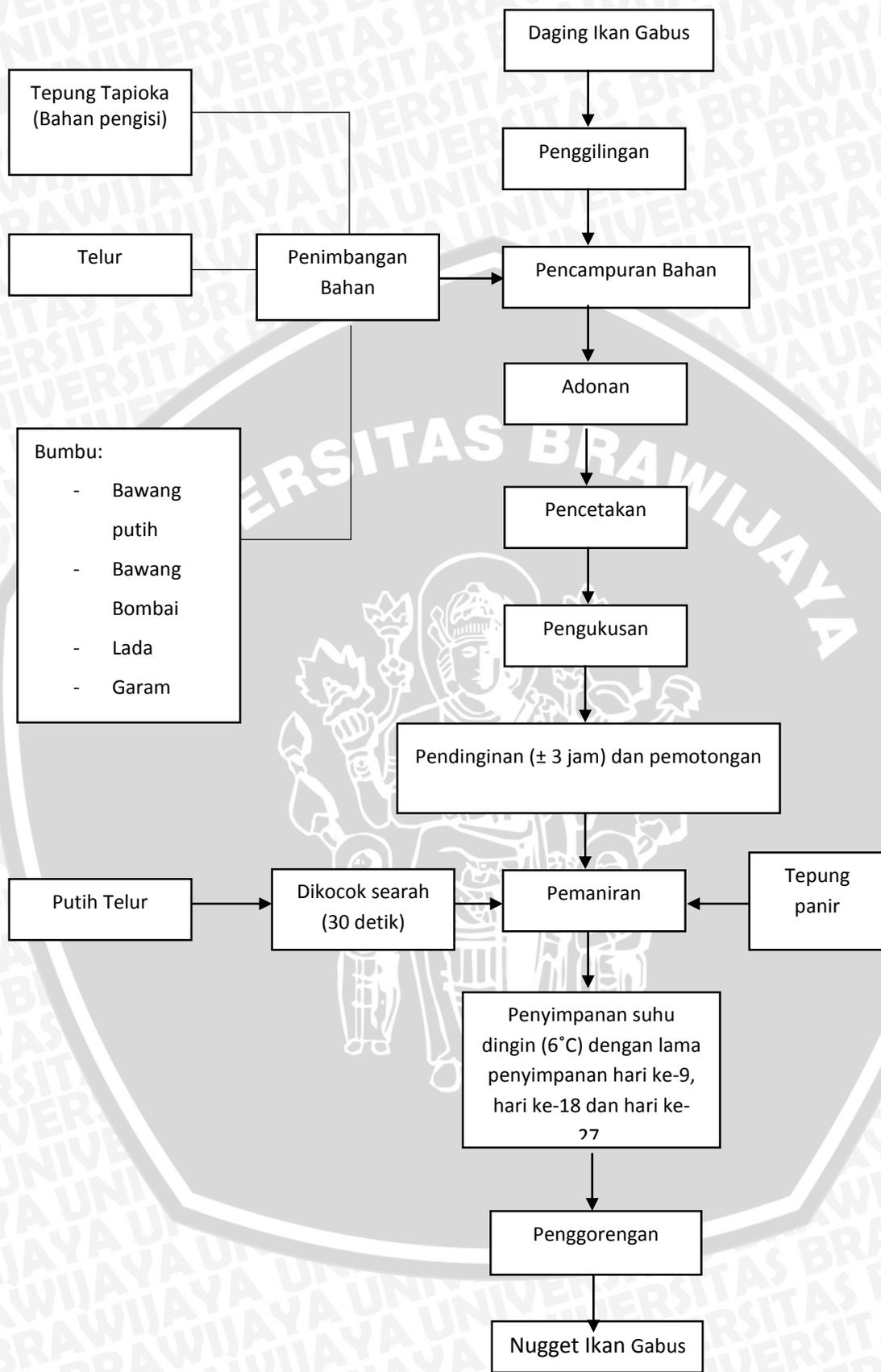


Gambar 4. Alur proses pembuatan nugget ikan gabus.

### 3.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kunyit yang tepat sehingga dapat menghasilkan nugget ikan gabus yang berkualitas baik. Range waktu penyimpanan nugget ikan gabus yang menghasilkan total mikroba (TPC) paling sedikit pada penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Selanjutnya dilakukan beberapa parameter pengujian pada nugget ikan gabus, diantaranya uji proksimat (kadar protein, air, lemak dan abu), analisa albumin, organoleptik scoring dan hedonik (aroma, rasa dan tekstur) dan uji total mikroba. Adapun skema kerja penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. Alur proses pembuatan nugget ikan gabus

### 3.3 Rancangan Penelitian

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial. Perlakuan percobaan pada penelitian ini meliputi perlakuan konsentrasi berbagai perbedaan konsentrasi lengkuas (A) dan lama waktu penyimpanan (B). Suatu percobaan disebut percobaan faktorial bila perlakuannya terdiri dari kombinasi lengkap antar level (antar taraf) dari dua faktor atau lebih dan masing-masing faktor terdiri dari dua taraf atau lebih. Pada faktor konsentrasi berbagai perbedaan konsentrasi (A) terbagi menjadi tiga taraf yaitu (A1), (A2), (A3). Pada faktor lama waktu penyimpanan (B) terbagi menjadi tiga taraf yaitu 1 hari (B1), 2 hari (B2) dan 3 hari (B3). Interaksi kedua faktor percobaan dilakukan dengan tiga kali ulangan Hal tersebut sesuai dengan persamaan :

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

Dimana n = perlakuan

r = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut:

$$(12-1)(r-1) \geq 15$$

$$11r - 11 \geq 15$$

$$11r \geq 26$$

$$r \geq 2,36 \text{ (3 kali ulangan)}$$

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

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

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan untuk faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j, pada ulangan ke -k

- $\mu$  = Rataan umum
- $A_i$  = Pengaruh faktor A pada taraf ke-i
- $B_j$  = Pengaruh faktor B pada taraf ke-j
- $(AB)_{ij}$  = Interaksi antara A dan B pada faktor A taraf ke-l, faktor B taraf ke-j
- $\epsilon_{ijk}$  = Galat percobaan untuk faktor A taraf ke-l, faktor ke B taraf ke-j pada ulangan ke-k

Model rancangan percobaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Model Rancangan Percobaan Penelitian

Perlakuan		Perlakuan Kombinasi	Ulangan			Rata-rata
A	B		1	2	3	
A1	B1	A1B1	A1B1.1	A1B1.2	A1B1.3	
	B2	A1B2	A1B2.1	A1B2.2	A1B2.3	
	B3	A1B3	A1B3.1	A1B3.2	A1B3.3	
A2	B1	A2B1	A2B1.1	A2B1.2	A2B1.3	
	B2	A2B2	A2B2.1	A2B2.2	A2B2.3	
	B3	A2B3	A2B3.1	A2B3.2	A2B3.3	
A3	B1	A3B1	A3B1.1	A3B1.2	A3B1.3	
	B2	A3B2	A3B2.1	A3B2.2	A3B2.3	
	B3	A3B3	A3B3.1	A3B3.2	A3B3.3	
A4	B1	A4B1	A4B1.1	A4B1.2	A4B1.3	
	B2	A4B2	A4B2.1	A4B2.2	A4B2.3	
	B3	A4B3	A4B3.1	A4B3.2	A4B3.3	

Desain rancangan percobaan pada penelitian tahap pertama adalah

- A1B1 = konsentrasi 2%, lama penyimpanan 9 hari
- A1B2 = konsentrasi 2%, lama penyimpanan 18 hari
- A1B3 = konsentrasi 2%, lama penyimpanan 27 hari
- A2B1 = konsentrasi 4%, lama penyimpanan 9 hari
- A2B2 = konsentrasi 4%, lama penyimpanan 18 hari
- A2B3 = konsentrasi 4%, lama penyimpanan 27 hari
- A3B1 = konsentrasi 6%, lama penyimpanan 9 hari
- A3B2 = konsentrasi 6%, lama penyimpanan 18 hari
- A3B3 = konsentrasi 6%, lama penyimpanan 27 hari
- A4B1 = konsentrasi 8%, lama penyimpanan 9 hari

A4B2 = konsentrasi 8%, lama penyimpanan 18 hari

A4B3 = konsentrasi 8%, lama penyimpanan 27 hari

### 3.4 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang dilakukan, dengan uji F pada taraf 5% dan 1 % dan jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji Tukey pada taraf 5%.

### 3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti nugget ikan gabus adalah proksimat, kadar albumin, uji organoleptic, serta masa simpan.

#### 1. Analisa Kadar Albumin

Analisa kadar albumin menurut Rusli *et al.*, (2006) sebagai berikut: pertama disiapkan 2 ml sampel ditambah dengan 8 ml reagen biuret, kemudian dikocok. Setelah itu dipanaskan pada suhu 37°C selama 10 menit. Kemudian dinginkan lalu ukur dengan spektrometri 20 dengan anjangan gelombang 550 nm dan catat absorbansinya. Kemudian dihitung 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.

## 2. Analisa Kadar Air

Kadar air menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), metode yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah cara pemanasan. Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Pada suhu ini semua air bebas (yang tidak terikat pada zat lain) dapat dengan mudah diuapkan, tetapi tidak demikian halnya dengan air terikat. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Setelah itu sampel dikeringkan didalam oven dengan suhu 105 °C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan di dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi di dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

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

Keterangan :

Wb = Kadar air basah

A = Berat botol timbang

B = Berat sampel

C = Berat botol timbang dan sampel sesudah dioven

## 3. Analisa Kadar Protein

Kadar protein menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), pengukuran kadar protein total dilakukan dengan cara makro kjeldahl yang dimodifikasi. Dihaluskan bahan dan ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan dalam labu Kjeldahl. Kemudian ditambahkan 7,5 gram  $K_2S_2O_4$  dan 0,35 gram HgO dan akhirnya ditambahkan 15 ml  $H_2SO_4$  pekat. Dipanaskan semua bahan pada labu kjeldahl

dalam ruang asam sampai berhenti berasap. Teruskan pemanasan sampai api besar dan mendidih dan cairan menjadi jernih. Teruskan pemanasan tambahan lebih kurang 1 jam. Ditunggu bahan sampai dingin.

Kemudian ditambahkan 100 ml aquades dalam labu kjeldahl yang didinginkan dalam air es dan beberapa lempeng Zn, juga ditambahkan 15 ml larutan  $K_2S$  4% (dalam air).Selanjutnya ditambahkan secara perlahan-lahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 ml yang sudah didinginkan dalam almari es. Dipanaskan labu kjeldahl perlahan-lahan sampai dua lapisan cairan tercampur, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih.

Distilat kemudian tampung dalam Erlenmeyer yang telah diisi 50 ml larutan standar HCl (0,1 N) dan 5 tetes indicator metal merah. Lakukan distilasi sampai distilat mencapai 75 ml. dititrasi distilasi dengan NaOH 0,1 N sampai warna kuning. Dilakukan pembuatan larutan blanko dengan cara yang samap tetapi sampelnya diganti dengan aquades. Kemudian dihitung %N dan % protein dengan rumus :

$$\% N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh})}{\text{gram contoh} \times 1000} \times 100 \times 14,008$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{factor}$$

#### 4. Analisa Kadar Lemak

Kadar lemak menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), pengukuran kadar lemak total dilakukan dengan metode Goldfish. Bahan dihaluskan dan ditimbang sebanyak 5 gram.Kemudian dimasukkan dalam kertas saring dan dimasukkan dalam thimble, yaitu pembungkus bahan yang terbuat alumina yang porous. Dipasang bahan dan timble pada sample tube, yaitu gelas penyangga yang bagian wadahnya terbuka, tepat dibawah kondensor alat distilasi Goldfish. Dimasukkan petroleum-ether (maksimal 75 ml) dalam gelas piala khusus yang

diketahui beratnya. Dilakukan ekstraksi selama 3-4 jam. Ekstrak lemak dikeringkan dalam oven dan ditimbang berat minyak dalam bahan.

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{(\text{berat awal sampel} + \text{berat kertas saring}) - \text{berat akhir}}{\text{berat awal sampel}} \times 100\%$$

#### 5. Analisa Kadar Abu

Kadar abu menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), pengukuran kadar abu total dilakukan dengan metode drying ash. Sampel sebanyak 2-10 gram ditimbang pada krus porselin yang kering dan sudah diketahui bobotnya. Lalu diarangkan di atas nyala pembakaran dan diabukan dalam muffle pada suhu 550° C hingga pengabuan sempurna. Setelah itu didinginkan dalam deksikator dan ditimbang hingga diperoleh bobot tetap. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan membandingkan berat abu dan berat sampel dikali 100%.

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat kurs porselin}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

#### 6. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang akan dilakukan pada produk nugget ikan gabus dengan penambahan berbagai konsentrasi kunyit yang berbeda meliputi rasa, aroma dan tekstur. Uji organoleptik yang dilakukan berdasarkan uji penerimaan hedonik. pada uji hedonik panelis memberikan penilaian angka sesuai dengan skala hedonik yang disediakan berdasarkan tingkat kesukaan. Uji penerimaan menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangkan. Pada uji penerimaan, panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensorik atau kualitas yang dinilai (Soekarto, 1985).

