



**PENGARUH JUMLAH SUBSTITUSI JAMUR MERANG  
(*Volvariella volvaceae*) DAN LAMA PENGUKUSAN  
TERHADAP SIFAT-SIFAT CHICKEN NUGGETS**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu  
syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu  
di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Universitas Jember

Oleh :

**EVIRATNA KUSTIYAH**  
NIM 021710101057

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

2006

Asal :	Madrasah	641.4 KUS CIP
Periode :	Periode III	
Tanggal :	02 MAY 2006	
Penyusun :		
Penyatalog :		

## PERSEMBAHAN

### Karya Tulis Ini Kupersembahkan Kepada:

*Allah SWT, Yang Kuhormati dan Kusayangi Ibunda Istiqomah dan Ayahanda Soewito Eddy Siswojo yang dengan sabar dan tulus memberikan kasih sayang, doa, dan pengorbanan demi kesuksesan dan masa depanku. Kakak-kakakku Mas Koko dan Mas Wawan, makasih ya mas selama ini udah banyak membantuku semasa kuliah. Makasih juga atas pengertiannya, aku banyak menyusahkan mas berdua. Ade' sayang mas. Mama, papa, teteh Yanti, teteh Lia, dan keluarga besarku terima kasih atas doa dan dukungannya.*

Yang Kuhormati **Bapak Marzuki Moen'im** yang telah membimbingku sampai bisa seperti sekarang, terima kasih banyak atas nasehat-nasehatnya Pak...

Untuk Mas Budi Handoyo (MBH-koe), makasih banget atas dukungan dan kesabaran kamu menantiku sampai sekarang. Ga' terasa ya... udah 4 tahun kita bersama n special thanx 4 Radjakoe

Semua temen-temen FTP/THP UNEJ 2002, thanks atas pertemanan selama ini dan semua kenangan yang ga' akan kulupain. Oetil, Dave, Yuli, sorry ya....sungguh aku ga punya maksud seperti itu. Special Thanx for C-59 koe (Hand-e, Memey, Ita, Dewi, B-tra, Icus, Nanik, Nurul, Yuli A, Lillis) kapan qt bisa kumpul-kumpul lagi....Insya Allah ntar aku undang deh, he..he..he..Sorry, kayaknya aku duluan??!!

Temen2 kozQ di Nias IV/8, jangan bergosip melulu yo!!!! **Ni2ek** makaci ya atas pengorbananmu yang selalu setia menemani hari-hariku, Bu Dosen centil (**Mba Niez**) atas Zuma-nya yang bikin aku ga stress lagi. **Ucil** ma **Aceen**, semangat Joo...**Mba Budi, Thia Ndut, Angel, Mba Lut, Ita Bwi**..all of U thanks banget. Aku pasti akan kangen sama kalian.

Buat semua Teknisi Laboratorium: Mba Wiern, Pak Mistar, Mba Ketut, Mba Sari, Mas Dian, Om Jokil, makasih atas bantuannya. Ephie ucapin makasih banyak atas semua pihak yang membantuku dalam menyelesaikan penelitianQ ini.



## **MOTTO**

*Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (Q.S. Al-Mujadalah:11)*

*Ingatlah, hanya dengan mengingat ALLAH hati menjadi tenteram (Q.S Ar-Ra'ad:28)*

**I'm a great believer in luck and i find the harder I work, the more i have of it (Edwin C. Ellis)**

You can't be creative if you are concerned about others people's opinions, or when trying to protect yourself from criticism. The less you look to others for applause, the more freedom and confidence you start to feel (Jane Eldershaw)

**we cannot do great things on this earth, we can only do small things with great love**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Evi Ratna Kustiyah

NIM : 021710101057

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : "Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) dan Lama Pengukusan Terhadap Sifat-Sifat *Chicken Nuggets*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 April 2006

Yang menyatakan,



Evi Ratna Kustiyah

NIM 021710101057

## PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:  
hari : Senin  
tanggal: 24 April 2006  
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Ir. Ach. Marzuki Moen'im, MSIE  
NIP 130 531 986

Sekretaris,

Ir. Djoko Pontjo Hardani  
NIP 130 516 244

Anggota,

Ir. Herlina, MP  
NIP 132 046 360

Mengesahkan,

~~Dekan~~ Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Ach. Marzuki Moen'im, MSIE  
NIP . 130 531 986



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan judul “*Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang (Volvariella volvaceae) dan Lama Pengukusan Terhadap Sifat-Sifat Chicken Nuggets*”. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan strata satu (S 1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam proses penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis ini, penulis banyak mendapat bantuan dan fasilitas dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan rendah hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. A. Marzuki M, M.SIE selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Dr. Ir. Maryanto, M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
3. Bapak Ir. A. Marzuki M, M.SIE selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini,
4. Ibu Ir. Herlina MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) yang telah memberikan bimbingan dan koreksi untuk menyempurnakan Karya Ilmiah,
5. Bapak Ir. Djoko Pontjo Hardani selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II) yang telah memberikan nasehat, bimbingan, dan arahan yang sangat berguna dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini,
6. Bapak Ir. A. Marzuki M, M.SIE selaku Dosen Akademik yang selalu memberikan perhatian dan nasehat demi kelancaran kuliah.
7. Seluruh karyawan dan staff tata usaha yang telah membantu pelaksanaan program Karya Ilmiah Tertulis,

Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan yang akan datang. Penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca.

Jember, April 2006

Penulis





**Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) dan Lama Pengukusan Terhadap Sifat-Sifat Chicken Nuggets, Evi Ratna Kustiyah, 021710101057, 66 hlm.**

## RINGKASAN

Daging ayam petelur afkir yang sudah tua dan kurang produktif (umumnya berumur 24 bulan) mempunyai sifat lebih liat daripada ayam pedaging, oleh karena itu dicari alternatif pengolahan untuk penganekaragaman produk, meningkatkan daya guna, salah satunya adalah diolah menjadi *chicken nuggets*. Nuggets merupakan salah satu produk olahan daging restrukturisasi (*restructured meat*). Umumnya nugget mengandung kadar lemak tinggi dengan harga yang mahal karena sebagian besar bahan berasal dari daging, oleh karena itu dalam pembuatannya dapat disubstitusikan dengan bahan lain seperti jamur merang (*Volvariella volvaceae*). Dalam pengolahan makanan dengan menggunakan panas, lama pengukusan mempunyai pengaruh terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui pengaruh substitusi jamur merang terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*. (2) mengetahui pengaruh lama pengukusan terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*. (3) mengetahui kombinasi antara jumlah substitusi jamur merang dan lama pengukusan yang tepat sehingga dihasilkan *chicken nuggets* dengan sifat yang baik dan disukai.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok 2 faktor dengan 3 ulangan, untuk uji hipotesis menggunakan uji regresi linier yang berguna untuk mencari informasi dari model. Dari persamaan garis linier tersebut akan diketahui nilai  $r$  yang merupakan koefisien korelasi dan  $R^2$  yang merupakan koefisien determinan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah substitusi jamur merang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air (27,52%), lemak atau minyak (41,35%), protein (37,14%), kecerahan warna (4,3%), tekstur (rheotex) (43,76%), dan kesukaan warna (41,57%). Tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Lama pengukusan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air (70,02%), lemak atau minyak (54,90%), protein (50,13%), kecerahan warna (95,55%), tekstur (rheotex) (54,54%), dan kesukaan warna (54,56%). Tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Kombinasi perlakuan yang terbaik adalah A2B2 (30%,60 menit) dengan nilai total efektifitas tertinggi 0,579 yang menghasilkan nugget dengan sifat kimia kadar air 47,598 %; kadar lemak 11,264 %; kadar protein 12,223 %; sifat fisik tekstur 187,067 g<sup>3</sup>/13 mm; kecerahan warna 68,950 dan skor organoleptik rasa 3,208 (agak suka-suka); aroma 3,667 (agak suka-suka); warna 3,167 (agak suka-suka); tekstur 3,375 (agak suka-suka); dan keseluruhan 3,750 (agak suka-suka).



DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Batasan Permasalahan .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Jamur Merang .....	6
2.2 Ayam .....	8
2.3 Nuggets .....	10
2.4 Protein .....	11
2.5 Bahan Pembuat Nugget .....	12
2.5.1 Pati .....	12

2.5.2 Bahan Pengikat dan Pengisi .....	14
2.5.2.1 Tepung Terigu .....	15
2.5.2.2 Tepung Tapioka atau Pati Ubi Kayu.....	16
2.5.2.3 Natrium Tripoliphosfat .....	17
2.5.3 Bahan Breeding .....	18
2.5.3.1 Tepung Maizena .....	18
2.5.3.2 <i>Carboxy Methyl Cellulose (CMC)</i> .....	19
2.5.3.3 Tepung Roti (Panir) .....	20
2.6 Proses Pembuatan Nuggets .....	20
2.6.1 Persiapan Bahan .....	20
2.6.2 Pemberian Bumbu-Bumbu .....	21
2.6.3 Pencampuran Adonan .....	21
2.6.4 Pencetakan .....	21
2.6.5 Pengukusan .....	21
2.6.6 Pendinginan dan Pengirisan .....	22
2.6.7 Pelapisan Dengan Adonan <i>Breeding</i> .....	22
2.6.8 Penggorengan .....	22
2.7 Perubahan Yang Terjadi Selama Pembuatan Nugget.....	22
2.7.1 Gelatinisasi Pati .....	22
2.7.2 Retrogradasi .....	23
2.7.3 Reaksi Pencoklatan .....	24
2.7.4 Denaturasi Protein .....	25
2.8 Kriteria Mutu Nuggets .....	25
2.9 Hipotesis .....	26
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Bahan dan Alat Penelitian .....	27
3.1.1 Bahan Penelitian .....	27
3.1.2 Alat Penelitian .....	27



3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
3.3 Metode Penelitian .....	28
3.3.1 Rancangan Percobaan .....	28
3.3.2 Uji Hipotesis .....	29
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	30
3.5 Parameter Pengamatan .....	30
3.6 Prosedur Analisa .....	33
3.6.1 Sifat Kimia .....	33
3.6.2 Sifat Fisik .....	35
3.6.3 Organoleptik .....	35
3.6.4 Uji Efektifitas .....	36
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Sifat Kimia .....	37
4.1.1 Kadar Air .....	37
4.1.2 Kadar Lemak atau Minyak .....	41
4.1.3 Kadar Protein .....	43
4.2 Sifat Fisik .....	47
4.2.1 Tekstur .....	47
4.2.2 Kecerahan Warna .....	50
4.3 Uji Organoleptik .....	54
4.3.1 Rasa .....	54
4.3.2 Aroma .....	55
4.3.3 Warna .....	57
4.3.4 Tekstur .....	60
4.3.5 Keseluruhan .....	62
4.4 Uji Efektifitas .....	64



<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Kandungan Zat Gizi Pada Jamur Merang Dalam 100 gram Bahan	8
2.2 Kandungan Gizi Daging Ayam tiap 100 gram .....	9
2.3 Perkembangan Produksi Daging Tahun 1990 s/d 2003 .....	10
2.4 Komposisi Kimia Tepung Terigu per 100 gram Bahan .....	16
2.5 Komposisi Kimia Tepung Tapioka per 100 gram Bahan .....	17
2.6 Komposisi Kimia Maizena tiap 100 gram .....	19
4.1 Hasil Sidik Ragam Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang dan Lama Pengukusan Terhadap Kadar Air <i>Chicken Nuggets</i> .....	38
4.2 Hasil Sidik Ragam Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang dan Lama Pengukusan Terhadap Kadar Lemak <i>Chicken Nuggets</i> .....	41
4.3 Hasil Sidik Ragam Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang dan Lama Pengukusan Terhadap Kadar Protein <i>Chicken Nuggets</i> .....	44
4.4 Hasil Sidik Ragam Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang dan Lama Pengukusan Terhadap Tekstur <i>Chicken Nuggets</i> .....	48
4.5 Hasil Sidik Ragam Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang dan Lama Pengukusan Terhadap Kecerahan Warna <i>Chicken Nuggets</i> ...	51
4.6 Sidik Ragam Tingkat Kesukaan Rasa <i>Chicken Nuggets</i> .....	54
4.7 Penilaian Rata-Rata Kesukaan Rasa <i>Chicken Nuggets</i> .....	55
4.8 Sidik Ragam Tingkat Kesukaan Aroma <i>Chicken Nuggets</i> .....	56
4.9 Penilaian Rata-Rata Tingkat Kesukaan Aroma <i>Chicken Nuggets</i> ..	56
4.10 Sidik Ragam Tingkat Kesukaan Warna <i>Chicken Nuggets</i> .....	57
4.11 Penilaian Rata-Rata Kesukaan Warna <i>Chicken Nuggets</i> .....	58
4.12 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Tekstur <i>Chicken Nuggets</i> .....	61
4.13 Penilaian Rata-Rata Kesukaan Tekstur <i>Chicken Nuggets</i> .....	61
4.13 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Keseluruhan <i>Chicken Nuggets</i> .....	63
4.15 Penilaian Rata-Rata Kesukaan Keseluruhan <i>Chicken Nuggets</i> .....	63
4.16 Uji Efektifitas .....	64