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak kunyit yang baik untuk nugget ikan gabus. Untuk mengetahui yang terbaik dilakukan pengamatan organoleptik meliputi rasa, aroma, warna dan kenampakan. Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan analisis kimia pada bahan baku yang bertujuan untuk mengetahui karakterisasi kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan kualitas produk dari awal sebelum diproses sampai terbentuk produk yang sudah jadi.

#### 4.1.1 Karakteristik Bahan Baku

Ikan gabus merupakan ikan yang mempunyai kandungan kadar albumin yang cukup tinggi. Albumin merupakan proteinplasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan cairan di dalam rongga interstitial dalam batas-batas normal, kadar albumin dalam darah 3,5-5 g/dl (Nugroho, 2012). Ditambahkan oleh Sari *et al.*, (2014), kadar protein ikan gabus adalah 25,5%; yang berarti lebih tinggi daripada ikan sarden (21,1%), ikan bandeng (20,0%), ikan kakap (20,0%), ikan lele (17,71%), dan ikan emas (16,0%), dan juga kadar protein ikan gabus lebih tinggi daripada telur, daging ayam dan daging sapi; ketiganya memiliki kadar protein berturut-turut sebesar 12,8; 18,2; dan 18,8 g/100g. Analisa kimia dari ikan gabus segar dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Analisa Kimia Ikan Gabus Segar.

No.	Parameter Kimia	Jumlah (%)
1	Albumin	4,57
2	Protein	16,5
3	Air	67,27
4	Lemak	1,75
5	Abu	1,9

Sumber : Laboratorium Perekayasaan Hail Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2015)

#### 4.2 Rendemen Nugget Ikan Gabus

Rendemen merupakan persentase berat nugget ikan gabus yang dihasilkan dibandingkan dengan berat adonan nugget ikan gabus. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir nugget ikan gabus yang dihasilkan. Rendemen nugget ikan gabus pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Rendemen Nugget ikan gabus

Perlakuan	Berat daging + bumbu	Berat akhir setelah digoreng	%Rendemen nugget ikan gabus
0%	141	132	93,62
2%	143	136	95,12
4%	142	134	94,37
6%	144	138	95,83
8%	142	135	95,07

Sumber : Laboratorium Perekayasaan Hail Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2016)

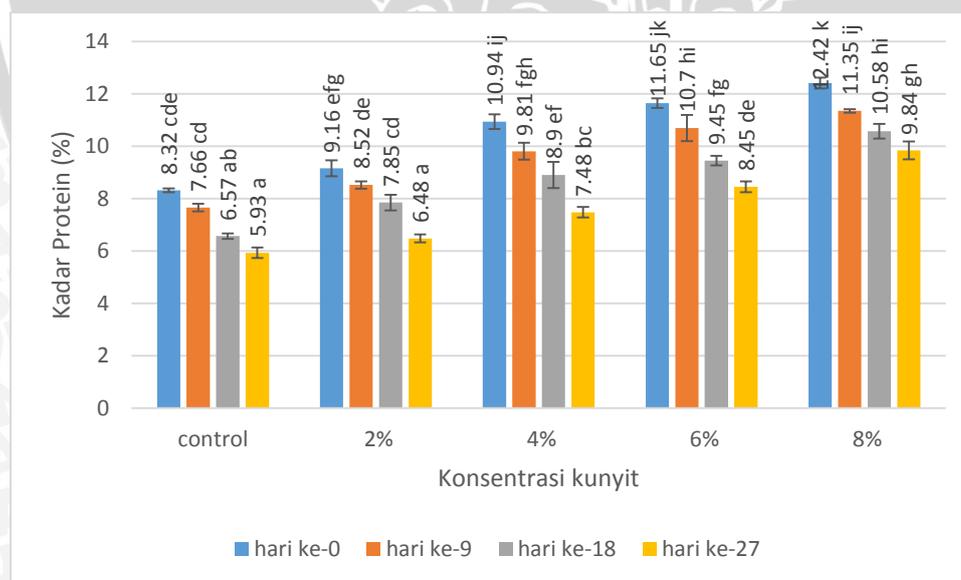
Berdasarkan tabel tersebut rendemen nugget ikan gabus memiliki nilai yang tinggi berkisar antara 93,62% - 95,83%. Hanafi (1999), menyatakan bahwa nilai rendemen merupakan parameter yang sangat penting untuk mengetahui nilai ekonomis dari suatu produk. Jika bahan pangan semakin tinggi rendemennya maka semakin tinggi nilai ekonominya dan sebaliknya jika semakin rendah rendemennya, maka nilai ekonomi dari produknya berkurang.

### 4.3 Karakteristik Kimia Nugget Ikan Gabus

#### 4.3.1 Kadar Protein

Protein merupakan salah satu senyawa pendukung utama dalam kehidupan biologis suatu organisme, oleh karena itu protein harus tersedia dalam pangan. Kualitas protein pangan tergantung pada kandungan asam amino esensial. Protein merupakan salah satu senyawa yang berupa makromolekul, yang terdapat dalam setiap organisme, dengan karakteristik yang berbeda-beda (Sumarno *et.,al.*, 2002).

Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar protein nugget ikan gabus. Pada perlakuan lama masa simpan berpengaruh terhadap kadar protein nugget ikan gabus. Perlakuan interaksi antara ekstrak kunyit dan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar protein nugget ikan gabus. Kisaran kadar protein pada semua perlakuan sebesar 5,93 – 12,42% ± 0,07 – 0,5. Selanjutnya grafik kadar protein nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Grafik Kadar Protein Nugget Ikan Gabus

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar protein nugget ikan gabus. Hal ini disebabkan pada rimpang kunyit juga mengandung protein, sehingga protein didalam nugget bertambah. Menurut Pratikno (2011), kandungan kimia kunyit antara lain : minyak atsiri (volatil oil) 1 – 3% yang mengandung senyawa-senyawa kimia seskuiiterpen alkohol, turmeron dan zingiberen, lemak 3%, karbohidrat 30%, protein 8%, pati 45 – 55%, dan sisanya terdiri dari vitamin C. Selain itu juga senyawa fenol yang tergolong antioksidan pada ekstrak kunyit mampu menghambat kerusakan protein pada saat pengolahan nugget ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahmat dan Kusnadi (2008), senyawa aktif antioksidan pada kunyit dapat menekan gangguan sintesis protein sehingga kandungan protein pada daging lebih tinggi dibandingkan kontrol. Selain itu, zat aktif kurkuma yang ada pada kunyit memiliki gugus hidroksil yang mudah teroksidasi, sehingga akan mudah pula mendonorkan gugus hidrogen dan elektron kepada radikal bebas. Akibatnya kemunculan radikal bebas yang sangat mengganggu sintesis protein akan dikurangi/ditekan.

Pada perlakuan masa simpan berpengaruh terhadap kadar protein nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan semakin lama penyimpanan maka kadar protein nugget akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan meningkatnya jumlah mikroorganisme sehingga menyebabkan terjadinya degradasi protein yang terkandung dalam nugget. Menurut Ginting *et al.*, (2014) degradasi protein yang disebabkan oleh mikroorganisme akan membuat kadar protein pada bahan pangan semakin rendah. Ditambahkan oleh Puspitasari *et al.*, (2013) proses penyimpanan mengakibatkan pengeluaran cairan yang terikat dalam miofibril disertai protein hidrofilik yang terkandung didalamnya karena efek kerja enzim katepsin. Hal ini menyebabkan kadar protein terlarut meningkat. Di dalam daging secara alami mempunyai enzim proteolitik yang mampu mendegradasi protein

yang lebih sederhana. Selama penyimpanan 5 jam kadar protein terlarut mengalami penurunan, disebabkan karena bakteri mulai memasuki fase logaritmik sehingga bakteri mulai menggunakan protein yang tersedia dalam daging untuk pertumbuhannya terutama protein terlarut yang langsung mudah digunakan.

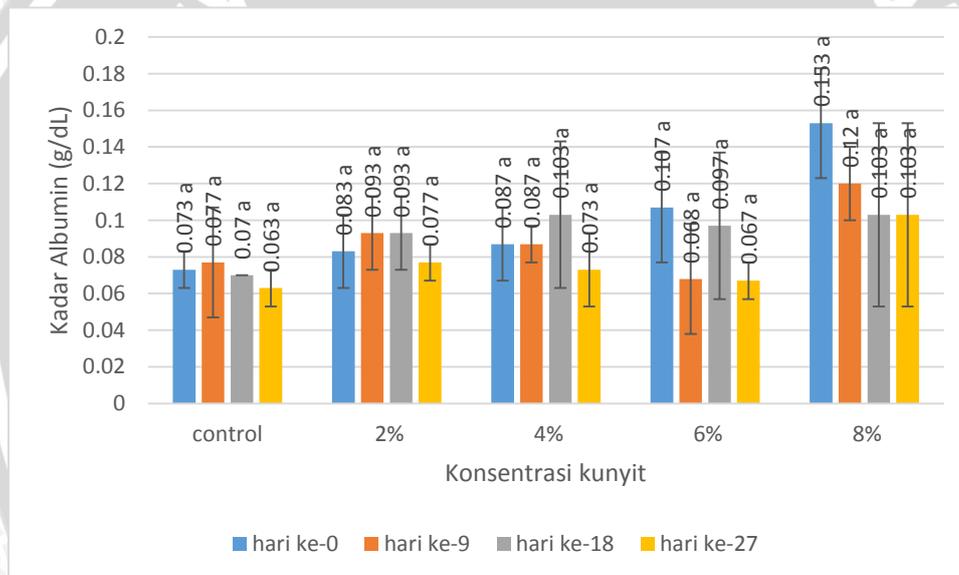
Selanjutnya Interaksi antara penambahan konsentrasi ekstrak kunyit dan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar protein nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan gugus hidroksil pada kurkuma mudah teroksidasi sehingga jumlah mikroorganisme dapat meningkat. Menurut Suradi (2012), semakin lama penyimpanan pada suhu ruang akan semakin banyak basa yang dihasilkan akibat semakin meningkatnya aktifitas mikroorganisme pada bahan yang akhirnya mengakibatkan pembusukan. Proses pembusukan ditandai dengan pH dan di ikuti juga peningkatan pertumbuhan bakteri. Aktifitas mikroba selama penyimpanan mengakibatkan terjadinya dekomposisi senyawa kimia yang terkandung, khususnya protein yang akan dipecah lebih sederhana. Apabila proses ini terus berlanjut maka akan menghasilkan senyawa yang berbau busuk seperti indol, skatol, merkaptan, amin-amin dan H<sub>2</sub>S.

#### **4.3.2 Kadar Albumin**

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).

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar albumin nugget ikan gabus. Sedangkan pada perlakuan masa simpan dan interaksi antara ekstrak kunyit dan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar albumin nugget ikan gabus. Kisaran kadar albumin pada semua perlakuan sebesar 0,063 g/dL – 0,153 g/dL ± 0 – 0,08. Selanjutnya grafik kadar albumin nugget ikan gabus dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Grafik Kadar Albumin Nugget Ikan Gabus

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$ .

Penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar albumin nugget ikan gabus dikarenakan kunyit berfungsi sebagai antioksidan yang mana semakin banyak konsentrasi ekstrak kunyit yang diberikan dapat menghambat terjadinya oksidasi pada albumin. Menurut Purba dan Martanto (2009), salah satu manfaat dari kunyit adalah sebagai anti oksidan. Aktifitas antioksidan terdiri dari beberapa mekanisme diantaranya mencegah reaksi

berantai, mencegah pembentukan peroksida, mencegah pengambilan atom hydrogen, mereduksi dan menangkap radikal. Pada albumin itu sendiri memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusumaningrum *et al.*, (2014) salah satu fungsi dari albumin yaitu mempunyai kemampuan sebagai antioksidan yang mudah berikatan dengan radikal bebas. Sehingga berdasarkan penjelasan diatas penambahan ekstrak kunyit berpengaruh pada kadar albumin nugget ikan gabus.

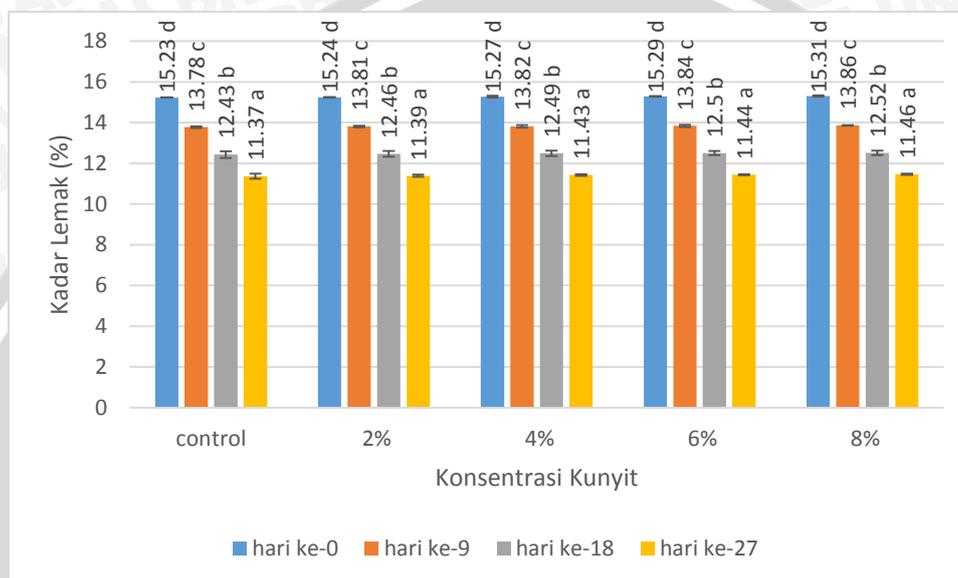
Sedangkan pada perlakuan masa simpan dan interaksi antara ekstrak kunyit dan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar albumin nugget ikan gabus. Penurunan kadar albumin dikarenakan kandungan albumin yang di pengaruhi oleh kemampuan aktif ekstrak kunyit untuk menghambat denaturasi protein pada saat penggorengan nugget ikan. Menurut Sulthoniyah *et al.*, (2013) albumin mengalami denaturasi karena panas yang digunakan pada pengolahan tinggi. Suhu koagulasi albumin yaitu antara 56 - 72°C, hal ini tergantung dari komposisi asam amino, adanya ikatan disulfida, jembatan garam, waktu pemanasan, kadar air dan bahan tambahan.

#### **4.3.3 Kadar lemak**

Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting dalam menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu, lemak dan minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Lemak dalam bahan pangan berfungsi untuk memperbaiki struktur fisik bahan pangan, menambah nilai gizi dan kalori, serta memberikan cita rasa gurih pada bahan pangan. Lemak juga digunakan sebagai medium penghantar panas dalam proses penggorengan bahan pangan (Nurhidayah, 2011).

Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak kunyit tidak berpengaruh terhadap kadar lemak nugget ikan

gabus. Perlakuan masa simpan berpengaruh terhadap kadar lemak nugget ikan gabus. Sedangkan interaksi antara ekstrak kunyit dengan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar lemak nugget ikan gabus. Kisaran kadar lemak pada semua perlakuan sebesar 11,37 – 15,31% ± 0,02 – 0,16. Grafik kadar lemak nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Grafik Kadar Lemak Nugget Ikan Gabus

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

Penambahan konsentrasi ekstrak kunyit tidak berpengaruh terhadap kadar lemak nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan kandungan lemak pada kunyit yang ditambahkan kedalam adonan nugget ikan gabus sangat sedikit sehingga tidak berpengaruh pada kadar lemak nugget ikan gabus. Menurut Pratikno (2011), Kunyit mengandung senyawa-senyawa kimia seskuiterpen alkohol, turmeron dan zingiberen, lemak 3%, karbohidrat 30%, protein 8%, pati 45 – 55%, dan sisanya terdiri dari vitamin C, garam-garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan magnesium.

Pada perlakuan masa simpan berpengaruh terhadap kadar lemak nugget ikan gabus. Dalam jangka waktu yang panjang kadar lemak yang terkandung di

dalam makanan cair maupun padat akan teroksidasi oleh udara bebas yang ada di lingkungan sehingga mengakibatkan ketengikan. Menurut Istanti (2005), adanya peningkatan dan penurunan kadar lemak disebabkan oleh kandungan air yang mengalami perubahan. Semakin tinggi kadar air, maka kandungan lemaknya akan semakin rendah. Selain itu juga dapat disebabkan oleh pengadukan yang kurang kalis pada saat pengadonan sehingga menyebabkan adonan tidak homogen.

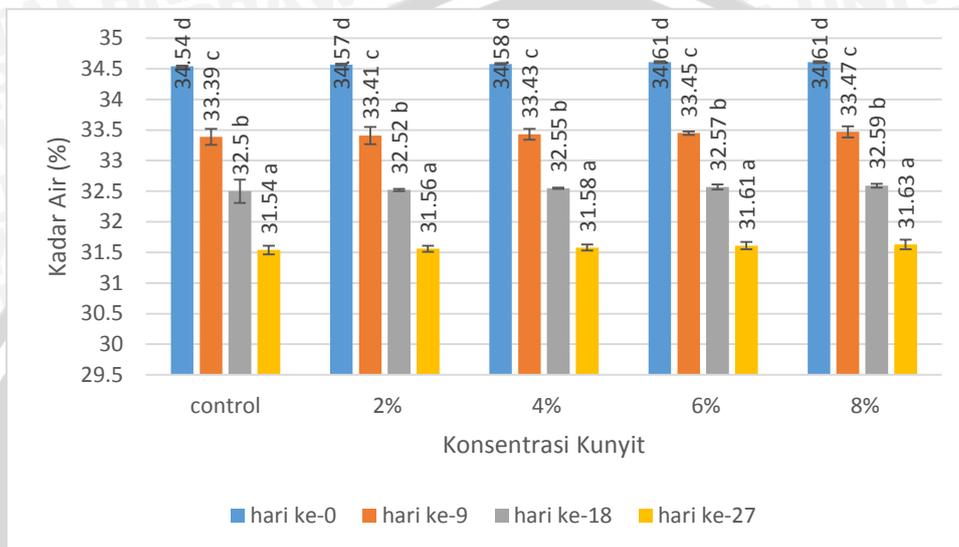
Interaksi antara ekstrak kunyit dan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar lemak nugget ikan gabus. Penurunan kadar lemak selama penyimpanan dikarenakan terjadinya oksidasi pada kandungan lemak nugget ikan gabus. Menurut Muchtar dan Yulia (2011), selama penyimpanan cenderung terjadi penurunan sedikit kadar lemak yang diakibatkan oleh pengaruh udara sekitar penyimpanan. Semakin lama penyimpanan, kadar lemak didalam bahan pangan juga menurun yang disebabkan telah terjadinya oksidasi. Tingkat kerusakannya tergantung pada suhu penyimpanan dan lama masa simpan yang digunakan. Asam lemak juga sensitif terhadap sinar, suhu dan oksigen.

#### **4.3.4 Kadar Air**

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Bahan makanan yang kering seperti tepung, buah kering dan biji-bijian juga mengandung air dalam jumlah tertentu. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan bahan makanan tersebut (Nurhidayah, 2011).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak kunyit tidak berpengaruh terhadap kadar air

nugget ikan gabus dan lama masa simpan berpengaruh terhadap kadar air nugget ikan gabus. Perlakuan interaksi antara ekstrak kunyit dengan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar air nugget ikan gabus. Kisaran kadar air pada semua perlakuan sebesar 31,53% - 34,61% ± 0,01 – 0,19. Selanjutnya grafik kadar air nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Grafik Kadar Air Nugget Ikan Gabus

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

Penambahan konsentrasi ekstrak kunyit tidak berpengaruh terhadap kadar air nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan senyawa fenol pada kunyit tidak terserap kedalam daging. Menurut Lestari *et al.*, (2015) senyawa fenol mampu mengikat gugus aldehid, keton asam, dan ester yang dapat mempengaruhi kemampuan mengikat air pada daging.

Pada perlakuan masa simpan berpengaruh terhadap kadar air nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan protein memiliki kemampuan untuk mengikat air. Menurut Ginting *et al.*, (2014), semakin rendah kandungan protein, daya ikat air semakin rendah karena protein memiliki gugus hidrofilik yang dapat mengikat air. Ditambahkan oleh Puspitasari *et al.*, (2013) penurunan ini disebabkan kadar air digunakan bakteri untuk pertumbuhannya. Selama fase logaritmik nutrisi dicerna

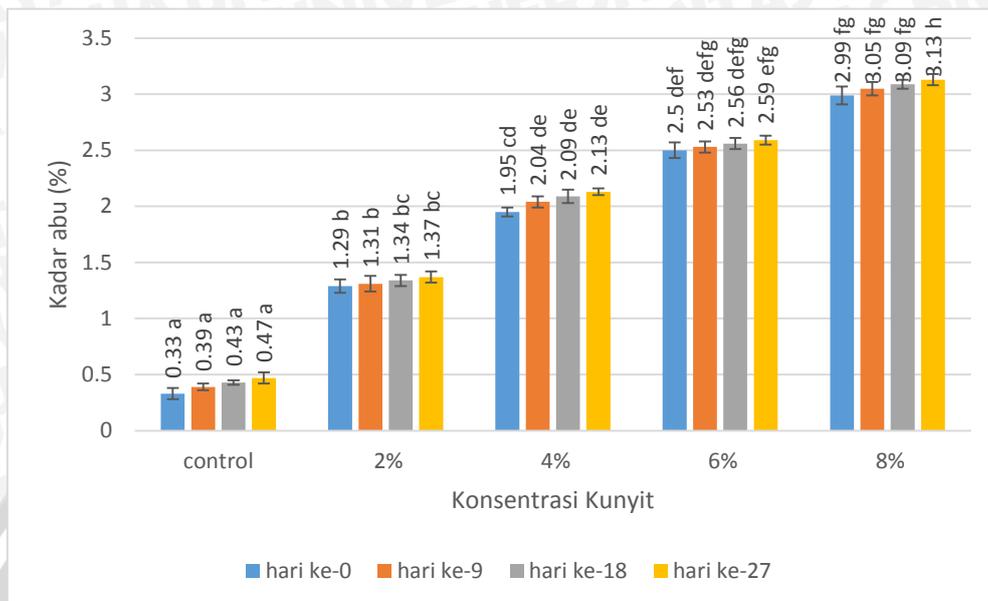
pada kecepatan maksimal. kadar air yang meningkat dipengaruhi oleh jumlah air bebas yang terbentuk sebagai hasil samping dari aktivitas bakteri.

Begitu juga Interaksi antara penambahan ekstrak kunyit dan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar air nugget ikan gabus. Menurut Lestari *et al.*, (2015) minyak atsiri yang ada dalam kunyit termasuk unsur volatil yang mudah menguap selama waktu penyimpanan. Lama waktu penyimpanan menyebabkan minyak atsiri mengalami kejenuhan sehingga sudah tidak mampu mengikat air seiring bertambahnya waktu penyimpanan sampai, sehingga tidak mampu mempengaruhi daya ikat air.

#### 4.3.5 Kadar Abu

Bahan makanan selain mengandung bahan organik dan air, juga mengandung mineral atau bahan-bahan anorganik. Abu merupakan bahan anorganik yang tidak terbakar pada proses pembakaran. Abu dapat diartikan sebagai elemen mineral bahan. Fungsi mineral bagi tubuh manusia adalah sebagai zat pengatur dan zat pembangun (Nurhidayah, 2011).

Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar abu nugget ikan gabus dan lama masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar abu nugget ikan gabus. Sedangkan interaksi antara ekstrak kunyit dengan masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar abu nugget ikan gabus. Kisaran kadar abu pada semua perlakuan sebesar 0,33% - 3,13% ± 0,02 – 0,32. Selanjutnya grafik kadar abu nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Grafik Kadar Abu Nugget Ikan Gabus

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$

Dari Gambar 10 dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar abu nugget ikan gabus. Semakin banyak jumlah bubuk kunyit yang digunakan maka kadar abu semakin meningkat. Hal ini dikarenakan kunyit mengandung vitamin dan mineral yang tinggi. Menurut Ginting *et al.*, (2014), bahwa kunyit mengandung mineral berupa kalsium 0,128 g; fosfor 0,268 g dan besi 41 g. Ditambahkan oleh Yuniarti *et al.*, (2013) dengan meningkatnya suhu mengakibatkan kadar air semakin menurun sehingga semakin banyak residu yang ditinggalkan dalam bahan. Kandungan air bahan makanan yang dikeringkan akan mengalami penurunan lebih tinggi dan menyebabkan pemekatan dari bahan-bahan yang tertinggal salah satunya mineral.

Pada perlakuan lama masa simpan tidak berpengaruh terhadap kadar abu nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian

serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Menurut Sari (2011), kadar abu dalam analisis bahan pangan menggambarkan unsur mineral yang terkandung dalam bahan pangan. Kadar abu menyatakan jumlah mineral yang terdapat dalam bahan pangan dimana kadar abu merupakan sisa yang tertinggal bila sampel bahan makanan dibakar sempurna di dalam suatu tungku (tanur). Mineral yang terdapat pada suatu bahan terdiri dari dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik. Garam organik yaitu garam asam malat, oksalat, asetat, dan pektat sedangkan garam anorganik antara lain dalam bentuk garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat, dan nitrat.

Bedasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kunyit dengan masa simpan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan pada saat pembuatan adonan pengadukan yang dilakukan kurang kalis sehingga adonan yang dihasilkan tidak homogeny. Menurut Istanti (2005), peningkatan dan penurunan kadar abu dapat disebabkan oleh pengadukan yang kurang kalis pada saat pengadonan sehingga adonan yang dihasilkan tidak homogen.