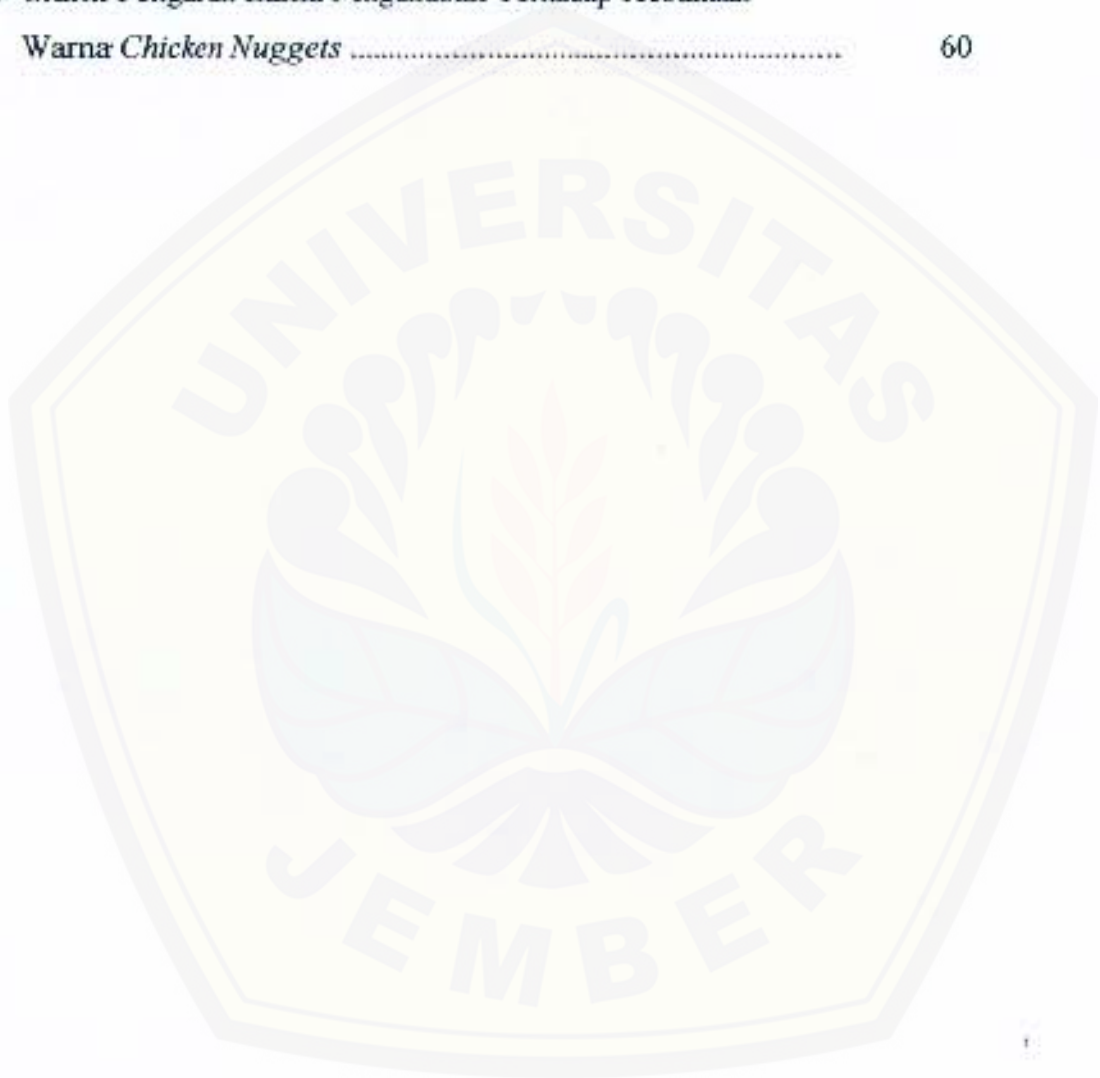


## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Ikatan Peptida Dari Bagian Polipeptida .....	12
2.2 Ikatan $\alpha$ -1,4 D Glikosidik (Amilosa) .....	13
2.3 Ikatan $\alpha$ -1,6 D-Glukosa (Amilopektin) .....	14
3.1 Diagram Alir Pembuatan Bubur ( <i>pure</i> ) Jamur Merang .....	31
3.2 Diagram Alir Pembuatan <i>Chicken Nuggets</i> .....	32
4.1 Grafik Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang Terhadap Kadar Air <i>Chicken Nuggets</i> .....	38
4.2 Grafik Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Kadar Air <i>Chicken Nuggets</i> .....	39
4.3 Grafik Interaksi Jumlah Substitusi Jamur Merang Pada Berbagai Lama Pengukusan Terhadap Kadar Air <i>Chicken Nuggets</i> .....	40
4.4 Grafik Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang Terhadap Kadar Lemak Atau Minyak <i>Chicken Nuggets</i> .....	42
4.5 Grafik Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Kadar Lemak Atau Minyak <i>Chicken Nuggets</i> .....	43
4.6 Grafik Pengaruh Substitusi Jamur Merang Terhadap Kadar Protein <i>Chicken Nuggets</i> .....	45
4.7 Grafik Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Kadar Protein <i>Chicken Nuggets</i> .....	46
4.8 Grafik Interaksi Jumlah Substitusi Jamur Merang Pada Berbagai Lama Pengukusan Terhadap Kadar Protein <i>Chicken Nuggets</i> .....	47
4.9 Grafik Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang Terhadap Tekstur <i>Chicken Nuggets</i> .....	49
4.10 Grafik Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Tesktur <i>Chicken Nuggets</i> .....	49
4.11 Grafik Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang Terhadap Kecerahan Warna <i>Chicken Nuggets</i> .....	52



4.12 Grafik Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Kecerahan Warna <i>Chicken Nuggets</i> .....	53
4.13 Grafik Pengaruh Jumlah Substitusi Jamur Merang Terhadap Kesukaan Warna <i>Chicken Nuggets</i> .....	59
4.14 Grafik Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Kesukaan Warna <i>Chicken Nuggets</i> .....	60



DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Hasil Pengamatan Kadar Air <i>Chicken Nuggets</i> .....	70
B. Hasil Analisa Kadar Lemak <i>Chicken Nuggets</i> .....	71
C. Hasil Analisa Kadar Protein <i>Chicken Nuggets</i> .....	72
D. Hasil Analisa Tekstur (Sifat Fisik) .....	73
E. Hasil Analisa Warna (Sifat Fisik) .....	74
F. Hasil Analisa Kesukaan Rasa .....	75
G. Hasil Analisa Kesukaan Aroma .....	77
H. Hasil Analisa Kesukaan Warna .....	79
I. Hasil Analisa Kesukaan Tekstur .....	81
J. Hasil Analisa Kesukaan Keseluruhan .....	83
K. Contoh Perhitungan Secara Statistik .....	85
L. Contoh Kuisisioner Uji Organoleptik (Uji Kesukaan) Terhadap <i>Chicken Nuggets</i> .....	87
M. Uji Efektifitas .....	88
N. Foto Produk <i>Chicken Nuggets</i> Dengan Perlakuan Jumlah Substitusi Jamur Merang Dan Lama Pengukusan .....	89

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan jumlah penduduk yang cukup banyak, sehingga tidaklah aneh jika jumlah dan jenis makanan di masyarakat juga beraneka ragam. Tuntutan masyarakat cenderung berkembang untuk mendapatkan bahan pangan yang berkualitas, berupa daging dengan harga yang terjangkau. Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, peran yang dimainkan oleh unggas terutama unggas ayam sangatlah penting (Anonim, 2005).

Ayam adalah salah satu jenis unggas peliharaan. Masyarakat mengenal jenis ayam peliharaan yang dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani dalam bentuk daging segar maupun dalam bentuk olahan. Daging ayam petelur afkir yang sudah tua dan kurang produktif (umumnya berumur 24 bulan) mempunyai sifat lebih liat dibandingkan ayam pedaging. Berbagai upaya telah dilakukan agar daging ayam petelur afkir lebih empuk serta bertujuan untuk penganekaragaman produk, meningkatkan nilai tambah ekonomi bagi peternak dan nilai guna bagi produsen maupun konsumen, mengingat produksi daging ayam petelur afkir semakin meningkat tiap tahunnya (Purnomo, 2001).

Menurut Anonim (2005), pada tahun 1999 dan 2000 produksi daging ayam di Indonesia sebesar 1.231.400 ton dan 1.794.555 ton dengan kebutuhan konsumsi sebesar 966.964 ton dan 1.316.243 ton sehingga secara nyata telah mampu tercukupi atau surplus sebesar 264.436 ton dan 478.312 ton.. Pada tahun 2002 produksi daging petelur afkir di Indonesia mencapai 42.800 ton dengan kebutuhan konsumsi 36.950 ton dan terus mengalami peningkatan menjadi 50.600 ton dengan kebutuhan konsumsi 41.364 ton pada tahun 2003. Berdasarkan buku Statistik peternakan tahun 2003, produksi daging unggas ayam petelur afkir di Propinsi Jawa Timur mencapai 10.099 ton lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan propinsi Jawa Tengah



1.631 ton dan Jawa Barat 4.966 ton. Meningkatnya produktivitas daging ayam petelur afkir pada umumnya di daerah Jawa Timur tidak dibarengi dengan peningkatan permintaan pasar mengingat daging ayam petelur afkir mempunyai sifat lebih liat dan kurang produktif dalam menghasilkan telur.

Dengan demikian, diperlukan teknik pengolahan sebagai upaya peningkatan daya guna ayam petelur afkir menjadi suguhan yang mempunyai cita rasa dan berkualitas tinggi sehingga lebih disukai konsumen. Produk olahan ini berupa produk setengah jadi atau siap konsumsi. Diantaranya adalah dihidirkannya produk dengan menggunakan teknologi sederhana, dijadikannya daging ayam petelur afkir menjadi *chicken nuggets* atau nugget ayam.

Umumnya nugget mengandung kadar lemak tinggi dan harga yang mahal karena sebagian besar bahan berasal dari daging. Dari dasar di atas pembuatan nugget yang selama ini menggunakan bahan dasar daging dapat disubstitusikan dengan bahan pangan lain seperti jamur merang (*Volvariella volvaceae*).

Produksi jamur dari tahun ke tahun semakin meningkat. Ekspor jamur Indonesia baik berupa jamur segar maupun jamur olahan pada tahun 1998 sebanyak 8,2 juta kg, setahun kemudian meningkat menjadi 24,4 juta kg dan tahun 2000 sebanyak 29,2 juta kg. Kemampuan produksi jamur di Indonesia berdasarkan catatan yang dimiliki Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) semester I tahun 2001 mencapai 5.201 ton, bernilai 5,4 juta dollar AS. Sedangkan di Propinsi Jawa Timur, khususnya Jember sebagai salah satu daerah penghasil jamur mempunyai sentra budidaya jamur merang yang tersebar di beberapa kecamatan dengan total produksi kurang lebih 38.880 kg perbulan dengan kebutuhan konsumsi sebesar 30.110 kg perbulan (Palupi, 2005).

Nasuki, S dan Konani (1992) mengemukakan bahwa produk daging seperti bakso, dendeng, abon, sosis, bakso, dan nugget memiliki karakteristik unik, salah satunya kkenyalan (tekstur keras tetapi bisa dipotong dengan gigitan gigi). Jamur merang sebagai bahan pangan dengan kandungan gizi yang baik dan memiliki sifat kenyal sehingga akan mampu memperbaiki sifat-sifat *chicken nuggets*. Penggunaan

jamur merang sebagai bahan pensubstitusi daging pada pembuatan *chicken nuggets* merupakan salah satu usaha untuk memperkenalkan jamur pada kalangan yang lebih luas. Selain itu juga untuk meningkatkan nilai ekonomis dari jamur merang, mengingat jamur merang merupakan komoditas yang tidak tahan lama dan mudah rusak dengan harga jual yang lebih murah dibandingkan dengan harga daging pada umumnya.

Dalam upaya penerapan teknologi pangan tersebut, pada saat pengolahannya lama pengukusan (pemasakan) diduga dapat mempengaruhi warna *chicken nuggets* karena reaksi pencoklatan non enzimatik, terjadi pembentukan matriks antara protein dan pati dalam adonan, demikian pula akan berpengaruh pada kadar air, protein, lemak, serta cita rasa nugget yang dihasilkan sehingga lama pengukusan tersebut akan mempengaruhi sifat-sifat dari *chicken nuggets*. Penelitian lebih lanjut tentang penggunaan jamur merang sebagai substitusi daging dan lama pengukusan perlu dilakukan sehingga mampu memperbaiki sifat-sifat nugget dan disukai oleh konsumen.