#### **4.4 Analisis Organoleptik Nugget Ikan Gabus**

Pengujian karakterisasi organoleptik dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap nugget ikan gabus dengan penambahan ekstrak kunyit yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan uji hedonik.

##### **4.4.1 Uji Organoleptik Hedonik**

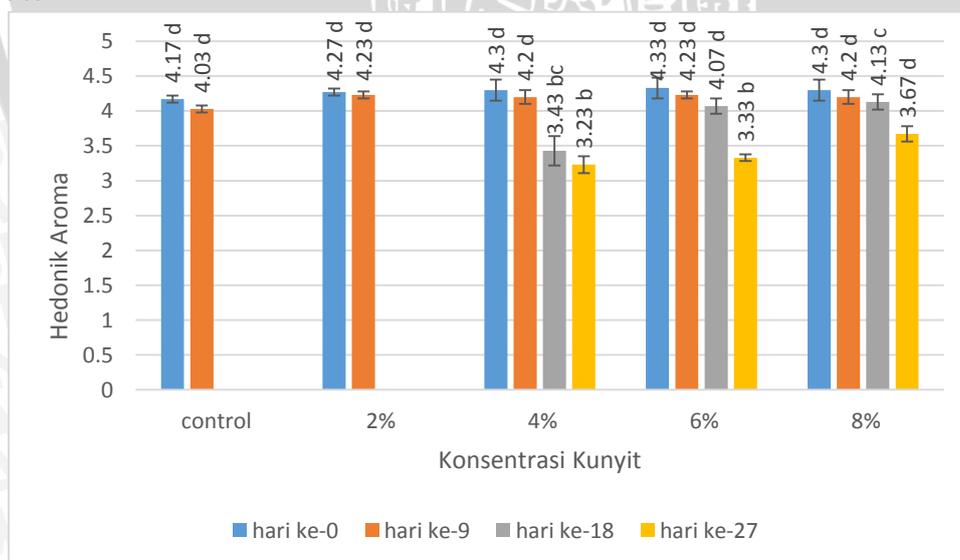
Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik ditransformasikan kedalam skala angka dengan

angka menaik menurut tingkat kesukaan. Panelis diminta memberikan skor terhadap produk biskuit *Spirulina* dengan skala 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka) dan 7 (sangat suka). Selanjutnya hasil organoleptik hedonik dianalisis dengan statistik (Ebook, 2006).

Berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik dengan parameter rasa, aroma, tekstur dan warna dapat diperoleh hasil sebagai berikut.

#### 4.4.1.1 Hedonik Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Nurhidayah 2011). Berdasarkan hasil analisis keragaman ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kunyit, lama masa simpan dan interaksi ekstrak kunyit dan masa simpan berpengaruh terhadap hedonik aroma nugget ikan gabus. Kisaran nilai hedonik aroma pada semua perlakuan sebesar  $3,23 - 4,23 \pm 0,05 - 0,2$ . Selanjutnya grafik hedonik aroma nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Grafik Hedonik Aroma Nugget Ikan Gabus.

Keterangan :  
 Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$  1 : tidak suka ; 5: sangat suka

Penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh terhadap hedonik aroma nugget ikan gabus dikarenakan penambahan kunyit dapat menetralkan bau amis pada ikan. Menurut Dani *et al.* (2015), menyatakan bahwa daun kunyit mengandung senyawa steroid, terpenoid dan flavonoid. Senyawa tersebut merupakan senyawa fenol. Senyawa fenol merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Fenol memiliki cincin aromatik satu atau lebih gugus hidroksi (OH<sup>-</sup>) dan gugus-gugus lain penyertanya. Dalam industri makanan dan minuman, senyawa fenol berfungsi sebagai: pewarna, pemberi aroma dan antioksidan. Selain itu aroma yang menyengat pada daun kunyit tersebut dapat menetralkan bau amis otak-otak ikan gabus.

Pada perlakuan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma nugget ikan gabus dikarenakan terjadi oksidasi lemak yang menghasilkan bau tengik. Menurut Ginting *et al.*, (2015) semakin lama penyimpanan maka nilai uji organoleptik aroma akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu penyimpanan maka jumlah mikroba semakin banyak. Mikroorganisme pembusuk akan merusak senyawa-senyawa dari protein, hasil perombakan senyawa tersebut akan menghasilkan aroma busuk yang akan mempengaruhi aroma dari pada bahan pangan itu sendiri.

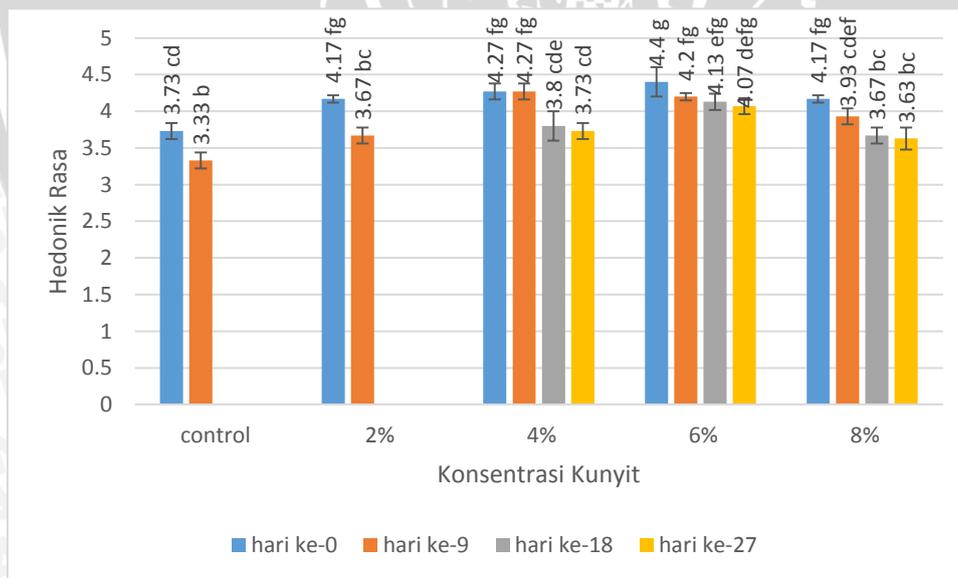
Bedasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kunyit dengan lama masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma nugget ikan gabus. Dikarenakan adanya bakteri pembusuk pada protein. Menurut Muchtadi (2006), adanya kontaminasi mikroba pembusuk pada protein bahan pangan dengan cepat akan memetabolisme senyawa-senyawa organik yang mempunyai bobot molekul rendah, seperti asam amino, dipeptida, asam laktat, dan gula menjadi metabolit-metabolit yang berbau busuk seperti

kadaverin, putresin, asam-asam organik, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S dan NH<sub>3</sub> yang karakteristiknya tergantung pada jenis kebusukan pangan.

#### 4.4.1.2 Hedonik Rasa

Rasa makanan yang kita kenal sehari-hari sebenarnya bukan satu tanggapan melainkan campuran dari tanggapan cicip dan bau yang diramu oleh kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran. Peramuian rasa itu ialah suatu sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuasan orang yang memakannya (Nurhidayah, 2011).

Bedasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kunyit, lama masa simpan dan interaksi antara ekstrak kunyit dan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma nugget ikan gabus. Kisaran nilai hedonik rasa pada semua perlakuan sebesar 3,33 – 4,4 ± 0,05 – 0,4. Selanjutnya grafik hedonik rasa nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Grafik Hedonik Rasa Nugget Ikan Gabus.

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan P<0.05 1 : tidak suka ; 5 : sangat suka

Penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa nugget ikan gabus dikarenakan panelis lebih memilih nugget dengan penambahan konsentrasi ekstrak kunyit yang lebih rendah. Semakin tinggi konsentrasi kunyit yang digunakan menyebabkan rasa yang agak pahit. Menurut Yuliana (2008), yang menyatakan bahwa pada umumnya kunyit memiliki rasa yang pahit dan getir yang sangat kuat yang tidak disukai oleh kebanyakan masyarakat.

Pada perlakuan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa nugget ikan gabus dikarenakan nilai hedonik rasa nugget ikan gabus semakin menurun disebabkan oleh mikroba yang semakin banyak. Ginting *et al.*, (2014) semakin lama waktu penyimpanan maka jumlah mikroba semakin banyak. Kemampuan bahan pangan untuk bertahan dari pengaruh luar yang merugikan akan berpengaruh terhadap kandungan gizi bahan pangannya termasuk juga akan mempengaruhi cita rasa dari bahan pangan tersebut.

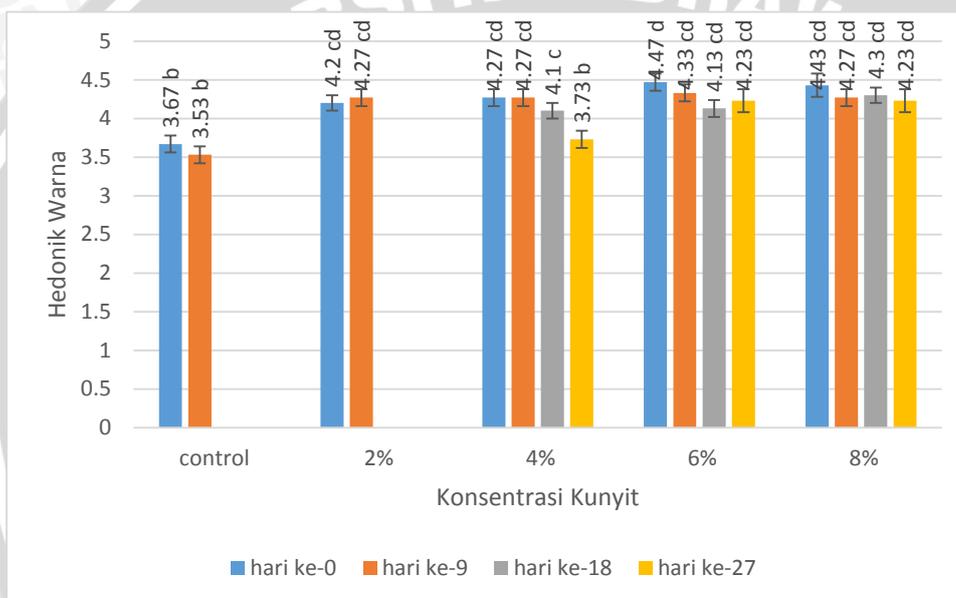
Bedasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kunyit dengan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa nugget ikan gabus. Hal ini diduga penambahan kunyit yang terlalu banyak mempengaruhi citarasa dari nugget ikan gabus dan juga aktifitas mikroba yang semakin meningkat pengaruh dari lama penyimpanan. Menurut Suryaningsih *et al.*, (2012) rasa semakin meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak kunyit dan hal ini kemungkinan disebabkan adanya kandungan minyak atsiri serta aktivitas enzim protease, sehingga mampu menguraikan tenunan ikat daging.

#### 4.4.1.3 Hedonik Warna

Cara utama yang dipakai dalam penilaian mutu komoditi pangan adalah dengan penglihatan. Orang dapat mengenal dan menilai bentuk, ukuran,

kekeruhan, kesegaran produk, warna, dan sifat-sifat permukaan seperti suram, mengkilap, homogen-heterogen dengan melihat (Nurhidayah, 2011).

Bedasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kunyit, lama masa simpan dan interaksi antara ekstrak kunyit dengan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik warna nugget ikan gabus. Kisaran nilai hedonik warna pada semua perlakuan sebesar  $3,53 - 4,47 \pm 0,1 - 0,15$ . Selanjutnya grafik hedonik warna nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 13.



**Gambar 13.** Grafik Hedonik Warna Nugget Ikan Gabus.

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$  1 : tidak suka ; 5 : sangat suka

Penambahan konsentrasi ekstrak kunyit berpengaruh nyata terhadap hedonik warna nugget ikan gabus dikarenakan perubahan warna yang terjadi pada nugget. Hal ini sesuai dengan penelitian Wahanani (2014), karena pada rimpang kunyit mengandung kurkumin yang merupakan pewarna alami dan termasuk kelompok flavonoid. Kandungan kurkumin dari rimpang kunyit kering bervariasi

antara 1,8-5,4 %. Meskipun kandungannya sangat rendah, kurkumin tersebut yang membuat kunyit sangat populer sebagai bahan pewarna pada masakan.

Pada perlakuan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik warna nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan perubahan warna nugget yang menjadi kecoklatan akibat dari aktivitas mikroorganisme. Menurut Ginting *et al.*, (2014) tahu yang sudah rusak oleh aktivitas mikroba akan menimbulkan perubahan warna disekeliling tahu karena terurainya senyawa protein pada tahu sehingga menyebabkan warna tahu berubah menjadi kuning kehijauan ataupun kuning kecoklatan.

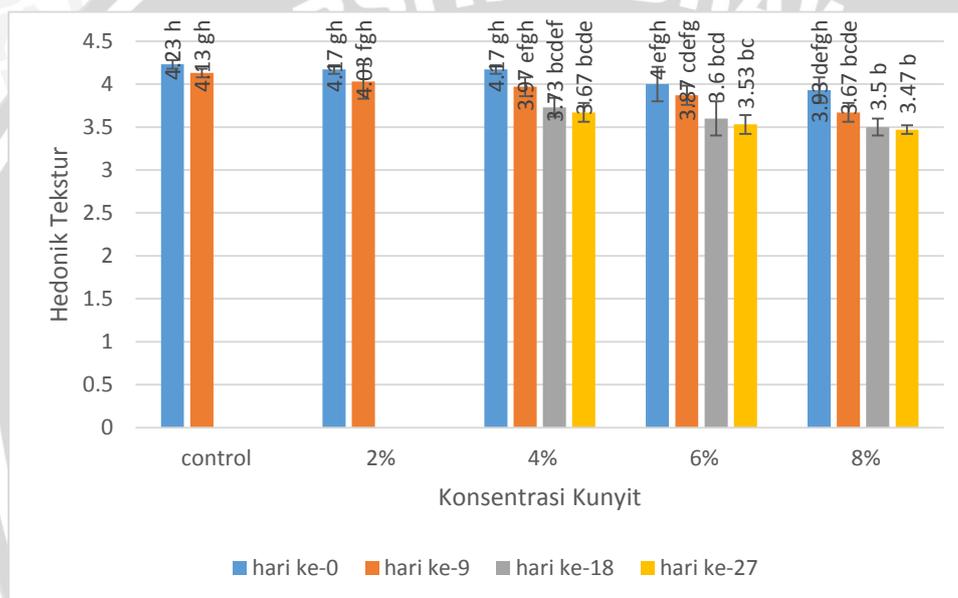
Bedasarkan hasil anailis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kunyit dengan lama masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik warna nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan adanya reaski non enzimatis selama penyimpanan maupun pada saat penggorengan nugget yang menyebabkan perubahan warna. Menurut Istanti (2005), pada penelitian tentang kerupuk menyatakan bahwa terjadinya penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap warna kerupuk diduga disebabkan karena warna kerupuk semakin coklat seiring bertambahnya penyimpanan. Hal tersebut dapat disebabkan karena terjadinya reaksi browning non enzimatis yaitu reaksi maillard terhadap kerupuk ketika digoreng sehingga menimbulkan warna kecoklatan. Selain itu suhu yang digunakan pada saat penggorengan terlalu tinggi sehingga menimbulkan kerupuk menjadi berwarna kecoklatan.

#### 4.4.1.4 Hedonik Tekstur

Penginderaan tentang tekstur yang berasal dari sentuhan dapat ditangkap oleh seluruh permukaan kulit. Akan tetapi biasanya jika orang ingin menilai tekstur suatu bahan maka menggunakan ujung jari tangan. Biasanya

bahan yang dinilai itu diletakkan di antara permukaan dalam ibu jari, telunjuk, jari tengah atau kadang-kadang dengan jari manis (Nurhidayah, 2011).

Bedasarkan hasil anailis keragaman ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kunyit, lama masa simpan dan interaksi ekstrak kunyit dengan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur nugget ikan gabus. Kisaran nilai hedonik tekstur pada semua perlakuan sebesar 3,47 – 4,23 ± 0,05 – 0,23. Selanjutnya grafik hedonik tekstur nugget ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 14.



**Gambar 14.** Grafik Hedonik Tekstur Nugget Ikan Gabus.

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan  $P < 0.05$  1 : tidak suka ; 5 : sangat suka

Dari Gambar 14 dapat dilihat bahwa penambahan ekstrak kunyit berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur nugget ikan gabus dikarenakan nilai uji organoleptik tekstur nugget semakin menurun. Hal ini diduga pada nugget ikan gabus merupakan adonan antara ikan gabus dengan campuran antara lain tepung pati sehingga menyebabkan protein pada daging yang terhidrolisis dapat membentuk emulsi cairan daging pada nugget. Emulsi ini terjadi karena adanya

serat pada tepung kunyit. Menurut Lestarini et al., (2015) kandungan serat pada 100 g tepung kunyit berkisar 3,4%. Kandungan serat yang menyebabkan kemampuan menyerap air tinggi sehingga terbentuk rongga karena adanya emulsi oleh serat. Emulsi cairan daging yang terbentuk untuk mengisi mikrostruktur daging, sehingga nugget menjadi lebih padat.

Pada perlakuan masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur nugget ikan gabus ditandai dengan semakin menurunnya nilai organoleptik tekstur nugget ikan gabus. Penurunan ini disebabkan oleh aktivitas air bahan pangan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ginting et al., (2014) yang menyatakan bahwa penurunan tekstur juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi protein menjadi senyawa yang lebih sederhana dan menyebabkan kemampuan protein untuk mengikat air akan semakin menurun. Penurunan daya ikat air dari protein tersebut menyebabkan tekstur menjadi lunak.

Bedasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kunyit dengan lama masa simpan berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur nugget ikan gabus. Hal ini dikarenakan pengaruh kadar air pada nugget ikan gabus yang menyebabkan tekstur menjadi lunak. Hal ini didukung oleh Nur (2009), penurunan tekstur disebabkan oleh aktivitas mikroba yang mendegradasi protein menjadi senyawa lebih sederhana dan menyebabkan kemampuan protein untuk mengikat air menurun. Terjadinya penurunan daya ikat air oleh kemampuan protein yang terdegradasi menyebabkan tekstur menjadi lunak.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Penambahan konsentrasi ekstrak kunyit dapat menaikkan kadar protein dan kadar albumin nugget ikan gabus. Kandungan protein tertinggi pada perlakuan 8% dengan rata-rata 12,42 dan albumin tertinggi pada perlakuan 8% dengan rata-rata 0,13 g/dL.
2. Perlakuan lama masa simpan dapat menurunkan kadar protein dan kadar albumin nugget ikan gabus. Kandungan protein tertinggi pada perlakuan 9 hari dengan rata-rata 11,35% dan albumin tertinggi pada perlakuan 9 hari dengan rata-rata 0,12 g/dL.
3. Interaksi penambahan ekstrak kunyit dan masa simpan dapat menaikkan dan menurunkan kadar protein serta kadar albumin nugget ikan gabus. Perlakuan terbaik kadar protein dan albumin berturut-turut adalah perlakuan ekstrak kunyit 8% dengan lama masa simpan 9 hari dan ekstrak kunyit 8% dengan lama masa simpan 9 hari.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya peneliti menguji kandungan mikroba pada setiap perlakuan pada nugget ikan gabus sehingga menghasilkan produk nugget ikan gabus yang berkualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Ulfah. 2012. Pendugaan Umur Simpan Produk Nugget Ikan Dengan Merk Dagang Fish Nugget "So Lite". Universitas Diponegoro. Jurnal Saintek Perikanan Vol.8, No.1, 2012.
- Amin, Nur Azizah. 2013. Pengaruh Suhu Fosforilasi Terhadap Sifat Fisikokimia Pati Tapioka Termodifikasi. Skripsi. Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anindita, Ahimsa Yoga. 2010. Pengaruh Kebiasaan Mengonsumsi Minuman Kunyit Asam Terhadap Keluhan Dismenorea Primer Pada Remaja Putri Di Kotamadya Surakarta. Skripsi. Fakultas kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Atmaja, Dhanu Ari. 2008. Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Gambaran Mikroskopik Mukosa Lambung Mencit *BALB/c* Yang Diberi Parasetamol. Artikel Karyatulis Ilmiah. Universitas Diponegoro, Semarang.
- De Man, J. M. 1997. Kimia Makanan. Alih Bahasa: Kosasih P. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Ebook. 2006. Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan. Ebookpangan.com. Hal.7.
- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ginting Chandra., Sentosa Ginting dan Ismed Suhaidi. 2014. Pengaruh Jumlah Bubuk Kunyit Terhadap Mutu Tahu Segar Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang. Ilmu dan Teknologi Pangan J. Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.2 No.4
- Hernani, Tri Marwati., dan Christina Winarti. 2007. Pemilihan Pelarut Pada Pemurnian Ekstrak Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Secara Ekstraksi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. J.Pascapanen 4(1) 2007: 1-8.
- Herawati, Heny. 2008. Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Jurnal Litbang Pertanian, 27(4), 2008.
- Hidayati, Ernini., Nuryati Juli., dan Erly Marwani. 2002. Isolasi Enterobacteriaceae Patogen dari Makanan Berbumbu dan Tidak Berbumbu Kunyit (*Curcuma longa L.*) Serta Uji Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Yang Diisolasi. Jurnal Matematika dan Sains Vol. 7 No. 2, Oktober 2002, hal 43-52.
- Istanti Iis. 2005. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Kerupuk Ikan Sapu-Sapu. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

Juswono U.P., Johan A.E Noor., dan Avika Dyah Respati. 2013. Pengaruh Pemberian Kunyit (*Curcuma domestica*) Dalam Mempertahankan Kadar Protein Daging Sapi Yang Menurun Akibat Radiasi. Natural B. Vol.2 No.2. Universitas Brawijaya Malang.

Kusumaningrum G.A., M. Amin Alamsjah dan Endang D.M. 2014. Uji Kadar Albumin dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Chhana striata*) Dengan Kadar Protein Pakan Komersial Yang Berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol.6 No.1

Lestari I.N., Novitasari A., Adi M.P.N., dan Ratih D. 2015. Manfaat Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) Dan Tepung Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Bakso Itik Afkir Dengan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. Buletin Perikanan Vol.39 (1): 9-16

Liputo, Siti. Aisa., S. Berhimon., dan Feti. F. 2013. Analisa Nilai Gizi Serta Komponen Asam Amino dan Asam Lemak Dari Nugget Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) Dengan Penambahan Tempe. Chem. Prog. Vol. 6 No.1. Mei 2013. Universitas Sam Ratulangi: Aceh.

Makmur, Safran. 2003. Biologi Reproduksi, Makanan dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata Bloch*) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatra Selatan. Tesis. IPB, Bogor.

Muchtadi, T. R. 2006. Teknologi Proses Pengolahan Pangan.PAU, IPB-Bogor.

Muharlieni. 2010. Meningkatkan Kualitas Telur Melalui Penambahan Teh Hijau Dalam Pakan Ayam Petelur. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, Februari 2010, Hal 32-37. Vol.5, No.1. ISSN: 1978 – 0303.

Mustar, 2013. Studi Pembuatan Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Sebagai Makanan Suplemen (*Food Supplement*) *Study Of Making Snakehead Shredded (Ophiocephalus Striatus) As Food Supplement*. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.

Novia, Cahyuni. 2011. Kajian Kelayakan Teknis Teknis dan Finansial Produksi Nugget Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Rasa Ikan Tongkol (*Euthynus aletrates*) Skala Industri Kecil. STT Nurul Jadid, Probolinggo. Jurnal Teknologi Pangan Vol.2, No.1 November 2011.

Nugroho, M. 2012. Isolasi Albumin Dan Karakteristik Berat Molekul Hasil Ekstraksi Secara Pengukusan Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). Universitas Yudharta Pasuruan. Jurnal Teknologi Pangan vol. 4 No.1 November 2012.

Nur M. 2009. Pengaruh Cara Pengemasan, Jenis Bahan Pengemas dan Lama masa simpan Terhadap Sifat Kimia, TPC Dan Organoleptik Sate Bandeng. Teknologi dan Industri Hasil Pertanian.