## 1.2 Permasalahan

Jamur merang sebagai komoditas pertanian yang mudah rusak dan memiliki kandungan nutrisi yang baik perlu penanganan yang benar dan pengolahan lebih lanjut untuk meningkatkan daya simpan dan diversifikasi produk, diantaranya digunakan sebagai bahan pensubstitusi daging pada pembuatan *chicken nuggets*, mengingat sifat jamur merang yang kenyal sehingga mampu memperbaiki sifat-sifat *chicken nuggets*.

Permasalahan dalam pembuatan *chicken nuggets* adalah seberapa jauh pengaruh jumlah substitusi jamur merang dan lama pengukusan yang tepat sehingga *chicken nuggets* yang dihasilkan mempunyai sifat-sifat baik dan disukai konsumen.



### 1.3 Batasan Permasalahan

Mengingat sangat luasnya permasalahan maka diperlukan adanya batasan-batasan masalah yaitu penggunaan jamur merang sebagai pensubstitusi daging dalam pembuatan *chicken nuggets* dengan konsentrasi 20 %, 30 %, dan 40 % dengan lama pengukusan 50 dan 60 menit.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh substitusi jamur merang terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*.
2. Mengetahui pengaruh lama pengukusan terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*.
3. Mengetahui kombinasi antara jumlah substitusi jamur merang dan lama pengukusan yang tepat sehingga dihasilkan *chicken nuggets* dengan sifat-sifat yang baik dan disukai konsumen.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan :

1. Memberikan informasi tentang hasil penelitian yang telah dilakukan untuk upaya pengembangan produk lebih lanjut sehingga menambah manfaat baik bagi peternak, petani jamur, maupun masyarakat.
2. Memberikan alternatif dalam penganekaragaman (diversifikasi) pengolahan daging ayam petelur afkir.
3. Meningkatkan daya guna jamur merang melalui pembuatan *chicken nuggets*.



## 1.6 Sistematika Penulisan

**Bab I Pendahuluan**, berisi latar belakang penelitian yang dilakukan, rumusan permasalahan yang akan dipecahkan dalam permasalahan ini, batasan permasalahan untuk menghindari luasnya permasalahan, serta tujuan dan manfaat penelitian tersebut bagi masyarakat.

**Bab II Tinjauan Pustaka**, berisi teori dasar yang berhubungan dengan penelitian berdasarkan beberapa literatur. Berfungsi untuk mempermudah pembahasan dan juga sebagai landasan serta alat untuk mengupas permasalahan dan hipotesa penelitian.

**Bab III Metodologi Penelitian**, menguraikan tentang metode penelitian yang dilakukan, yang meliputi alat dan bahan yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, pengamatan serta prosedur analisa pengamatan yang dapat mempermudah dalam melakukan pembahasan.

**Bab IV Hasil dan Pembahasan**, berisi tentang hasil analisa serta pembahasan berdasarkan sidik ragam parameter yang diamati dan grafik hubungan terhadap masing-masing perlakuan.

**Bab V Kesimpulan dan Saran**, merupakan bab terakhir dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Kesimpulan merupakan jawaban dari hipotesa atas dasar hasil analisa dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab IV, serta saran sebagai sumbangan pemikiran agar hasil dari penelitian dapat diterapkan dan dikembangkan di masyarakat.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jamur Merang

Diantara sekian banyak species jamur tropis dan jamur subtropis, *Volvariella volvaceae* atau dikenal dengan jamur merang merupakan species jamur yang paling dikenal, terutama untuk masyarakat Asia Tenggara. Jamur ini telah lama dibudidayakan sebagai bahan pangan karena termasuk golongan jamur yang terenak dan tekskturnya baik sehingga disukai orang (Sinaga, 2001).

Dalam ilmu tumbuhan, klasifikasi jamur merang (*Volvariella volvaceae*) adalah sebagai berikut :

Divisi	: Thallophyta
Subdivisi	: Basidiomycete
Class	: Basidiomycetes
Subclass	: Homobasidiomycetes
Ordo	: Agaricales
Famili	: Pluteaceae
Species	: <i>Volvariella volvaceae</i>

(Cahyono, 2004).

Dari namanya *Volvariella volvaceae* dapat diketahui bahwa jamur ini mempunyai cawan atau volva. Biasanya jamur yang bercawan merupakan jamur beracun, kecuali jamur merang. Di Asia, khususnya Indonesia, orang lebih menyukai jamur merang daripada jamur tidak beracun lainnya (Sinaga, 2001).

Jamur merang termasuk tumbuhan yang tidak berklorofil (tidak memiliki hijau daun). Hidupnya bersifat saprofit, yaitu hidup dari bahan-bahan yang telah mati. Sebagai tumbuhan yang tidak berklorofil, jamur tidak melakukan proses asimilasi (fotosintesa). Jadi jamur tidak menggunakan sinar matahari untuk pertumbuhan dan pembentukan zat-zat makanan, sehingga untuk pertumbuhannya jamur menggunakan



makanan dalam bentuk jadi yang diperoleh dari bahan-bahan yang telah mati. Senyawa-senyawa seperti protein, glukosa, karbohidrat (pati), selulosa, dan lignin yang diperoleh dari bahan-bahan mati tersebut akan diurai oleh enzim yang dihasilkan jamur (hifa) menjadi bahan atau senyawa yang dapat diserap untuk pertumbuhannya (Cahyono, 2004).

Jamur merupakan golongan fungi yang membentuk tubuh buah yang berdaging. Tubuh buah ini umumnya berbentuk payung dan mempunyai akar semu (rhizoid), tangkai tudung, serta terkadang disertai cincin dan cawan volva. Secara alami jamur dapat tumbuh pada musim tertentu dalam satu tahun. Hal ini karena ketergantungan hidupnya pada suhu (temperatur) dan kelembaban tertentu. Umumnya jamur akan tumbuh dengan baik pada keadaan udara yang lembab. Walaupun demikian, dengan teknik budidaya yang tepat dan baik, kita senantiasa dapat memperoleh jamur pada berbagai musim sepanjang tahun (Sinaga, 2001).

Nilai suatu komoditi selain ditentukan oleh rasanya yang enak dan khas, juga ditentukan oleh kandungan gizinya. Jamur merang sebagai salah satu komoditi pertanian memiliki rasa yang enak baik secara manunggal maupun dikombinasi dengan bahan makanan lainnya. Zat-zat yang terdapat dalam jamur merang adalah air, karbohidrat, protein, lemak, asam amino, vitamin, enzim-enzim, dan mineral. Diketahui kandungan protein yang terdapat pada jamur merang lebih tinggi dibanding dengan kandungan protein yang terdapat pada sayur-sayuran lainnya seperti kol, wortel, bawang, kentang, dan tomat. Disamping itu kandungan proteinnya juga lebih tinggi dari buah-buahan seperti apel, pisang, anggur, jeruk, dan lain-lain. Demikian pula terhadap kandungan zat-zat lainnya juga cukup tinggi (Cahyono, 2004). Kandungan gizi pada jamur merang dapat dilihat pada **Tabel 2.1**



**Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi Pada Jamur Merang Dalam 100 gram Bahan Segar.**

Jenis Zat	Komposisi Berat Segar
Air (%)	93,3
Karbohidrat (%)	2,68
Lemak (%)	0,3
Protein (%)	1,8
Abu (%)	1,2
Kalsium (mg)	30
Fosfor (mg)	37
Zat Besi (mg)	0,9
Vitamin B/Thiamin (mg)	0,03
Vitamin B12/Riboflavin (mg)	0,01
Niacin (mg)	1,7
Vitamin C (mg)	1,7
Kalori (mg)	24
Asam Amino (mg)	37,4

*Sumber : Sinaga (2001) dan Rismunandar (1982).*

## 2.2 Ayam

Ternak unggas terutama ayam merupakan salah satu sumber untuk pemenuhan kebutuhan daging yang sangat potensial di Indonesia. Hal ini disebabkan karena ayam memiliki kemampuan memproduksi daging yang cepat dibandingkan dengan ternak lain. Selain cepat dan mudah cara pemeliharaannya, ayam menghasilkan daging yang berkualitas tinggi sesuai dengan kebutuhan manusia dan sangat disukai (Soeparno, 1992).

Daging dapat diidentifikasi sebagai semua jaringan hewan produk hasil pengolahan. Jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya (Soeparno, 1992).

Menurut Irsan (1994), daging merupakan salah satu komoditas sumber protein hewani yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia, karena memiliki nilai gizi yang tinggi dan mempunyai rasa yang spesifik dan disukai hampir oleh semua orang. Kandungan gizi daging ayam dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

**Tabel 2.2 Kandungan Gizi Daging Ayam tiap 100 gram**

<b>Komponen</b>	<b>Jumlah</b>
Kalori (kal)	302,00
Protein (gr)	18,20
Lemak (gr)	25,00
Kalsium (mg)	14,00
Fosfor (mg)	200,00
Zat Besi (mg)	1,50
Vitamin A (SI)	810,00
Vitamin B1 (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	-
Air (gr)	55,90

*Sumber : Direktorat Gizi Dep. Kes RI 1992*

Ayam telah dikembangkan sangat pesat di setiap negara. Sentra peternakan ayam petelur sudah dijumpai diseluruh pelosok Indonesia terutama di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Perkembangan produk pangan hewani hasil produksi dalam negeri selama 5 (lima) tahun terakhir disajikan pada **Tabel 2.3**.



Tabel 2.3. Perkembangan Produksi Daging Tahun 1999 s/d 2003

Jenis Ternak (000 ton)	1999	2000	2001	2002	2003
Daging Sapi	308,7	339,9	338,7	330,3	351,8
Daging Kerbau	48,1	45,9	43,6	42,3	45,4
Daging kambing	45,0	44,9	48,7	58,2	61,3
Daging Domba	32,3	33,4	44,8	68,7	73,5
Daging Babi	136,8	162,4	160,1	164,5	172,5
Daging Kuda	2,3	1,0	1,1	1,1	1,0
Daging Ayam Buras	285,9	265,2	275,1	288,4	310,1
Daging Ayam Petelur Afkir	25,7	23,7	88,3	42,8	50,6
Daging Ayam Broiler	249,5	515,0	537,0	751,9	819,7
Daging Itik	15,7	13,8	23,1	21,8	22,9

Sumber : Buku Statistik Peternakan Tahun 2003

Ayam petelur adalah ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. Daging ayam petelur merupakan sumber protein hewani. Menurut Purnomo (2001), daging ayam petelur afkir yang sudah tua dan atau yang kurang produktif mempunyai sifat lebih liat daripada daging ayam broiler. Dengan demikian diperlukan teknik pengolahan sebagai upaya peningkatan daya guna petelur afkir sehingga lebih disukai konsumen, salah satu produknya adalah *chicken nuggets*.

### 2.3 Nuggets

Nugget merupakan salah satu jenis produk olahan daging restrukturisasi. Hui (1991) menerangkan bahwa nuggets pertama kali dikenal di Amerika Utara pada tahun 1984. Daging sebagai bahan dasar pembuatan nuggets dapat diperoleh dari berbagai tipe ternak, jenis ternak, maupun umur ternak (Pronshaska *et al.*, 1999).

Sedangkan menurut Raharjo (1996), nugget merupakan produk olahan daging restrukturisasi yang dikembangkan melalui beberapa metode dengan perlakuan mekanis dan penambahan *binding agent*. Nuggets merupakan produk



olahan yang mempunyai kemampuan mengikat partikel daging dengan bahan-bahan yang ditambahkan, oleh karena itu diperlukan pati sebagai bahan pengikat.

Menurut Moen'im dalam Setyowati (2002), proses pembuatan nuggets menggunakan teknologi *restructured meat* yaitu teknologi yang menggunakan daging yang telah digiling dicampur dengan bumbu-bumbu, bahan pengikat, serta bahan aditif lainnya. Adonan daging yang sudah dicampur dengan berbagai bahan tambahan tersebut, kemudian dibentuk menjadi gumpalan dan dicetak serta dikukus sampai matang, didinginkan kemudian digoreng.

Hingga saat ini *chicken nuggets* lebih banyak dikonsumsi daripada nugget ikan. Hal ini terkait dengan ketersediaan bahan baku dan pola masyarakat. Jenis daging yang biasa dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah 56% daging unggas (terutama ayam), 23% daging sapi, 13% daging babi, 5% daging kambing, dan 3% jenis lain (Anonim, 2005).