- Nurhidayah. 2011. Pengaruh Penggunaan tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) terhadap Mutu Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Nugget Keong Tutut (*Bellamnya javanica*) sebagai Makanan Sumber Protein dan Tinggi Kalsium. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Pasaraeng, Erling., Jemmy Abidjulu., Max R.J.R. 2013. Pemanfaatan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*Val) Dalam Upaya Mempertahankan Mutu Ikan Layang (*Decapterus*sp). Jurnal Mipa Unsrat online 2(2) 84-87.
- Pratikno, Herry. 2011. Lemak Abdominal Ayam Broiler (*Gallus* sp.) Karena Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.). Laboratorium Fisiobiokimia Jurusan Produksi Ternak Undip. ISSN: 1410-8801. Vol.13, No1
- Purba. E.R., dan Martanto M. 2009. Kurkumin Sebagai Senyawa Antioksidan. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IV, No.3: 607-621
- Puspaningdiah, M., A. Solichin dan A. Ghofar. 2014. Aspek Biologi Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Di Perairan Rawa Pening, Kabupaten Semarang. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Puspitasari. I., A.M.P Nuhriawangsa dan W. Swastike. 2013. Pengaruh Pemanfaatan Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Kualitas Mikrobia dan Fisiko-kimia Daging Sapi. Tropical Animal Husbandary Vol.2 Hal: 58-64. ISSN 2301-9921
- Rahayu, Iman HS. 2003. Karakteristik Fisik, Komposisi Kimia dan Uji Organoleptik Telur Ayam Merawang Dengan Pemberian Pakan Bersuplemen Omega-3. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol.XIV, No.3 Tahun 2003.
- Rahmat A. dan E. Kusnadi. 2008. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Dalam Ransum Yang Diberi Minyak Jelantah Terhadap Performan Ayam Boiler. Jurnal Ilmu ternak, Vol.8 NO.1 Hal 25-30.
- Rukmana, Rahmat. 1995. Budidaya Bawang Putih. Kanisius
- Rusli, Jumain dan M. Saud. 2006. Terapi Albumin dalam Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Kerusakan Hati Tikus Putih. Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Makasar. Hal. 95-98.
- Sahubawa, L., S. A. Budhiyanti dan A. N. Sary. 2006. Pengaruh Komposisi Tepung Tapioka dan Daging Serpih Marlin Hitam Terhadap Karakteristik dan Tingkat Kesukaan *Fish Nugget*. UGM, Yogyakarta. Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci) VII (2): 273-281 ISSN: 0853-6384.
- Sari Galuh Prapita. 2011. Studi Budidaya Dan Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc.*). Skripsi Program Studi agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

- Sipahelut, S. G. 2012. Karakteristik Kimia Minyak Daging Buah Pala (*Myristica fragrans Houtt*) Melalui Beberapa Cara Pengeringan dan Distilasi. Universitas Patimura, Ambon. ISSN: 1907-7556.
- Siregar, Abri Yani. 2008. Pengaruh Jumlah Tepung Roti Terhadap Mutu *Chicken Burger* Selama Penyimpanan Beku. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- Subhan. 2014. Analisis Kandungan Dalam Garam Butiran Konsumsi Yang Beredar Di Pasaran Kota Ambon. IAIN Ambon. Jurnal Fikratuna Volume 6, Nomor 2, Juli-Desember 2014.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Liberty. Hal. 97.
- Sulthoniyah, S. T. M., T. D. Sulistiyati., E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Thpi Student Journal. Vol. 1 No. 1. Hal. 35.
- Sumarno, S. Noegrohati, Narsito dan I. I. Falah. 2002. Estimasi Kadar Protein dalam Bahan Pangan Melalui Analisis Nitrogen Total dan Analisis Asam Amino. Majalah Farmasi Indonesia. Hal. 1
- Suprayitno, E. 2003. Albumin Ikan Gabus sebagai Makanan Fungsional Mengatasi Masalah Gizi Masa Depan. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 1.
- Suprayitno, E. 2008. Albumin Ikan Gabus untuk Kesehatan. <http://Prasetya.ub.ac.id>. Diakses pada tanggal 27 Mei 2015. Hal. 1.
- Suprayitno, E., Mujiharto, Titik, 2009. The Effect of Fish Albumin Powders on Wound Healing of Wistar Rattus novegircus), University of Brawijaya Malang.
- Suprayitno, E. 2017. Metabolisme Protein. UB Press. Hal 17
- Suradi K. 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang terhadap Perubahan Nilai pH, TVB dan Total Bakteri Daging Kerbau. Jurnal Ilmu Ternak. Hal 9-12.
- Suryaningsih, L., W. S. Putranto., E. Wulandari. 2012. Pengaruh Perendaman Daging Itik Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestika*) Terhadap Warna, Rasa, Bau, dan pH. Jurnal Ilmu Ternak, Vol. 12, No. 1. Hal 24.
- Susilowati. 2010. Perbedaan Hasil Abon Yang Terbuat Dari Ikan Gabus dan Abon Ikan Bandeng Ditinjau Dari Biaya Produksi dan Daya Beli Konsumen. Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya.
- Soekarto, S.T. 1985. Penelitian Organoleptik untuk Industri Pangan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara, Jakarta. Hal. 140.

- Wahanani Dhiyan E. 2014. Pemanfaatan Rebung (Tunas Bambu) menjadi Nugget Dengan Penambahan Kunyit Sebagai Pengawet Alami. Naskah Publikasi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wahyuni, I. S., Y. Peritiowati., dan S. Siyoto. 2012. Pengaruh Pemberian (Albumin) Ikan Kutuk Terhadap Peningkatan Kadar Albumin Pada Pasien Post Operasi dengan Hipoalbumin di Ruang Graha Hita RSUD dr. Iskak Tulungagung. STIKes Surya Mitra Husada Kediri.
- Wellyalina., F. Azima., Aisman. 2013. Pengaruh Perbandingan Tetelan Merah Tuna dan Tepung Maizen Terhadap Mutu Nugget. Universitas Andalas, Padang. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol.2, No.1.
- Widodo, Didik Setiyo., Abdul Haris., Nawatuttuqoh. 2007. Reduksi Kurkumin: Kajian Awal Elektrosintesis Dalam System Etanol. JSKA. VolX No.2
- Widjayanti, agustina Dwi., Alian Fumia Maria., Siti NUr Khasanah. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma Alba*) Terhadap Nilai Hb (Hemoglobin),Pcy( Packedc Ell Volunte)J, Umlah Dan Diferensial Lekosit Tikus Yang Terpapar Asap Sepeda Motor. J. Sain Vet, Vol.29 No.1
- Widyastuti Eny S., Aris Sri W., Rery Dwi H., dan Made Yogik A. 2010. Kualitas Nuggets Ayam Dengan Penambahan Keju Gouda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, Februari 2010, Hal 1-10 Vol. 5, No. 1 ISSN : 1978 - 0303
- Yuliana. 2008. Ciri-Ciri dan Kerusakan pada Tahu. TrubusAgriwidya, Yogyakarta.
- Yustina, I., E. Nurvia A., Aniswatul. 2012. Pengaruh Penambahan Aneka Rempah Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik Serta Kesukaan Pada Kerupuk Dari Susu Sapi Segar. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Protein

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	8.25	8.32	8.4	24.97	8.32	0.075056
	hari ke 9	7.52	7.65	7.82	22.99	7.66	0.150444
	hari ke 18	6.68	6.56	6.48	19.72	6.57	0.100664
	hari ke 27	5.73	6.24	5.82	17.79	5.93	0.272213
konsentrasi 2%	hari ke 0	9.25	8.82	9.4	27.47	9.16	0.301054
	hari ke 9	8.64	8.35	8.56	25.55	8.52	0.149778
	hari ke 18	7.46	7.86	8.22	23.54	7.85	0.380175
	hari ke 27	6.62	6.54	6.28	19.44	6.48	0.177764
konsentrasi 4%	hari ke 0	10.82	11.27	10.73	32.82	10.94	0.28931
	hari ke 19	9.43	10.36	9.64	29.43	9.81	0.48775
	hari ke 18	8.62	8.44	9.65	26.71	8.90	0.652865
	hari ke 27	7.25	7.68	7.52	22.45	7.48	0.217332
konsentrasi 6%	hari ke 0	11.82	11.68	11.46	34.96	11.65	0.181475
	hari ke 19	11.26	10.56	10.28	32.10	10.70	0.504777
	hari ke 18	9.24	9.52	9.58	28.34	9.45	0.181475
	hari ke 27	8.68	8.26	8.42	25.36	8.45	0.211975
konsentrasi 8%	hari ke 0	12.32	12.66	12.28	37.26	12.42	0.208806
	hari ke 19	11.36	11.42	11.28	34.06	11.35	0.070238
	hari ke 18	10.82	10.27	10.65	31.74	10.58	0.281603
	hari ke 27	9.56	9.74	10.22	29.52	9.84	0.341174
Jumlah		181.33	182.20	182.69	546.22		

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	188.629 <sup>a</sup>	19	9.928	109.906	.000
Intercept	4972.605	1	4972.605	5.505E4	.000
kunyt	118.540	4	29.635	328.076	.000
penyimpanan	68.089	3	22.696	251.259	.000
kunyt * penyimpanan	2.000	12	.167	1.845	.073
Error	3.613	40	.090		
Total	5164.847	60			
Corrected Total	192.242	59			

a. R Squared = .981 (Adjusted R Squared = .972)



protein

Tukey HSD

combinasi	N	Subset for alpha = 0.05													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
control hari ke-27	3	5.930000E0													
kunyit 2% hari ke-27	3	6.480000E0													
control hari ke-18	3	6.573333E0	6.573333E0												
kunyit 4% hari ke-27	3		7.483333E0	7.483333E0											
control hari ke-9	3			7.663333E0	7.663333E0										
kunyit 2% hari ke-18	3			7.846667E0	7.846667E0										
control hari ke-0	3			8.323333E0	8.323333E0	8.323333E0									
kunyit 6% hari ke-27	3				8.453333E0	8.453333E0									
kunyit 2% hari ke-9	3				8.516667E0	8.516667E0									
kunyit 4% hari ke-18	3					8.903333E0	8.903333E0								
kunyit 2% hari ke-0	3					9.156667E0	9.156667E0	9.156667E0							
kunyit 6% hari ke-18	3						9.446667E0	9.446667E0							
kunyit 4% hari ke-9	3						9.810000E0	9.810000E0	9.810000E0						
kunyit 8% hari ke-27	3							9.840000E0	9.840000E0						
kunyit 8% hari ke-18	3								1.058000E1	1.058000E1					
kunyit 6% hari ke-9	3								1.070000E1	1.070000E1					
kunyit 4% hari ke-0	3									1.094000E1	1.094000E1				
kunyit 8% hari ke-9	3										1.135333E1	1.135333E1			
kunyit 6% hari ke-0	3											1.165333E1	1.165333E1		
kunyit 8% hari ke-0	3												1.242000E1		
Sig.		.508	.061	.119	.105	.126	.063	.402	.074	.210	.329	.222			
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.															



## Lampiran 2. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Albumin

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	0.08	0.07	0.07	0.22	0.073333	0.005774
	hari ke 9	0.06	0.05	0.12	0.23	0.076667	0.037859
	hari ke 18	0.07	0.07	0.07	0.21	0.07	0
	hari ke 27	0.06	0.05	0.08	0.19	0.063333	0.015275
konsentrasi 2%	hari ke 0	0.07	0.08	0.1	0.25	0.083333	0.015275
	hari ke 9	0.09	0.11	0.08	0.28	0.093333	0.015275
	hari ke 18	0.08	0.12	0.08	0.28	0.093333	0.023094
	hari ke 27	0.07	0.08	0.08	0.23	0.076667	0.005774
konsentrasi 4%	hari ke 0	0.07	0.11	0.08	0.26	0.086667	0.020817
	hari ke 9	0.09	0.08	0.09	0.26	0.086667	0.005774
	hari ke 18	0.03	0.09	0.19	0.31	0.103333	0.080829
	hari ke 27	0.09	0.07	0.06	0.22	0.073333	0.015275
konsentrasi 6%	hari ke 0	0.07	0.11	0.14	0.32	0.106667	0.035119
	hari ke 9	0.09	0.11	0.06	0.206	0.068667	0.055185
	hari ke 18	0.03	0.09	0.17	0.29	0.096667	0.070238
	hari ke 27	0.07	0.07	0.06	0.2	0.066667	0.005774
konsentrasi 8%	hari ke 0	0.12	0.18	0.16	0.46	0.153333	0.030551
	hari ke 9	0.1	0.12	0.14	0.36	0.12	0.02
	hari ke 18	0.06	0.07	0.18	0.31	0.103333	0.066583
	hari ke 27	0.08	0.14	0.18	0.4	0.103333	0.050332
Jumlah		1.48	1.87	2.136	5.486		

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: albumin

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.031 <sup>a</sup>	19	.002	1.218	.291
Intercept	.491	1	.491	367.394	.000
kunyt	.023	4	.006	4.261	.006
penyimpanan	.002	3	.001	.410	.747
kunyt * penyimpanan	.007	12	.001	.407	.952
Error	.053	40	.001		
Total	.575	60			
Corrected Total	.084	59			

a. R Squared = .367 (Adjusted R Squared = .066)

albumin

Tukey HSD

Combinasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
control hari ke-27	3		.063333
kunyit 6% hari ke-27	3		.066667
kunyit 6% hari ke-9	3		.068667
control hari ke-18	3		.070000
kunyit 4% hari ke-27	3		.073333
control hari ke-0	3		.073333
control hari ke-9	3		.076667
kunyit 2% hari ke-27	3		.076667
kunyit 2% hari ke-0	3		.083333
kunyit 4% hari ke-0	3		.086667
kunyit 4% hari ke-9	3		.086667
kunyit 6% hari ke-0	3		.086667
kunyit 2% hari ke-9	3		.093333
kunyit 2% hari ke-18	3		.093333
kunyit 6% hari ke-18	3		.096667
kunyit 4% hari ke-18	3		.103333
kunyit 8% hari ke-18	3		.103333
kunyit 8% hari ke-9	3		.120000
kunyit 8% hari ke-27	3		.133333
kunyit 8% hari ke-0	3		.153333
Sig.			.272