Pada dasarnya nugget merupakan suatu produk olahan daging berbentuk emulsi, yaitu emulsi lemak dalam air, seperti halnya produk sosis dan bakso. Nugget dibuat dari daging giling yang diberi bumbu, dicampur bahan pengikat, kemudian dicetak berbentuk tertentu, dikukus, dipotong, dan diselimuti perkat tepung (*batter*) dan dilumuri tepung roti (*breadcrumb*). Nugget dikonsumsi setelah proses penggorengan rendam (*deep fat frying*) (Anonim, 2005).

## 2.4 Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno, 1997).

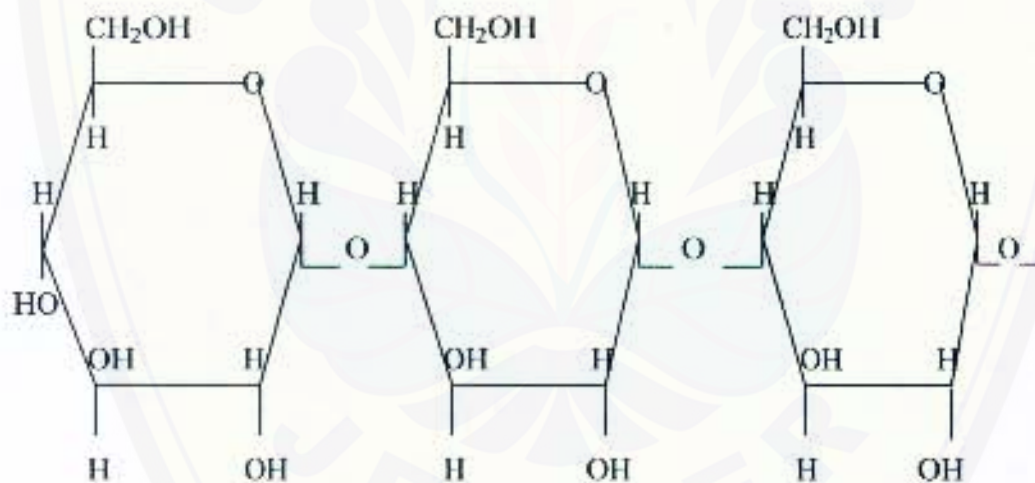
Sifat fisiko kimia setiap protein tidak sama, tergantung pada jumlah dan jenis asam aminonya. Berat molekul protein sangat besar sehingga apabila dilarutkan dalam air akan membentuk suatu dispersi koloidal. Ada protein yang larut dalam air,





(*carrier agent*), bahan pelapis yang dapat dimakan (*edible film*), bahan pembentuk tekstur (*teksturizer*), bahan perekat, dan lain-lain (Makfloed, 1992).

Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa merupakan rantai linier yang terdiri dari 70-350 unit glukosa dengan ikatan  $\alpha$ -1,4 glikosidik. Rantai lurus amilosa cenderung membentuk susunan paralel satu sama lain dan berikatan melalui ikatan hidrogen. Dalam konsentrasi tinggi, kumpulan-kumpulan molekul amilosa ini akan meningkat sampai merupakan komponen yang berperan penting dalam menentukan sifat gel dan berperan juga dalam terjadinya retrogradasi (Gaman dan Sberington, 1988). Amilosa mempunyai struktur lurus dengan ikatan  $\alpha$ -1,4 D-glukosa yang dapat dilihat pada **gambar 2.1**.

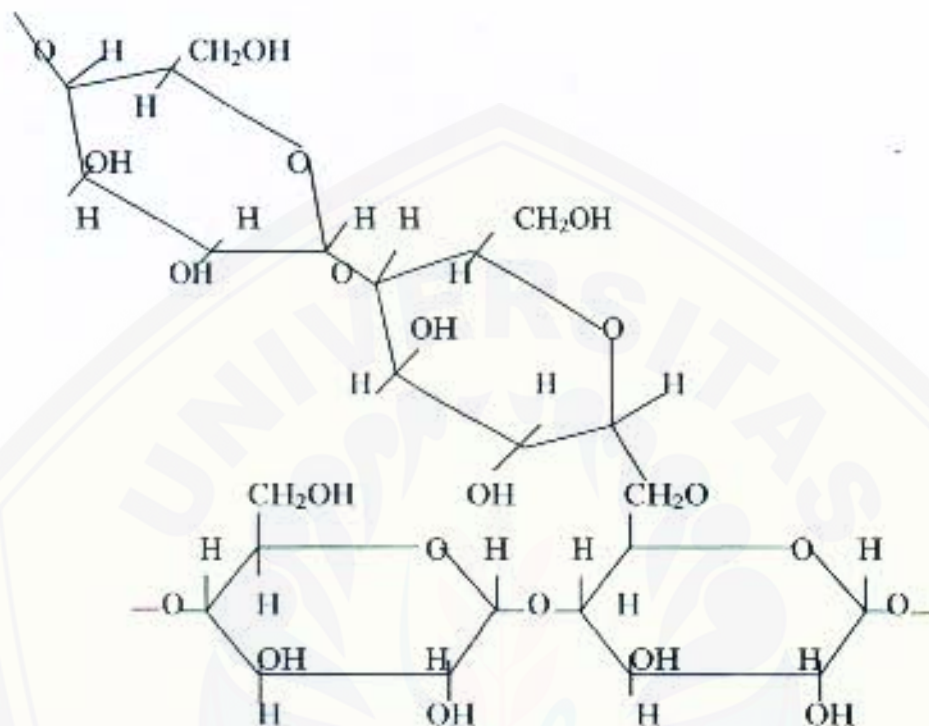


**Gambar 2.2. Ikatan  $\alpha$ -1,4 D-glukosa (Amilosa)**

Sedangkan fraksi yang tidak terlarut adalah amilopektin yaitu molekul yang terdiri dari 100.000 unit glukosa yang berikatan membentuk struktur rantai cabang dengan ikatan  $\alpha$ -1,4  $\alpha$ -1,6 glikosidik. Umumnya merupakan penyusun utama kebanyakan granula pati. Fraksi amilosa dalam granula pati umumnya berkisar antara 22% - 26%, sedangkan amilopektin mencapai 74% - 78%. Perbandingan berat



amilosa dan amilopektin pada suatu granula pati adalah beragam, tergantung pada jenis tumbuhannya (Winarno, 1997).



Gambar 2.3 Ikatan  $\alpha$ -1,6 D-glukosa (Amilopektin)

### 2.5.2 Bahan Pengikat dan Pengisi

Dalam pengolahan produk makanan seringkali ditambahkan produk penunjang agar dihasilkan produk makanan yang disukai konsumen. Bahan penunjang tersebut bertindak sebagai bahan pengikat, yang seringkali disebut bahan pengisi, emulsifier, atau penstabil (Kramlich, 1971).

Bahan pengikat (*binder*) yang digunakan dalam pembuatan nugget harus mengandung protein lebih tinggi dibandingkan bahan pengisi, dimana bahan pengikat komposisi utamanya terdiri atas karbohidrat. Para pengolah daging selama ini telah biasa menggabungkan suatu bahan selain daging ke dalam adonan, misalnya tepung. Penambahan bahan pengikat pada produk emulsi bertujuan untuk memperbaiki elastisitas pada produk akhir.

Maksud dari penambahan bahan pengisi (*Filler*), pengikat (*Binder*), dan pengompak pada produk daging proses, adalah untuk :

1. meningkatkan stabilitas emulsi
2. meningkatkan daya ikat air produk daging
3. meningkatkan flavor
4. mengurangi pengkerutan selama pemasakan
5. meningkatkan karakteristik irisan produk
6. mengurangi biaya formulasi

Komponen utama dari tepung yang biasa digunakan sebagai bahan pengikat adalah pati. Pati yang ditambahkan dalam pengolahan nugget ditujukan sebagai bahan pengikat karena sifatnya yang dapat membentuk gel bila dilakukan pemanasan. Pada saat pemanasan, protein daging mengalami pengkerutan dan molekul-molekul pati mengisi rongga-rongga diantara benang-benang protein. Disamping itu, pati juga mengalami gelatinisasi dan apabila didinginkan maka molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain dan berikatan dengan cabang amilopektin membentuk jaringan-jaringan mikrokristal mengendap. Terbentuknya ikatan antara molekul-molekul pati dan molekul protein akan memperkokoh tekstur nuggets yang dihasilkan (Nasuki, S dan Kanoni, 1992). Untuk menghasilkan nuggets yang lezat dan bermutu tinggi, jumlah tepung yang digunakan sebaiknya paling banyak 20 % dari berat daging. Idealnya tepung tapioka 10 % dan tepung terigu 10 % dari berat daging (Purnomo, 2001).

#### 2.5.2.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang dihasilkan dari penggilingan biji gandum sehingga sering pula disebut sebagai tepung gandum. Pati merupakan komponen terbesar dari tepung terigu, yaitu antara 65-70% kemudian diikuti oleh protein yaitu 6-13% (Miftachussudur, 1994).

Kelebihan tepung terigu bila dibandingkan dengan komoditi atau produk sereal lainnya disebabkan kemampuan tepung gandum dalam bentuk gluten saat dibasahi dengan air yang diakibatkan oleh interaksi antara prolamin yang mempunyai



sedikit gugus polar dengan gluten yang mempunyai gugus polar banyak. Protein dalam bentuk gluten merupakan komponen yang menentukan terbentuknya adonan yang kohesif, liat, dan elastis (Muljohardjo, 1987). Sedangkan menurut Winarno (1995), gluten apabila dicampur dengan air akan terhidrasi dan mengembang dan akhirnya akan terbentuk masa tiga dimensi yang memiliki viskositas yang elastis.

Ketika tepung dibasahi dengan air dan dilarutkan dengan bahan pencampur, maka sifat dari adonan akan berubah dan memperlihatkan sifat-sifat kehalusan dari suatu adonan menjadi lunak dan lekat. Untuk mencapai suatu kehalusan yang memuaskan, tepung terigu memerlukan jumlah bahan pencampur (air) yang berbeda pula (Desrosier, 1988). Komposisi kimia tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4. Komposisi Kimia Tepung Terigu per 100 gr Bahan**

Zat Gizi	Jumlah
Energi (kal)	365,00
Protein (gr)	8,90
Lemak (gr)	1,30
Karbohidrat (gr)	77,30
Kalsium (mg)	16,00
Fosfor (mg)	106,00
Besi (mg)	1,20
Vitamin B1 (mg)	0,12
Air (gr)	12,00

Sumber : Direktorat Gizi, 1992

#### 2.5.2.2 Tepung Tapioka atau Pati Ubi Kayu

Tepung tapioka adalah pati yang terbuat dari ubi kayu (*Manihot esculenta*) setelah melalui tahap pengolahan seperti pencucian, pengupasan, penghancuran, pengendapan, dan pengeringan. Kandungan patinya yang tinggi antara 85-87 % dan sifatnya yang mudah membengkak dalam air panas dengan membentuk kekentalan

yang dikehendaki, tapioka banyak digunakan dalam berbagai industri makanan, baik sebagai sumber karbohidrat maupun sebagai pengental (Somaatmaja, 1984). Komposisi kimia tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 2.5.

**Tabel 2.5. Komposisi Kimia Tepung Tapioka per 100 gr Bahan**

Komposisi	Jumlah
Kalori	307 kal
Karbohidrat	88,2 %
Protein	1,1 %
Lemak	0,5 %
Air	9,1 %
Calcium	84,0 mg
Phosfor	125,0 mg
Ferum	1,0 mg
Vitamin B1	0,004 mg

Sumber : Direktorat Gizi, 1992

Granula pati tapioka mempunyai struktur yang sama dengan kentang, berukuran 5-35  $\mu\text{m}$  yang tersusun atas 20 % amilosa dan 80 % amilopektin. Tapioka yang baik adalah tapioka dengan warna putih, bersih, kering, dan tidak bau apek, dan tidak kelihatan ampas maupun benda asing lainnya (Basuki dan Anas, 1985).

### 2.5.2.3 Natrium Tripoliphosfat ( $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ )

Menurut Desrosier (1988), golongan Na-fosfat (mono, di, tri, basis) telah terdaftar pada FDA (*Food and Drug Administration*) sebagai zat aditif yang diijinkan dan termasuk dalam golongan sekuestran.

Sekuestran merupakan bahan tambahan makanan yang berfungsi mengikat logam yang terdapat dalam bahan makanan olahan sehingga kehadirannya amat membantu terjaganya kestabilan warna, cita rasa, dan tekstur pada makanan. Dalam



proses pembuatan daging olahan, jenis bahan makanan seperti turunan fosfat banyak digunakan (Fachrudin, 1998).

Menurut Winarno (1997), Natrium Tripophosfat dikenal sebagai alkali, berperan dalam pembentukan gluten, meningkatkan elastisitas dan ekstensibilitas serta menghaluskan tekstur. Selain itu juga sebagai bahan pengikat air, agar air dalam adonan tidak mudah menguap sehingga permukaan adonan tidak cepat mengering dan mengeras.

Polifosfat rantai panjang merupakan pengklat yang kuat terhadap ion alkali tanah dan logam berat. Ion logam yang bebas dapat mengganggu reaksi-reaksi yang diperlukan dalam pengolahan pangan ataupun dapat mendorong terjadinya reaksi-reaksi yang dapat menurunkan mutu pangan. Garam-garam fosfat dapat menginaktivasi ion-ion logam dengan pengendapan atau dengan membentuk senyawa kompleks yang larut (Tranggono, 1990).

Kecuntungan penggunaan fosfat untuk membentuk senyawa kompleks dengan ion-ion penting dari segi nilai gizi adalah bahwa ion-ion tersebut dapat diserap melalui dinding usus dan dapat dimanfaatkan oleh tubuh dan kemungkinan penyerapannya makin baik dalam bentuk persenyawaan kompleks (Tranggono, 1990). Adapun dosis yang umum diberikan adalah 0,25% (Winarno, 1997).

### 2.5.3 Bahan *Breading*

*Breading* dalam pembuatan nuggets merupakan adonan yang dipakai sebelum bahan digoreng. Kebaikan adonan *breading* akan menentukan kenampakan dari hasil nuggets secara visual disamping juga berperan sebagai bahan pengisi. Bahan *breading* yang digunakan dalam pembuatan *chicken nuggets* ini adalah tepung terigu, tepung maizena, dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*).

#### 2.5.3.1 Tepung Maizena

Tepung maizena merupakan pati jagung yang umum dipakai sebagai penstabil. Keadaan gel atau pasta yang terbentuk dari maizena ini adalah lemak. Gelatinisasi terjadi pada suhu yang cukup tinggi, suhu gelatinisasi maizena terjadi

pada 62-76°C. Umumnya pati jagung mengandung 27% amilosa dan 73 % amilopektin (Winarno, 1997).

**Tabel 2.6 . Komposisi Kimia Maizena tiap 100 gram**

<b>Kandungan</b>	<b>Jumlah</b>
Kalori (kal)	343
Protein (g)	0,3
Karbohidrat (mg)	85,0
Kalsium (mg)	20
Fosfor (mg)	30
Besi (mg)	1,5
Air (g)	14

*Sumber : Desrosier, 1988*

### 2.5.3.2 CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) yang banyak dipakai dalam industri makanan adalah garam Na-Carboxymethyl cellulose disingkat dengan CMC dalam bentuk murninya disebut gum sellulosa. CMC ini merupakan turunan sellulosa yang dalam pemakaiannya akan memperbaiki tekstur dan kristal laktosa yang dibentuk akan lebih halus (Winarno, 1997).

Menurut Fardiaz (1986), CMC merupakan salah satu jenis hidrokoloid alam yang telah dimodifikasi. Hidrokoloid adalah komponen aditif yang penting dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan. Fachruddin (1998) menyatakan bahwa sifat pangan yang berhubungan dengan hidrokoloid antara lain sifat-sifat tekstur produk pangan seperti konsistensi, kekentalan, kekenyalan, kekuatan gel, dan sifat-sifat yang berhubungan dengan air. CMC akan mendispersi dalam air, butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan membengkak. Air yang sebelumnya berada diluar granula dan



pada 62-76°C. Umumnya pati jagung mengandung 27% amilosa dan 73 % amilopektin (Winarno, 1997).

**Tabel 2.6 . Komposisi Kimia Maizena tiap 100 gram**

<b>Kandungan</b>	<b>Jumlah</b>
Kalori (kal)	343
Protein (g)	0,3
Karbohidrat (mg)	85,0
Kalsium (mg)	20
Fosfor (mg)	30
Besi (mg)	1,5
Air (g)	14

*Sumber : Desrosier, 1988*

### 2.5.3.2 CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) yang banyak dipakai dalam industri makanan adalah garam Na-Carboxymethyl selulosa disingkat dengan CMC dalam bentuk murninya disebut gum selulosa. CMC ini merupakan turunan selulosa yang dalam pemakaiannya akan memperbaiki tekstur dan kristal laktosa yang dibentuk akan lebih halus (Winarno, 1997).

Menurut Fardiaz (1986), CMC merupakan salah satu jenis hidrokoloid alam yang telah dimodifikasi. Hidrokoloid adalah komponen aditif yang penting dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan. Fachruddin (1998) menyatakan bahwa sifat pangan yang berhubungan dengan hidrokoloid antara lain sifat-sifat tekstur produk pangan seperti konsistensi, kekentalan, kekenyalan, kekuatan gel, dan sifat-sifat yang berhubungan dengan air. CMC akan mendispersi dalam air, butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan membengkak. Air yang sebelumnya berada diluar granula dan

bebas bergerak, tidak dapat bergerak bebas lagi, sehingga keadaan larutan menjadi lebih mantap dan stabil (*stabilizer*). Penggunaan maksimal CMC pada bahan makanan adalah 4 gram/kg produk yang siap dikonsumsi.

### 2.5.3.3 Tepung Roti (Panir)

Tepung roti merupakan tepung yang terbuat dari tepung terigu yang memiliki jumlah gandum beragi yang sedikit, vitamin, dan tambahan potesium bromida. Gandum beragi yang sedikit untuk membantu kerja yeast, sedangkan potesium bromida untuk membentuk pembentukan gluten, menghasilkan tekstur produk yang lebih baik (Anonim, 2005)

Tepung roti atau panir biasa digunakan pada beberapa produk daging olahan siap konsumsi, dengan tujuan agar produk akhir tidak saling lengket saat pembekuan (Matz, 1992). Dalam pembuatan nuggets, tepung roti berfungsi sebagai bahan pengisi. Menurut Koswara (1995), perbedaan bahan pengisi dan pengikat yaitu pada kandungan proteinnya. Bahan pengisi mempunyai kandungan protein yang lebih rendah daripada bahan pengikat. Penambahan bahan pengisi dalam formulasi daging berfungsi untuk memperbaiki hasil pemasakan, memperbaiki rasa, dan meningkatkan volume produk.

## 2.6 Proses Pembuatan Nuggets

### 2.6.1 Persiapan Bahan

Sebagai perlakuan awal pembuatan suatu adonan olahan sebagian besar adalah pengecilan ukuran. Pengecilan ukuran dapat dilakukan dengan pemotongan atau penggilingan sehingga diperoleh bahan dengan ukuran yang relatif kecil yang dapat memudahkan dalam proses pencampuran. Daging yang digunakan harus dalam keadaan segar, akan tetapi apabila karena sesuatu hal tidak memungkinkan untuk mendapatkan daging dari hewan yang baru dipotong sebaiknya daging disimpan dingin atau dibekukan. Menurut Wibowo (2005), semakin segar daging yang digunakan, maka akan semakin bagus mutu dari produk yang dihasilkan. Lemak atau urat yang terdapat pada daging dipisahkan terlebih dahulu.



Penggilingan daging bertujuan untuk memperoleh ukuran partikel yang relatif kecil sehingga memudahkan proses emulsifikasi dan diperoleh produk yang homogen (Soeparno, 1992). Sedangkan untuk jamur merang yang digunakan sebagai bahan substitusi daging ayam, dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran dan blanching sebelum dilakukan penghancuran. Fungsi blanching adalah untuk menginaktivkan enzim, meningkatkan kekenyalan, dan mematikan mikroba (Tamarini, 2005).

#### **2.6.2 Pemberian Bumbu-Bumbu**

Jumlah dan macam bumbu bervariasi sesuai dengan selera. Bumbu-bumbu tersebut harus dihaluskan terlebih dahulu sampai lembut. Bumbu-bumbu yang sudah halus dicampurkan pada daging yang telah halus (Ningsih, dkk. 2002). Daging yang telah halus tersebut sebelumnya sudah disubstitusi dengan jamur merang sesuai formulasi. Bumbu-bumbu yang ditambahkan pada nugget adalah bawang putih, lada, pala, kuning telur, dan margarin.

#### **2.6.3 Pecampuran Adonan**

Pada tahap ini diharapkan bahan-bahan yang ada dalam adonan terdistribusi secara merata (Koswara, 1995). Pada tahap pencampuran ini sekaligus terjadi proses pelembutan dan pengadukan, bertujuan untuk mendapatkan emulsi yang stabil dan adonan yang homogen. Pada umumnya, hasil emulsi yang baik diperoleh dengan cara mencacah atau melumatkan daging bersama-sama es dan garam, kemudian disimpan beberapa jam untuk memberikan kesempatan ekstraksi protein lebih efisien. Ekstraksi protein adalah kemampuan protein mengikat air dan lemak yang merupakan faktor penting dalam menentukan stabilitas emulsi.

#### **2.6.4 Pencetakan**

Pencetakan dimaksudkan untuk memberikan bentuk pada produk sesuai dengan permintaan, selain itu supaya kenampakan lebih baik (Moeljanto, 1982).

#### **2.6.5 Pengukusan**

Pengukusan adalah pemasakan untuk pematangan produk, setelah air di dalam tempat pemanas tersebut mendidih. Perubahan fisik adonan yang terjadi pada

saat pengukusan dapat diamati dengan terbentuknya gel yang lebih padat dan elastis. Pengukusan merupakan pengawetan dengan temperatur panas, yang bertujuan untuk mematikan mikroba pembusuk atau pathogen (Rahmadiono, 1994). Koswara (1995) berpendapat bahwa pengukusan daging olahan bertujuan untuk menyatukan komponen adonan, memantapkan warna, dan menonaktifkan mikroba.

#### **2.6.6 Pendinginan dan Pengirisan**

Pendinginan pada pembuatan nuggets dimaksudkan untuk menurunkan kadar air awal sehingga adonan menjadi lebih kompak (Moeljanto, 1982). Setelah dingin, adonan dapat dibentuk dan diiris sesuai selera dan diupayakan agar ukurannya seragam. Jika ukurannya tidak seragam, maka kenampakan nugget saat penggorengan tidak sama dan menyulitkan pengendalian proses. Selain itu keseragaman ukuran juga ikut mempengaruhi mutu nuggets.

#### **2.6.7 Pelapisan Dengan Adonan Breading**

Pelapisan dengan adonan breading bertujuan agar produk tidak saling lengket, selain itu juga untuk memperbaiki kenampakan pada produk akhir.

#### **2.6.8 Penggorengan**

Ketaren (1996) berpendapat bahwa menggoreng adalah suatu proses dehidrasi panas. Proses menggoreng menggunakan minyak hewani maupun nabati yang bertujuan untuk mentransfer panas dari sumber panas ke bahan. Menurut Winarno (1997), fungsi dari minyak goreng adalah sebagai penghantar panas, menambah kalori, memperbaiki gizi serta memberikan cita rasa pada bahan pangan.

### **2.7 Perubahan Yang Terjadi Selama Pembuatan Nugget**

#### **2.7.1 Gelatinisasi Pati**

Menurut Bennion dalam Rohayati (2003), pada pembuatan nuggets, gelatinisasi terjadi pada saat pengukusan. Gelatinisasi pati merupakan proses pembengkakan yang terjadi pada granula-granula pati karena adanya air dan pemanasan dan merupakan peristiwa pembentukan gel yang dimulai dengan hidrasi pati, yaitu penyerapan molekul-molekul air oleh molekul pati.



Molekul-molekul pati secara fisik hanya dipertahankan oleh ikatan hidrogen yang lemah. Naiknya suhu akan memutuskan ikatan tersebut dan di pihak lain akan menaikkan energi kinetik molekul-molekul pati sehingga ukuran partikel menjadi lebih besar dan terjadi penggelembungan. Kemudian molekul-molekul pati yang berdekatan akan tarik menarik membentuk jaringan tiga dimensi dan air terkurung di dalam jaringan. Terbentuknya jaringan tiga dimensi ini menyebabkan viskositas sistem dispersi air pati menjadi meningkat dan membentuk gel yang viskus. Peristiwa ini dinamakan gelatinisasi (Meyer dalam Rohayati, 2003).

### 2.7.2 Retrogradasi

Pati yang telah mengalami gelatinisasi dan didinginkan, dapat mengalami suatu proses retrogradasi yaitu terjadi pengkristalan kembali. Pada proses pembuatan nugget, retrogradasi terjadi pada saat pendinginan. Bila pasta yang telah mengalami gelatinisasi kemudian didinginkan, energi kinetik tidak akan cukup lagi untuk menarik kecenderungan molekul amilosa untuk bersatu kembali. Dengan demikian butir pati yang membengkak akan bergabung menjadi semacam jaring membentuk mikrokristal dan mengendap. Pasta umumnya akan meningkat viskositasnya selama pendinginan diikuti berkurangnya kejernihan bahkan beberapa pasta akan mengental, berbentuk kaku dan gelnya keruh.