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



### Lampiran 3. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Lemak

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	15.22	15.22	15.24	45.68	15.22667	0.011547
	hari ke 9	13.78	13.82	13.74	41.34	13.78	0.04
	hari ke 18	12.26	12.58	12.46	37.3	12.43333	0.161658
	hari ke 27	11.52	11.28	11.32	34.12	11.37333	0.128582
konsentrasi 2%	hari ke 0	15.22	15.26	15.24	45.72	15.24	0.02
	hari ke 9	13.82	13.76	13.84	41.42	13.80667	0.041633
	hari ke 18	12.35	12.62	12.42	37.39	12.46333	0.140119
	hari ke 27	11.44	11.42	11.32	34.18	11.39333	0.064291
konsentrasi 4%	hari ke 0	15.22	15.32	15.28	45.82	15.27333	0.050332
	hari ke 9	13.74	13.86	13.86	41.46	13.82	0.069282
	hari ke 18	12.38	12.64	12.44	37.46	12.48667	0.136137
	hari ke 27	11.46	11.44	11.38	34.28	11.42667	0.041633
konsentrasi 6%	hari ke 0	15.32	15.28	15.28	45.88	15.29333	0.023094
	hari ke 9	13.88	13.78	13.86	41.52	13.84	0.052915
	hari ke 18	12.42	12.62	12.46	37.5	12.5	0.10583
	hari ke 27	11.48	11.41	11.42	34.31	11.43667	0.037859
konsentrasi 8%	hari ke 0	15.28	15.34	15.32	45.94	15.31333	0.030551
	hari ke 9	13.84	13.86	13.88	41.58	13.86	0.02
	hari ke 18	12.44	12.65	12.48	37.57	12.52333	0.111505
	hari ke 27	11.5	11.43	11.46	34.39	11.46333	0.035119
Jumlah		264.57	265.59	264.7	794.86		

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:lemak

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	125.288 <sup>a</sup>	19	6.594	1.023E3	.000
Intercept	10530.040	1	10530.040	1.634E6	.000
kunyit	.056	4	.014	2.162	.091
penyimpanan	125.231	3	41.744	6.479E3	.000
kunyit * penyimpanan	.001	12	6.306E-5	.010	1.000
Error	.258	40	.006		
Total	10655.586	60			
Corrected Total	125.545	59			

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

lemak

Tukey HSD

kombinasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
control hari ke-27	3	1.137333E1			
kunyit 2% hari ke-27	3	1.139333E1			
kunyit 4% hari ke-27	3	1.142667E1			
kunyit 6% hari ke-27	3	1.143667E1			
kunyit 8% hari ke-27	3	1.146333E1			
control hari ke-18	3		1.243333E1		
kunyit 2% hari ke-18	3		1.246333E1		
kunyit 4% hari ke-18	3		1.248667E1		
kunyit 6% hari ke-18	3		1.250000E1		
kunyit 8% hari ke-18	3		1.252333E1		
control hari ke-9	3			1.378000E1	
kunyit 2% hari ke-9	3			1.380667E1	
kunyit 4% hari ke-9	3			1.382000E1	
kunyit 6% hari ke-9	3			1.384000E1	
kunyit 8% hari ke-9	3			1.386000E1	
control hari ke-0	3				1.522667E1
kunyit 2% hari ke-0	3				1.524000E1
kunyit 4% hari ke-0	3				1.527333E1
kunyit 6% hari ke-0	3				1.529333E1
kunyit 8% hari ke-0	3				1.531333E1
Sig.		.997	.997	.999	.998
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					



Lampiran 4. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Air

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	34.54	34.52	34.56	103.62	34.54	0.02
	hari ke 9	33.46	33.24	33.48	100.18	33.39333	0.133167
	hari ke 18	32.64	32.28	32.58	97.5	32.5	0.192873
	hari ke 27	31.52	31.63	31.48	94.63	31.54333	0.077675
konsentrasi 2%	hari ke 0	34.56	34.52	34.59	103.67	34.55667	0.035119
	hari ke 9	33.48	33.24	33.51	100.23	33.41	0.147986
	hari ke 18	32.54	32.51	32.52	97.57	32.52333	0.015275
	hari ke 27	31.54	31.62	31.52	94.68	31.56	0.052915
konsentrasi 4%	hari ke 0	34.54	34.58	34.62	103.74	34.58	0.04
	hari ke 9	33.5	33.32	33.48	100.3	33.43333	0.098658
	hari ke 18	32.56	32.54	32.56	97.66	32.55333	0.011547
	hari ke 27	31.56	31.64	31.54	94.74	31.58	0.052915
konsentrasi 6%	hari ke 0	34.56	34.62	34.64	103.82	34.60667	0.041633
	hari ke 9	33.42	33.46	33.48	100.36	33.45333	0.030551
	hari ke 18	32.62	32.56	32.54	97.72	32.57333	0.041633
	hari ke 27	31.58	31.68	31.58	94.84	31.61333	0.057735
konsentrasi 8%	hari ke 0	34.62	34.6	34.62	103.84	34.61333	0.011547
	hari ke 9	33.54	33.36	33.52	100.42	33.47333	0.098658
	hari ke 18	32.58	32.62	32.56	97.76	32.58667	0.030551
	hari ke 27	31.62	31.72	31.56	94.9	31.63333	0.080829
Jumlah		660.98	660.26	660.94	1982.18		

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	73.264 <sup>a</sup>	19	3.856	607.881	.000
Intercept	65483.959	1	65483.959	1.032E7	.000
kunyt	.055	4	.014	2.182	.088
penyimpanan	73.208	3	24.403	3.847E3	.000
kunyt * penyimpanan	.001	12	6.083E-5	.010	1.000
Error	.254	40	.006		
Total	65557.477	60			
Corrected Total	73.518	59			

a. R Squared = .997 (Adjusted R Squared = .995)

air

Tukey HSD

kombinasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
control hari ke-27	3	3.154333E1			
kunyt 2% hari ke-27	3	3.156000E1			
kunyt 4% hari ke-27	3	3.158000E1			
kunyt 6% hari ke-27	3	3.161333E1			
kunyt 8% hari ke-27	3	3.163333E1			
control hari ke-18	3		3.250000E1		
kunyt 2% hari ke-18	3		3.252333E1		
kunyt 4% hari ke-18	3		3.255333E1		
kunyt 6% hari ke-18	3		3.257333E1		
kunyt 8% hari ke-18	3		3.258667E1		
control hari ke-9	3			3.339333E1	
kunyt 2% hari ke-9	3			3.341000E1	
kunyt 4% hari ke-9	3			3.343333E1	
kunyt 6% hari ke-9	3			3.345333E1	
kunyt 8% hari ke-9	3			3.347333E1	
control hari ke-0	3				3.454000E1
kunyt 2% hari ke-0	3				3.455667E1
kunyt 4% hari ke-0	3				3.458000E1
kunyt 6% hari ke-0	3				3.460667E1
kunyt 8% hari ke-0	3				3.461333E1
Sig.		.996	.998	.999	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					



### Lampiran 5. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Abu

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	0.32	0.28	0.38	0.98	0.33	0.050332
	hari ke 9	0.42	0.38	0.36	1.16	0.39	0.030551
	hari ke 18	0.46	0.42	0.42	1.30	0.43	0.023094
	hari ke 27	0.52	0.46	0.42	1.40	0.47	0.050332
konsentrasi 2%	hari ke 0	1.24	1.26	1.36	3.86	1.29	0.064291
	hari ke 9	1.38	1.24	1.32	3.94	1.31	0.070238
	hari ke 18	1.36	1.38	1.28	4.02	1.34	0.052915
	hari ke 27	1.32	1.42	1.36	4.10	1.37	0.050332
konsentrasi 4%	hari ke 0	2.24	2.22	1.38	5.84	1.95	0.49085
	hari ke 9	2.22	1.68	2.22	6.12	2.04	0.311769
	hari ke 18	2.22	1.72	2.32	6.26	2.09	0.321455
	hari ke 27	2.32	2.24	1.84	6.40	2.13	0.257164
konsentrasi 6%	hari ke 0	2.42	2.56	2.52	7.50	2.50	0.072111
	hari ke 9	2.58	2.48	2.52	7.58	2.53	0.050332
	hari ke 18	2.52	2.54	2.62	7.68	2.56	0.052915
	hari ke 27	2.58	2.64	2.56	7.78	2.59	0.041633
konsentrasi 8%	hari ke 0	2.86	2.92	3.2	8.98	2.99	0.181475
	hari ke 9	3.22	3.28	2.65	9.15	3.05	0.347707
	hari ke 18	2.84	3.2	3.22	9.26	3.09	0.213854
	hari ke 27	3.24	3.28	2.86	9.38	3.13	0.231805
Jumlah		38.28	37.60	36.81	112.69		

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	52.472 <sup>a</sup>	19	2.762	69.556	.000
Intercept	211.651	1	211.651	5.331E3	.000
kunyit	52.328	4	13.082	329.479	.000
penyimpanan	.132	3	.044	1.110	.356
kunyit * penyimpanan	.012	12	.001	.026	1.000
Error	1.588	40	.040		
Total	265.711	60			
Corrected Total	54.061	59			

a. R Squared = .971 (Adjusted R Squared = .957)

abu

Tukey HSD

kombinasi	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
control hari ke-0	3	.326667						
control hari ke-9	3	.386667						
control hari ke-18	3	.433333						
control hari ke-27	3	.466667						
kunyit 2% hari ke-0	3		1.286667E0					
kunyit 2% hari ke-9	3		1.313333E0					
kunyit 2% hari ke-18	3		1.340000E0	1.340000E0				
kunyit 2% hari ke-27	3		1.366667E0	1.366667E0				
kunyit 4% hari ke-0	3			1.946667E0	1.946667E0			
kunyit 4% hari ke-9	3				2.040000E0	2.040000E0		
kunyit 4% hari ke-18	3				2.086667E0	2.086667E0		
kunyit 4% hari ke-27	3				2.133333E0	2.133333E0		
kunyit 6% hari ke-0	3				2.500000E0	2.500000E0	2.500000E0	
kunyit 6% hari ke-9	3				2.526667E0	2.526667E0	2.526667E0	2.526667E0
kunyit 6% hari ke-18	3				2.560000E0	2.560000E0	2.560000E0	2.560000E0
kunyit 6% hari ke-27	3					2.593333E0	2.593333E0	2.593333E0
kunyit 8% hari ke-0	3						2.993333E0	2.993333E0
kunyit 8% hari ke-9	3						3.050000E0	3.050000E0
kunyit 8% hari ke-18	3						3.086667E0	3.086667E0
kunyit 8% hari ke-27	3							3.126667E0
Sig.		1.000	1.000	.058	.052	.125	.078	.064
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								



### Lampiran 6. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Hedonik Aroma

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	4.1	4.2	4.2	12.5	4.166667	0.057735
	hari ke 9	4	4.1	4	12.1	4.033333	0.057735
	hari ke 18	0	0	0	0	0	0
	hari ke 27	0	0	0	0	0	0
konsentrasi 2%	hari ke 0	4.3	4.2	4.3	12.8	4.266667	0.057735
	hari ke 9	4.2	4.3	4.2	12.7	4.233333	0.057735
	hari ke 18	0	0	0	0	0	0
	hari ke 27	0	0	0	0	0	0
konsentrasi 4%	hari ke 0	4.3	4.5	4.2	13	4.333333	0.152753
	hari ke 9	4.1	4.3	4.2	12.6	4.2	0.1
	hari ke 18	3.6	3.2	3.5	10.3	3.433333	0.208167
	hari ke 27	3.1	3.3	3.3	9.7	3.233333	0.11547
konsentrasi 6%	hari ke 0	4.2	4.5	4.3	13	4.333333	0.152753
	hari ke 9	4.3	4.2	4.2	12.7	4.233333	0.057735
	hari ke 18	4	4.2	4	12.2	4.066667	0.11547
	hari ke 27	3.3	3.4	3.3	10	3.333333	0.057735
konsentrasi 8%	hari ke 0	4.2	4.5	4.2	12.9	4.3	0.173205
	hari ke 9	4.1	4.3	4.2	12.6	4.2	0.1
	hari ke 18	4.2	4	4.2	12.4	4.133333	0.11547
	hari ke 27	3.8	3.6	3.6	11	3.666667	0.11547
Jumlah		63.8	64.8	63.9	192.5		

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: aroma

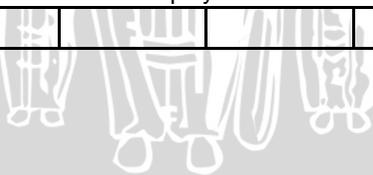
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	160.827 <sup>a</sup>	19	8.465	793.556	.000
Intercept	618.246	1	618.246	5.796E4	.000
kunyit	50.531	4	12.633	1.184E3	.000
penyimpanan	63.486	3	21.162	1.984E3	.000
kunyit * penyimpanan	46.811	12	3.901	365.708	.000
Error	.427	40	.011		
Total	779.500	60			
Corrected Total	161.254	59			

a. R Squared = .997 (Adjusted R Squared = .996)

aroma

Tukey HSD

kombinasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
control hari ke-18	3	.000000			
control hari ke-27	3	.000000			
kunyit 2% hari ke-18	3	.000000			
kunyit 2% hari ke-27	3	.000000			
kunyit 4% hari ke-27	3		3.233333E0		
kunyit 6% hari ke-27	3		3.333333E0		
kunyit 4% hari ke-18	3		3.433333E0	3.433333E0	
kunyit 8% hari ke-27	3			3.666667E0	
control hari ke-9	3				4.066667E0
kunyit 6% hari ke-18	3				4.066667E0
kunyit 8% hari ke-18	3				4.133333E0
control hari ke-0	3				4.166667E0
kunyit 4% hari ke-9	3				4.200000E0
kunyit 8% hari ke-9	3				4.200000E0
kunyit 2% hari ke-9	3				4.233333E0
kunyit 6% hari ke-9	3				4.233333E0
kunyit 2% hari ke-0	3				4.266667E0
kunyit 8% hari ke-0	3				4.300000E0
kunyit 4% hari ke-0	3				4.333333E0
kunyit 6% hari ke-0	3				4.333333E0
Sig.		1.000	.677	.413	.206
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					