Pada pati yang dipanaskan dan telah dingin kembali sebagian air masih berada di bagian luar granula yang membengkak. Air ini mengadakan ikatan yang erat dengan molekul-molekul pati pada permukaan butir-butir pati yang membengkak, demikian juga dengan amilosa yang mengakibatkan butir-butir pati membengkak. Sebagian air pada pasta yang telah dimasak tersebut berada dalam rongga-rongga jaringan yang terbentuk dari butir pati dan endapan amilosa. Bila gel dipotong dengan pisau atau disimpan untuk beberapa hari tersebut dapat keluar dari bahan. Keluarnya air atau merembesnya cairan dari suatu gel dari pati disebut sineresis (Winarno, 1997).

### 2.7.3 Reaksi Pencoklatan

Dalam pembuatan nugget, proses pencoklatan yang mungkin terjadi adalah reaksi Maillard dan karamelisasi. Menurut Winarno (1997), pencoklatan dibagi menjadi dua jenis, yaitu proses pencoklatan enzimatik dan non enzimatik yang terdiri dari tiga macam, yaitu karamelisasi, reaksi Maillard, dan pencoklatan akibat vitamin C.

Warna coklat pada saat penggorengan disebabkan karena terjadi reaksi Maillard dan karamelisasi. Reaksi Maillard terjadi karena adanya interaksi antara gula reduksi dari karbohidrat dengan gugus amina primer (unsur N) dari protein sehingga terbentuk senyawa melanoidin yang berwarna coklat, yang sering dikehendaki atau kadang-kadang malahan menjadi pertanda penurunan mutu.

Reaksi Maillard berlangsung melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Suatu aldosa bereaksi bolak-balik dengan asam amino atau dengan suatu gugus amino dari protein sehingga menghasilkan basa Schiff.
2. Perubahan terjadi menurut reaksi Amadori sehingga menjadi amino ketosa.
3. Dehidrasi dari reaksi Amadori membentuk turunan-turunan fulfuraldehida, misalnya dari heksosa hidroksimetil fulfural.
4. Proses dehidrasi selanjutnya menghasilkan hasil antara metil  $\alpha$ -dikarboksil seperti metilglioksal, aseton, dan diasetil.
5. Aldehid-aldehid aktif dari 3 dan 4 terpolimerisasi tanpa mengikutsertakan gugus amino (hal ini disebut kondensasi aldol) atau dengan gugusan amino membentuk senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin.

(Winarno, 1997).

Reaksi karamelisasi terjadi bila molekul sukrosa dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik lebur sukrosa yaitu  $160^{\circ}\text{C}$ . Mula-mula setiap molekul sukrosa dipecah menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah molekul fruktosan. Suhu yang tinggi akan mampu mengeluarkan sebuah molekul air dan setiap molekul gula. Proses pemecahan dan dehidrasi diikuti dengan polimerisasi dan beberapa jenis asam timbul dalam campuran tersebut (Winarno, 1997).



#### 2.7.4 Denaturasi Protein

Bila susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah, maka dikatakan protein ini terdenaturasi. Denaturasi protein dapat dilakukan berbagai cara yaitu oleh panas, pH, bahan kimia, mekanik, dan sebagainya, masing-masing cara mempunyai pengaruh berbeda terhadap denaturasi protein (Winarno, 1997).

Selanjutnya Winarno (1997) menjelaskan bahwa protein yang terdenaturasi akan berkurang kelarutannya. Lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik keluar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofil terlipat ke dalam. Pelipatan atau pembalikan terjadi khususnya bila larutan protein telah mendekati pH isoelektrik yaitu pada pH 7.

#### 2.8 Kriteria Mutu Nuggets

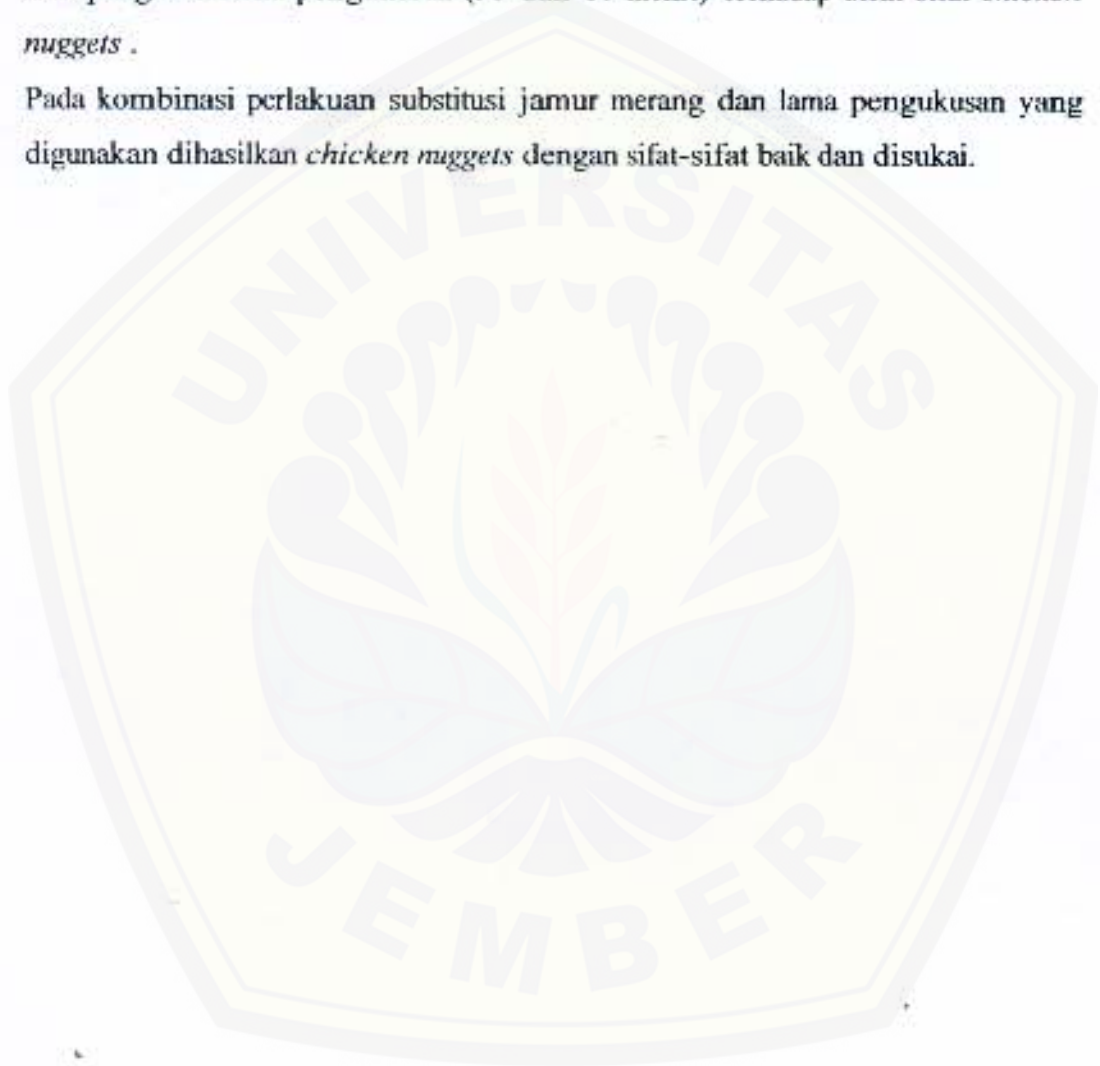
Kriteria mutu nuggets hampir sama dengan kriteria mutu sosis. Persyaratan mengenai kriteria mutu sosis dikeluarkan oleh "*Meat Inspection Division*" dari "*US Departement of Agriculture*" (USDA). Sosis masak tidak boleh mengandung air melebihi empat kali kandungan protein daging ditambah 10 % atau KA lebih kecil dari "*4P + 10 %*" (Kramlich, 1971).

Selain itu kehilangan berat karena pemasakan dapat digunakan untuk menentukan mutu nuggets. Pemasakan pada kondisi normal, tidak akan mengakibatkan nuggets mengalami kehilangan berat lebih dari 10% karena hilangnya air atau lemak. Sedangkan kehilangan melebihi 20% tidak dapat diterima. Selain batas kehilangan berat yang diijinkan, nuggets tidak boleh mengkerut atau mengalami pengkerutan pada waktu pemasakan.

## 2.10 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Ada pengaruh substitusi jamur merang (20%, 30%, 40%) terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*.
2. Ada pengaruh lama pengukusan (50 dan 60 menit) terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*.
3. Pada kombinasi perlakuan substitusi jamur merang dan lama pengukusan yang digunakan dihasilkan *chicken nuggets* dengan sifat-sifat baik dan disukai.





## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

#### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan antara lain daging ayam petelur alkir, jamur merang putih, tepung terigu, tepung tapioka, bawang putih, bubuk lada, bubuk pala, margarin, garam, kuning telur, *Sodium Tripoliphosfat* (STTP), Tepung Maizena, *Carboxy Methyl Celulose* (CMC), tepung roti, dan air. Untuk bahan kimia yang digunakan yaitu aquadest, petroleum benzen,  $K_2SO_4$ , HgO,  $H_2SO_4$ , indikator methyl merah, indikator methyl blue, asam borat jenuh, butiran zink, alkohol, NaOH,  $Na_2SO_3$ , dan HCl.

#### 3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan antara lain neraca analitik, pengukus (dandang), baskom plastik, loyang, telcan, pisau, pengaduk, teflon, rheotex type SD-700, colour reader, botol timbang, kurs porselen, oven, tamur pengabuan, labu Kjeldhal, erlenmeyer, pendingin balik, meat grinder, mixer, eksikator, ekstraksi soxhlet, serta tisu dan lap.

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Desember 2005 sampai dengan Februari 2006.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor A (substitusi jamur merang) dan faktor B (lama pengukusan). Faktor A terdiri dari 3 level dan faktor B terdiri 2 level, dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Macam kombinasi perlakuan sebagai berikut :

Faktor A : substitusi jamur merang putih

A1 : 20% jamur merang putih

A2 : 30% jamur merang putih

A3 : 40% jamur merang putih

Faktor B : lama pengukusan

B1 : 50 menit

B2 : 60 menit

Kombinasi perlakuan diatas adalah sebagai berikut :

A1B1 A2B1 A3B1

A1B2 A2B2 A3B2

Model matematik adalah tetap (*fixed*), untuk rancangan acak kelompok faktorial:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + R_k + c_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan karena pengaruh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B, yang terdapat pada observasi ke-k

$\mu$  = nilai rata-rata sebenarnya (konstan)

$A_i$  = efek sebenarnya dari taraf-i faktor A

$B_j$  = efek sebenarnya dari taraf-j faktor B

$AB_{ij}$  = efek sebenarnya dari interaksi antara taraf ke-i faktor A dengan taraf ke-j faktor B

$R_k$  = efek sebenarnya dari blok ke- k



$\epsilon_{ijk}$  = efek sebenarnya dari unit eksperimen ke-k dalam kombinasi perlakuan (ij)

(Gaspersz, 1991).

Asumsi-asumsi yang diperlukan adalah :

- Komponen-komponen  $\mu$ ,  $A_i$ ,  $B_j$ ,  $AB_{ij}$ , dan  $\epsilon_{ijk}$  bersifat aditif
- Pengaruh jumlah substitusi jamur merang, lama pengukusan, dan interaksi keduanya bersifat tetap.

$$\sum_i A_i = \sum_j B_j = \sum_i (AB)_{ij} = \sum_j (AB)_{ij} = \theta$$

- Galat percobaan timbul secara acak, menyebar secara bebas dan normal dengan nilai tengah sama dengan nol dan ragam  $s^2$
- $R_k = 0$

### 3.3.2 Uji Hipotesis

Dalam uji hipotesis digunakan analisis/uji regresi linier yang digunakan sebagai alat untuk mencari konfirmasi, dalam hal ini konfirmasi teori melalui model. Menurut Sudjana (1995), model linier sebagai berikut :

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

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = nilai pengamatan karena pengaruh dari perlakuan  
 $\mu$  = nilai rata-rata sebenarnya (konstan)  
 $\tau_i$  = efek perlakuan ke-i  
 $\epsilon_{ij}$  = kekeliruan, berupa efek acak yang berasal dari unit eksperimen ke-j karena perlakuan ke-i

Dari persamaan diatas, maka dapat diketahui besarnya nilai R yang merupakan koefisien korelasi dan  $R^2$  yang merupakan koefisien determinan, dimana harus memenuhi  $-1 < R < 1$ . Analisa sidik ragam dalam percobaan akan sangat membantu mengidentifikasi faktor-faktor mana yang penting dari sekian faktor yang dicobakan sedangkan model regresi digunakan untuk mengetahui sejauh mana perlakuan yang dicobakan berpengaruh terhadap respon yang diamati.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

*Chicken nuggets* dibuat dari daging ayam petelur afkir yang telah dihaluskan dengan menggunakan meat grinder, daging ayam yang diolah dipisahkan terlebih dahulu dari tulang dan lemak kemudian dicuci bersih. Sedangkan jamur merang sebagai substitusi daging dicuci terlebih dahulu kemudian diblanching selama kurang lebih 3 menit lalu diblender.

Pada pencampuran pertama dilakukan penambahan jamur merang dengan daging ayam afkir dengan jumlah substitusi jamur merang 20%, 30%, 40%. Pencampuran kedua dilakukan pencampuran bumbu-bumbu (STTP 0,25%, 5 gram bawang putih, 0,5 gram bubuk lada, 0,5 gram bubuk pala, 1 gram garam, 3 gram margarin, 1 butir kuning telur/100 gram daging) dan 10% tepung terigu dan tapioka, kemudian seluruh bahan dimixer hingga tercampur merata.

Setelah bahan tercampur rata dimasukkan dalam loyang persegi yang telah diolesi margarin dan tuangkan adonan ke dalamnya kemudian ratakan dan padatkan, dikukus dan diangkat. Setelah dingin dipotong dengan ukuran 4x3x1 cm kemudian dimasukkan ke dalam adonan breading (150 gram tepung terigu, 150 gram maizena, CMC 0,5%, 700 ml air) lalu digulingkan ke dalam tepung roti, kemudian digoreng dengan minyak panas.

### 3.5 Parameter Pengamatan

1. Sifat Kimia yang meliputi:

- a. Kadar air (metode oven), (Sudarmadji, dkk)
- b. Kadar Lemak atau Minyak (Metode Soxhlet), (Sudarmadji, dkk)
- c. Kadar Protein (Metode Semi Mikro-Kjeldahl)

2 Sifat Fisik yang meliputi:

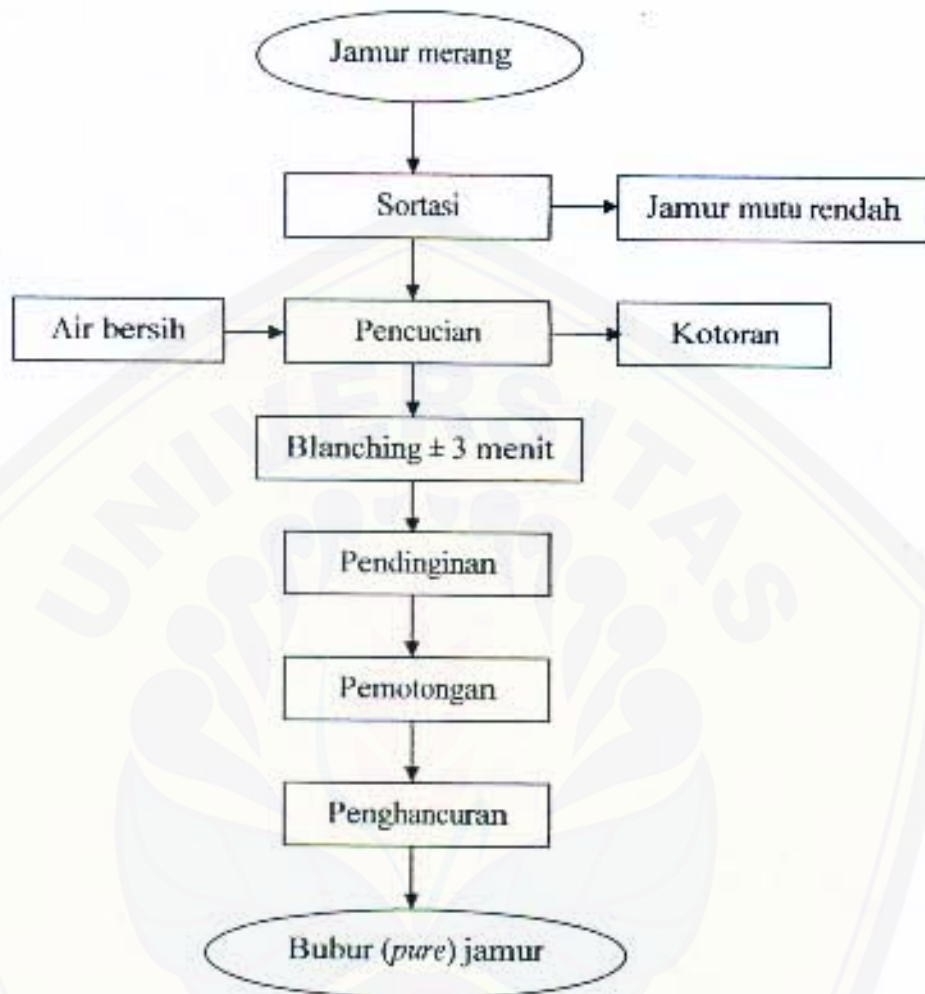
- a. Tekstur (Rheotex)
- b. Warna (Colour reader)

3. Penilaian Organoleptik yang meliputi :

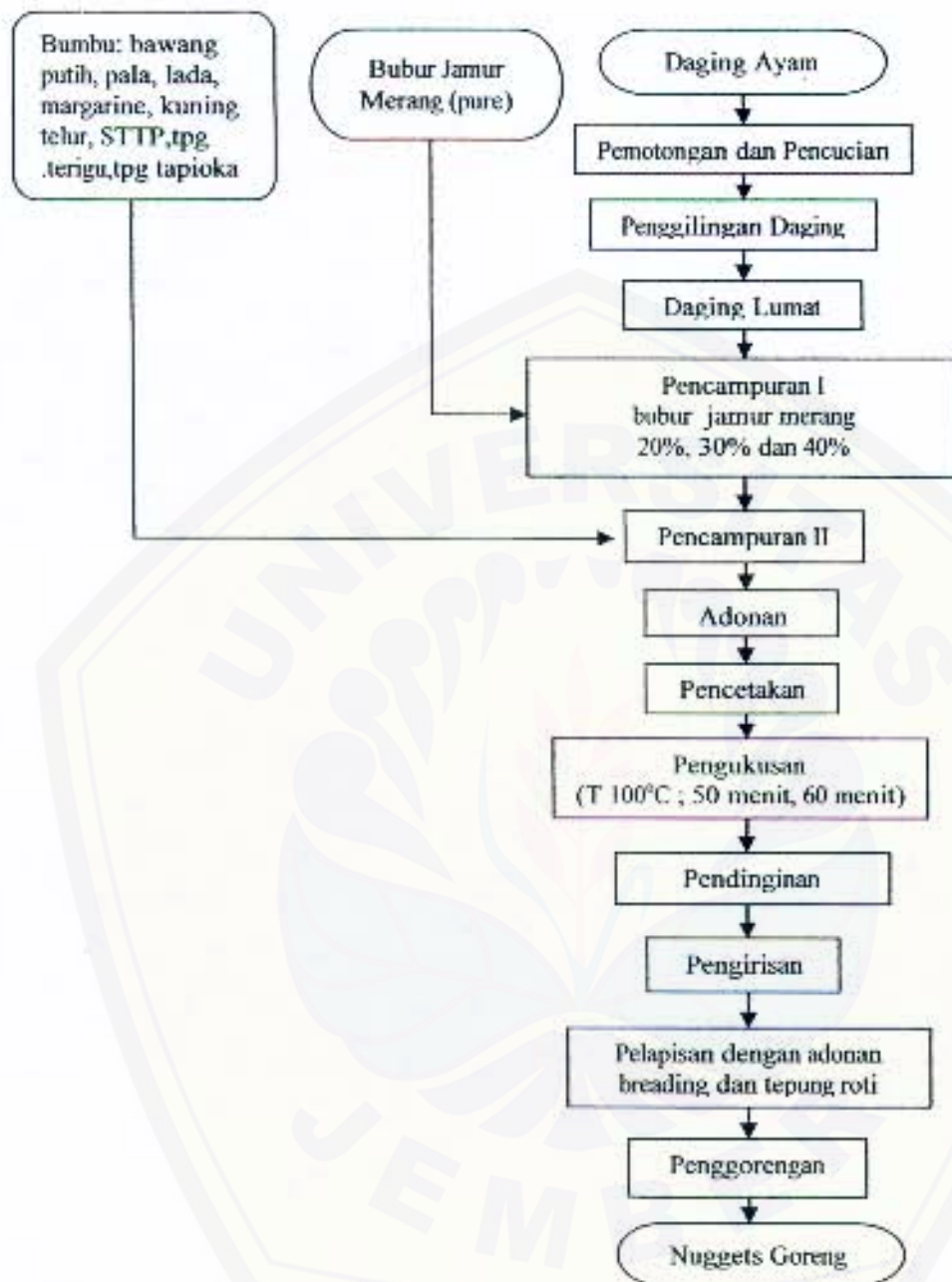
Uji Kesenjangan (rasa, aroma, warna, tekstur, dan keseluruhan)

4. Uji efektifitas





Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Bubur (*pure*) Jamur Merang



Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Chicken Nuggets



### 3.6 Prosedur Analisa

Setelah pembuatan nuggets dilakukan, selanjutnya dilakukan analisa data yang meliputi :

#### 3.6.1 Sifat Kimia

##### 3.6.1.1 Kadar Air (Sudarmadji, dkk)

Pengurangan berat sebelum dan sesudah pemanasan merupakan kadar air bahan. Cara kerjanya sebagai berikut: menimbang botol timbang yang telah dikeringkan dan didinginkan dalam eksikator (a gram), kemudian menimbang nugget yang telah dihaluskan sebanyak 2 gram bersama botol timbangnya (b gram). Selanjutnya dilakukan pengovenan pada suhu 100°C selama 24 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang kembali.

Perlakuan ini diulangi hingga mencapai berat konstan (c gram) atau sampai selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg atau 0,0002 gram.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

##### 3.6.1.2 Kadar Lemak (Metode Ekstraksi Soxhlet yang Dimodifikasi)

Penentuan kadar lemak dapat dihitung dengan cara menimbang sampel (a gram) dalam kertas saring sesuai kebutuhan perlakuan, kemudian dibungkus dan dilipat cukup kuat lalu diikat dengan benang. Sampel yang telah terbungkus tersebut dioven pada suhu 60°C beberapa lama kemudian dimasukkan eksikator selama 30 menit dan ditimbang dengan segera (b gram) .

Selanjutnya memasukkan sampel ke dalam tabung ekstraksi Soxlet 500 ml yang sudah terpasang di penangas listrik beserta pendinginnya. Labu didih sudah terisi dengan petrolium benzen. Air pendingin dialirkan dan penangas dibuat dalam posisi On. Pelarut yang kembali ke labu didih pertama kali merupakan satu sirkulasi pelarut (sirkulasi pertama). Jumlah sirkulasi pelarut sesuai dengan perlakuan yang digunakan.

Setelah jumlah sirkulasi tercapai, sampel dikeluarkan dalam tabung ekstraksi dan dikeringkan di dalam oven bersuhu 60°C sampai semua pelarut menguap. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam eksikator selama 30 menit kemudian ditimbang dengan segera sampai mencapai berat konstan (c gram).

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{(b - c)}{a} \times 100\%$$

### 3.6.1.3 Kadar Protein (Metode Semi Mikro Kjeldhal)

Pengukuran kadar protein dilakukan dengan cara semi mikro kjeldahl yaitu dimulai dari pengambilan 10 ml larutan bahan dan dimasukkan dalam labu takar 100 ml dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Mengambil 10 ml larutan tersebut dan memasukan ke dalam labu kjeldahl 500 ml dan ditambahkan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (93-98% bebas N). Lalu ditambahkan 5 g campuran Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-HgO (20:1) untuk katalisator. Didihkan sampai jernih dan lanjutkan pendidihan 30 menit lagi. Setelah dingin, cucilah dinding dalam labu kjeldahl dengan aquades dan didihkan lagi selama 30 menit.

Setelah dingin tambahkan 140 ml aquades dan tambahkan pula 35 ml larutan NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan beberapa butir zink. Selanjutnya lakukan distilasi, distilat ditampung sebanyak 100 ml dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indikator metal merah/ metilen biru. Kemudian larutan yang diperoleh dititrasikan dengan HCl 0,02. Total N atau protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah \% N total} = \frac{\text{ml HCl} \times \text{N HCl}}{\text{ml larutan contoh}} \times 14,008 \times \text{fp mg/ml} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N total} \times \text{FK}$$



### 3.6.2 Sifat Fisik

#### 3.6.2.1 Tekstur (*Rheotex*)

Pengukuran tekstur secara digital menggunakan alat yang disebut Rheotex type SD-700 tahun 1999. Untuk mengoperasikan alat tersebut nyalakan tombol power dan pasang jarum rheotex, kemudian set kedalaman sampai dengan 13 mm dengan menekan tombol *distance*, lalu tekan tombol *hold* agar tempat sampel naik dengan sendirinya saat ditekan tombol *start*. Sampel nugget yang akan dianalisa tekstur (kekerasannya) diletakkan di tempat sampel tepat dibawah jarum rheotex, kemudian tekan tombol *start* dan baca hasil pengukuran setelah jarum mencapai jarak atau kedalaman sesuai *setting*.