### Lampiran 7. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Hedonik Rasa

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	3.8	3.6	3.8	11.2	3.733333	0.11547
	hari ke 9	3.2	3.4	3.4	10	3.333333	0.11547
	hari ke 18	0	0	0	0	0	0
	hari ke 27	0	0	0	0	0	0
konsentrasi 2%	hari ke 0	4.1	4.2	4.2	12.5	4.166667	0.057735
	hari ke 9	3.8	3.6	3.6	11	3.666667	0.11547
	hari ke 18	0	0	0	0	0	0
	hari ke 27	0	0	0	0	0	0
konsentrasi 4%	hari ke 0	4.2	4.2	4.4	12.8	4.266667	0.11547
	hari ke 9	4.2	4.4	4.2	3.6	4.266667	0.11547
	hari ke 18	4	3.8	3.6	11.4	3.8	0.2
	hari ke 27	3.8	3.6	3.8	11.2	3.733333	0.11547
konsentrasi 6%	hari ke 0	4.4	4.6	4.2	13.2	4.4	0.2
	hari ke 9	4.2	4.2	4.2	12.6	4.2	0
	hari ke 18	4.2	4.2	4	12.4	4.133333	0.11547
	hari ke 27	4	4	4.2	12.2	4.066667	0.11547
konsentrasi 8%	hari ke 0	4.1	4.2	4.2	12.5	4.166667	0.057735
	hari ke 9	4	4	3.8	11.8	3.933333	0.11547
	hari ke 18	3.8	3.6	3.6	11	3.666667	0.11547
	hari ke 27	3.6	3.8	3.5	10.9	3.633333	0.152753
Jumlah		63.4	63.4	62.7	180.3		

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: rasa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	153.719 <sup>a</sup>	19	8.090	664.971	.000
Intercept	598.504	1	598.504	4.919E4	.000
kunyt	68.123	4	17.031	1.400E3	.000
penyimpanan	44.403	3	14.801	1.217E3	.000
kunyt * penyimpanan	41.193	12	3.433	282.142	.000
Error	.487	40	.012		
Total	752.710	60			
Corrected Total	154.206	59			

a. R Squared = .997 (Adjusted R Squared = .995)

rasa

Tukey HSD

kombinasi	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
control hari ke-18	3	.000000						
control hari ke-27	3	.000000						
kunyit 2% hari ke-18	3	.000000						
kunyit 2% hari ke-27	3	.000000						
control hari ke-9	3		3.33333 3E0					
kunyit 8% hari ke-27	3		3.63333 3E0	3.63333 3E0				
kunyit 2% hari ke-9	3		3.66666 7E0	3.66666 7E0				
kunyit 8% hari ke-18	3		3.66666 7E0	3.66666 7E0				
control hari ke-0	3			3.73333 3E0	3.73333 3E0			
kunyit 4% hari ke-27	3			3.73333 3E0	3.73333 3E0			
kunyit 4% hari ke-18	3			3.80000 0E0	3.80000 0E0	3.80000 0E0		
kunyit 8% hari ke-9	3			3.93333 3E0	3.93333 3E0	3.93333 3E0	3.93333 3E0	
kunyit 6% hari ke-27	3				4.06666 7E0	4.06666 7E0	4.06666 7E0	4.06666 7E0
kunyit 6% hari ke-18	3					4.13333 3E0	4.13333 3E0	4.13333 3E0
kunyit 2% hari ke-0	3						4.16666 7E0	4.16666 7E0
kunyit 8% hari ke-0	3						4.16666 7E0	4.16666 7E0
kunyit 6% hari ke-9	3						4.20000 0E0	4.20000 0E0
kunyit 4% hari ke-0	3						4.26666 7E0	4.26666 7E0
kunyit 4% hari ke-9	3						4.26666 7E0	4.26666 7E0
kunyit 6% hari ke-0	3							4.40000 0E0
Sig.		1.000	.062	.145	.062	.062	.062	.062
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.								



### Lampiran 8. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Hedonik Warna

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	3.6	3.8	3.6	11	3.666667	0.11547
	hari ke 9	3.4	3.6	3.6	10.6	3.533333	0.11547
	hari ke 18	0	0	0	0	0	0
	hari ke 27	0	0	0	0	0	0
konsentrasi 2%	hari ke 0	4.1	4.3	4.2	12.6	4.2	0.1
	hari ke 9	4.2	4.4	4.2	12.8	4.266667	0.11547
	hari ke 18	0	0	0	0	0	0
	hari ke 27	0	0	0	0	0	0
konsentrasi 4%	hari ke 0	4.2	4.4	4.2	12.8	4.266667	0.11547
	hari ke 9	4.2	4.2	4.4	12.8	4.266667	0.11547
	hari ke 18	4	4.1	4.2	12.3	4.1	0.1
	hari ke 27	3.8	3.6	3.8	11.2	3.733333	0.11547
konsentrasi 6%	hari ke 0	4.4	4.4	4.6	13.4	4.466667	0.11547
	hari ke 9	4.2	4.4	4.4	13	4.333333	0.11547
	hari ke 18	4.2	4.2	4	12.4	4.133333	0.11547
	hari ke 27	4.1	4.4	4.2	12.7	4.233333	0.152753
konsentrasi 8%	hari ke 0	4.3	4.6	4.4	13.3	4.433333	0.152753
	hari ke 9	4.4	4.2	4.2	12.8	4.266667	0.11547
	hari ke 18	4.4	4.3	4.2	12.9	4.3	0.1
	hari ke 27	4.1	4.2	4.4	12.7	4.233333	0.152753
Jumlah		65.6	67.1	66.6	199.3		

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	169.186 <sup>a</sup>	19	8.905	763.244	.000
Intercept	663.337	1	663.337	5.686E4	.000
kunyit	75.608	4	18.902	1.620E3	.000
penyimpanan	43.580	3	14.527	1.245E3	.000
kunyit * penyimpanan	49.997	12	4.166	357.121	.000
Error	.467	40	.012		
Total	832.990	60			
Corrected Total	169.653	59			

a. R Squared = .997 (Adjusted R Squared = .996)

warna

Tukey HSD

kombinasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
control hari ke-18	3	.000000			
control hari ke-27	3	.000000			
kunyit 2% hari ke-18	3	.000000			
kunyit 2% hari ke-27	3	.000000			
control hari ke-9	3		3.533333E0		
control hari ke-0	3		3.666667E0		
kunyit 4% hari ke-27	3		3.733333E0		
kunyit 4% hari ke-18	3			4.100000E0	
kunyit 6% hari ke-18	3			4.133333E0	4.133333E0
kunyit 2% hari ke-0	3			4.200000E0	4.200000E0
kunyit 6% hari ke-27	3			4.233333E0	4.233333E0
kunyit 8% hari ke-27	3			4.233333E0	4.233333E0
kunyit 2% hari ke-9	3			4.266667E0	4.266667E0
kunyit 4% hari ke-0	3			4.266667E0	4.266667E0
kunyit 8% hari ke-9	3			4.266667E0	4.266667E0
kunyit 8% hari ke-18	3			4.300000E0	4.300000E0
kunyit 4% hari ke-9	3			4.333333E0	4.333333E0
kunyit 6% hari ke-9	3			4.333333E0	4.333333E0
kunyit 8% hari ke-0	3			4.433333E0	4.433333E0
kunyit 6% hari ke-0	3				4.466667E0
Sig.		1.000	.744	.051	.051
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					



**Lampiran 9. Hasil Analisis keragaman dan Uji Tukey Hedonik Tekstur**

Perlakuan	Pengamatan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
		I	II	III			
Kontrol	hari ke 0	4.2	4.2	4.3	12.7	4.233333	0.057735
	hari ke 9	4.2	4.1	4.1	12.4	4.133333	0.057735
	hari ke 18	0	0	0		0	0
	hari ke 27	0	0	0		0	0
konsentrasi 2%	hari ke 0	4.2	4.2	4.1	12.5	4.166667	0.057735
	hari ke 9	4.2	3.8	4.1	12.1	4.033333	0.208167
	hari ke 18	0	0	0	0	0	0
	hari ke 27	0	0	0	0	0	0
konsentrasi 4%	hari ke 0	4.2	4.2	4.1	12.5	4.166667	0.057735
	hari ke 9	4.1	3.9	3.9	11.9	3.966667	0.11547
	hari ke 18	3.6	3.8	3.8	11.2	3.733333	0.11547
	hari ke 27	3.6	3.8	3.6	11	3.666667	0.11547
konsentrasi 6%	hari ke 0	3.8	4.2	4	12	4	0.2
	hari ke 9	3.8	3.8	4	11.6	3.866667	0.11547
	hari ke 18	3.4	3.6	3.8	10.8	3.6	0.2
	hari ke 27	3.6	3.6	3.4	10.6	3.533333	0.11547
konsentrasi 8%	hari ke 0	3.8	3.9	4.1	11.8	3.933333	0.152753
	hari ke 9	3.6	3.8	3.6	11	3.666667	0.11547
	hari ke 18	3.6	3.4	3.5	10.5	3.5	0.1
	hari ke 27	3.5	3.5	3.4	10.4	3.466667	0.057735
Jumlah		61.4	61.8	61.8	185		

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable:tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	145.657 <sup>a</sup>	19	7.666	605.222	.000
Intercept	570.417	1	570.417	4.503E4	.000
kunyt	41.368	4	10.342	816.480	.000
penyimpanan	52.483	3	17.494	1.381E3	.000
kunyt * penyimpanan	51.805	12	4.317	340.822	.000
Error	.507	40	.013		
Total	716.580	60			
Corrected Total	146.163	59			

a. R Squared = .997 (Adjusted R Squared = .995)



tekstur

Tukey HSD

kombinasi	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
control hari ke-18	3	.000000							
control hari ke-27	3	.000000							
kunyit 2% hari ke-18	3	.000000							
kunyit 2% hari ke-27	3	.000000							
kunyit 8% hari ke-27	3		3.466667E0						
kunyit 8% hari ke-18	3		3.500000E0						
kunyit 6% hari ke-27	3		3.533333E0	3.533333E0					
kunyit 6% hari ke-18	3		3.600000E0	3.600000E0	3.600000E0				
kunyit 4% hari ke-27	3		3.6666667E0	3.6666667E0	3.6666667E0	3.6666667E0			
kunyit 8% hari ke-9	3		3.6666667E0	3.6666667E0	3.6666667E0	3.6666667E0			
kunyit 4% hari ke-18	3		3.733333E0	3.733333E0	3.733333E0	3.733333E0	3.733333E0		
kunyit 6% hari ke-9	3			3.8666667E0	3.8666667E0	3.8666667E0	3.8666667E0	3.8666667E0	
kunyit 8% hari ke-0	3				3.933333E0	3.933333E0	3.933333E0	3.933333E0	3.933333E0
kunyit 4% hari ke-9	3					3.9666667E0	3.9666667E0	3.9666667E0	3.9666667E0
kunyit 6% hari ke-0	3					4.000000E0	4.000000E0	4.000000E0	4.000000E0
kunyit 2% hari ke-9	3						4.033333E0	4.033333E0	4.033333E0
control hari ke-9	3							4.133333E0	4.133333E0
kunyit 2% hari ke-0	3							4.1666667E0	4.1666667E0
kunyit 4% hari ke-0	3							4.1666667E0	4.1666667E0
control hari ke-0	3								4.233333E0
Sig.		1.000	.332	.074	.074	.074	.167	.167	.167
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.									



Lampiran 10. Pembuatan Ekstrak Kunyit

Gambar	Keterangan
	<p>Kunyit dicuci dan dibersihkan</p>
	<p>Dipotong kecil-kecil</p>
	<p>Diblender dan ditambahkan air 1:1 (g:ml)</p>
	<p>Kunyit disaring airnya</p>
	<p>Ekstrak Kunyit</p>

## Lampiran 11. Prosedur Pembuatan Nugget Ikan Gabus

Gambar	Keterangan
	Ikan gabus disiangi dan dibersihkan
	Digiling menggunakan cooper
	Pencampuran semua bahan (ikan gabus, tepung tapioca, telur, bawang putih, bawang bombai, lada, garam, pala, dan ekstrak kunyit)
	Pencetakan dalam Loyang
	Pengukusan
	Pemotongan dan Pemaniran



Penyimpanan pada suhu dingin



Peng gorengan



Nugget ikan gabus