Keterangan : Tekanan pengukuran dalam g/13 mm

#### 3.6.2.2 Kecerahan Warna (*Colour Reader*)

Color reader (CR-10) dioperasikan dengan menekan tombol On. Kemudian tekan tombol target, tempelkan lensa pada porselain yang digunakan sebagai standart ( $BaSO_4$ ) lalu tekan tombol pengukur. Selanjutnya tempelkan lensa pada permukaan sampel dengan posisi tegak lurus lalu tekan tombol pengukur. Catat nilai yang muncul dilayar. Nilai dari  $L^*$  (*Lightness*) menunjukkan tingkat kecerahan (keputihan) dengan range 0 = gelap sampai 100 = terang.

Nilai  $L^*$  dapat diperoleh dari perhitungan:

$$L^* = 94,35 - dL.$$

#### 3.6.3 Penilaian Organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur, keseluruhan)

Pengujian organoleptik dilakukan berdasarkan uji kesukaan. Panelis diminta untuk memberikan penilaian dari yang tertinggi sampai yang terendah terhadap 6 sampel yang disajikan dan telah diberi kode tiga angka. Parameter organoleptik yang dinilai adalah rasa, aroma, warna, tekstur dan keseluruhan.

Jenjang skala uji kesukaan terhadap rasa, aroma, warna, tekstur dan keseluruhan dari masing-masing sampel adalah sebagai berikut:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak suka / normal
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

### 3.6.4 Uji Efektifitas

Uji efektifitas digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik dari seluruh parameter yang diujikan. Pengujian efektifitas ditentukan dengan cara memberi nilai variabel bobot pada masing-masing parameter berdasarkan rata-rata data terbaik dan terjelek.

Perhitungan :

$$\text{Uji Efektifitas} = \frac{\text{Rata-rata Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek}} \times \text{Bobot Normal}$$





## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh substitusi jamur merang (*Volvariella volvaceae*) dan lama pengukusan terhadap sifat-sifat *chicken nuggets* dengan menggunakan daging ayam petelur afkir dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jumlah substitusi jamur merang yang dipergunakan (20 %, 30 %, 40 %) memberikan perbedaan yang sangat nyata pada taraf 5 % dan 1 %, hal ini berarti jumlah substitusi jamur merang berpengaruh sangat nyata terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*. Besarnya pengaruh tersebut ditunjukkan dengan nilai  $R^2$  pada grafik linier, yaitu kadar air (27,52 %), kadar lemak atau minyak (41,35 %), kadar protein (37,14 %), tekstur (43,76 %), dan warna (4,3 %). Jumlah substitusi jamur merang berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna (41,57 %), dan tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan.
2. Lama pengukusan yang dipergunakan (50 dan 60 menit) memberikan pengaruh yang sangat nyata pada taraf 5 % dan 1 % terhadap sifat-sifat *chicken nuggets*. Besarnya pengaruh tersebut ditunjukkan dengan nilai  $R^2$  pada grafik linier, yaitu kadar air (70,02 %), kadar lemak atau minyak (54,90 %), kadar protein (50,13 %), tekstur (54,54 %), dan warna (95,55 %). Lama pengukusan berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna (54,56 %) dan tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan.
3. Kombinasi perlakuan A2B2 yaitu jumlah substitusi jamur merang 30% dan lama pengukusan 60 menit dengan total nilai efektifitas tertinggi 0,579 yang menghasilkan *chicken nuggets* dengan sifat kimia kadar air 47,598 %; kadar lemak 11,264 %; kadar protein 12,223 %; sifat fisik tekstur 187,067 g<sup>3</sup>/13 mm; kecerahan warna 68,950 dan skor organoleptik rasa 3,208 (agak suka-suka);

aroma 3,667(agak suka-suka); warna 3,167(agak suka-suka); tekstur 3,375 (agak suka-suka); dan keseluruhan 3,750 (agak suka-suka).

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian *chicken nuggets* ini, nampaknya masih perlu adanya perbaikan lebih lanjut agar *chicken nuggets* ini dapat diterapkan dan dikembangkan di masyarakat, antara lain :

1. Perlu dilakukan uji keawetan terhadap *chicken nuggets* untuk mengetahui kekuatan daya simpan dari *chicken nuggets*.
2. Perlu dilakukan analisis kelayakan usaha *chicken nuggets* dengan substitusi jamur merang untuk memberikan gambaran bila akan diproduksi dalam skala pabrik.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1992. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- . 2005. **Buku Statistik Peternakan dan Perikanan Tahun 2000-2004**. Jember : Dinas Peternakan dan Perikanan
- Astawan, M. 2005. **Nugget, Bukan Makanan Sampah**. [http : / www. kompas. com/ kesehatan /news/ 0508/ 30/ 130052.htm](http://www.kompas.com/kesehatan/news/0508/30/130052.htm). Diakses pada tanggal 15 Desember 2005
- Asyhari, F. 1993. **Pengaruh Cara Perebusan dan Prosentase Kanji Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Bakso Daging**. Malang : Unibraw
- Basuki dan Anas. 1985. **Pengolahan dan Pengawetan Pangan**. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Cahyono. 2004. **Sayur Elite : Jamur Merang**. Solo : Penerbit CV, Aneka
- Desrosier, N, W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Jakarta : UI Press
- Fachrudin, L. 1998. **Memilih dan Memanfaatkan Bahan Makanan Tambahan. Ungaran** : Trubus Agriwijaya
- Fardiaz, D. 1986. **Teknik Analisa Sifat Fisik Dan Fungsional Komposisi Pangan**. Bogor: PAU Pangan IPB
- Gaman, P. M dan K. B Sherrington. 1994. **Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi**. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Gaspersz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Bandung : Armico
- Hui, Y.H. 1991. **Encyclopedia of Food Science and Technology**. A Wiley, Water Science Publication. New York
- Irsan, D. 1994. **Studi Perbandingan Hubungan Antara Berat Hidup dan Berat Karkas Pada Ayam Pedaging, Ayam Buras, dan Ayam Petelur**. Jember : Politeknik Pertanian
- deMan, JM. 1997. **Kimia Makanan**. Bandung : ITB

- Ketaren, S. 1986. **Minyak dan Lemak Pangan**. Jakarta : UI-Press
- Koswara, S. 1995. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu**. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan
- Kramlich, W.E. 1971. **Sausage Product dalam The Science of Meat and Meat Product**. San Fransisco
- Makfoeld, D. 1992. **Diskripsi Pengolahan Hasil Nabati**. Yogyakarta : Agritech
- Matz, S.A. 1992. **Food Texture**. The Publishing Company in London
- Miftachussudur. 1994. **Pengaruh Jenis Tepung dan Prosentase Ikan Teri Terhadap Mutu Krupuk Ikan Teri (*Stolephorus conumersoni*)**. Jember : FTP UNEJ
- Moeljanto, R. 1992. **Pengolahan Hasil-Hasil Sampingan Ikan**. Jakarta : Penebar Swadaya
- Muldjoharjo, M. 1987. **Manual Analisis Pati dan Produk Pati**. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi UGM
- Nasuki, S dan S. Kanoni. 1992. **Kimia dan Teknologi Pengolahan Hewan I**. Yogya : PAU Pangan dan Gizi UGM
- Ningsih, Wita. 2002. **Pengaruh Substitusi Daging dengan Jamur Tiram Coklat (*Pleurotus cystidius*) pada Kualitas Sosis**. Prosiding Seminar Nasional PATPI. Malang
- Palupi, Niken. 2005. **Pengaruh Variasi Substitusi Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) dan Lama Pemasakan Terhadap Sifat-Sifat Bakso**. Jember : FTP UNEJ
- Pumomo, H.A Dedes dan Siswanto. 2000. **Pembuatan Chicken Nuggets dengan Konsentrasi Tepung Tapioka dan Lama Pemasakan yang Berbeda**. Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. Volume I. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Surabaya
- Pronshaska, J.F.,J.t. Keeton, D.R.Miller and S.G. Brikhold. 1999. **Cross Linked Collagen as a Potential Binding Agent in Restructured Meat Product**. IFT Annual Meeting,24-28 Juli 1990. Chicago



- Raharjo, S. 1996. **Technologies for The Production Restructured Meat**. Indonesian Food and Nutrition Progress 3: 39-52
- Rahmadiono, S. 1994. **Risalah Hasil Penelitian Penanganan Hasil-Hasil Pertanian**. Malang: FTP Universitas Brawijaya
- Rismunandar. 1982. **Mari Berkebun Jamur**. Bandung : Terate
- Rohayati, Ida. 2003. **Pengaruh Suhu dan Hidrolisis Enzimatis Pada Proses Deboning Terhadap Sifat-Sifat Nugget Ikan**. Jember : FTP Unej
- Soeparno. 1992. **Ilmu dan Teknologi Daging**. Yogya : UGM Press
- Somaatmaja. 1984. **Pemanfaatan Ubi Kayu dalam Industri Pertanian**. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Pertanian.
- Setyowati, H. 2002. **Variasi Penambahan Tepung Terigu dan Tepung Maizena Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik dan Organoleptik Ducken Nuggets**. Jember : FTP UNEJ
- Sudarmadji, S.B Haryono dan Suhardi. 1984. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian**. Yogyakarta : Liberty
- Sudjana. 1995. **Desain dan Analisis Eksperimen**. Bandung : Tarsito
- Sinaga, Meyti. 2001. **Jamur Merang dan Budi Dayanya**. Jakarta : Penebar Swadaya
- Tamtaraini. 2005. **Teknologi Pengolahan Sayur dan Buah**. Jember : FTP
- Tranggono, B. dkk. 1989. **Biokimia Pangan**. Yogyakarta : Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Yogyakarta
- Wibowo, Singgih. 2005. **Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging**. Jakarta : Penebar Swadaya
- Winarno, F.G. 1995. **Teknologi Pangan**. Bandung : ITB
- , 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama

**Lampiran A Hasil Pengamatan Kadar Air Chicken Nuggets**

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	51.072	51.346	50.858	153.276	51.092
A1B2	48.890	48.907	48.893	146.690	48.897
A2B1	50.647	50.349	50.419	151.415	50.472
A2B2	47.669	47.723	47.401	142.793	47.598
A3B1	49.255	49.935	49.436	148.626	49.542
A3B2	46.435	46.013	45.787	138.235	46.078
Jumlah	293.968	294.273	292.794	881.035	
Rata-rata	48.995	49.046	48.799		48.946



**Lampiran B Hasil Analisa Kadar Lemak Chicken Nuggets**

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	10.482	10.916	10.783	32.181	10.727
A1B2	12.203	12.006	11.970	36.179	12.060
A2B1	10.004	10.326	10.662	30.992	10.331
A2B2	11.510	11.288	10.995	33.793	11.264
A3B1	9.919	9.952	10.048	29.919	9.973
A3B2	10.807	10.556	10.724	32.087	10.696
Jumlah	64.925	65.044	65.182	195.151	
Rata-rata	10.821	10.841	10.864		10.842

**Lampiran C Hasil Analisa Kadar Protein Chicken Nuggets**

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	14.96	14.98	15.01	44.95	14.983
A1B2	12.34	12.38	12.32	37.04	12.347
A2B1	13.86	13.74	13.55	41.15	13.717
A2B2	12.28	12.26	12.13	36.67	12.223
A3B1	12.08	12.74	12.13	36.95	12.317
A3B2	12.07	11.33	11.47	34.87	11.623
Jumlah	77.59	77.43	76.61	231.63	
Rata-rata	12.932	12.905	12.768		12.868



**Lampiran D Hasil Analisa Tekstur (Sifat Fisik)**

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	106.20	99.40	108.90	314.50	104.833
A1B2	153.20	147.00	156.80	457.00	152.333
A2B1	135.20	126.00	132.60	393.80	131.267
A2B2	185.60	189.20	186.40	561.20	187.067
A3B1	167.60	152.60	163.40	483.60	161.200
A3B2	198.40	207.80	192.60	598.80	199.600
Jumlah	946.20	922.00	940.70	2808.90	
Rata-rata	157.700	153.667	156.783		156.050

**Lampiran E Hasil Analisa Warna (Sifat Fisik)**

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	72.85	72.85	73.05	218.75	72.917
A1B2	68.35	68.45	68.45	205.25	68.417
A2B1	73.25	73.35	73.25	219.85	73.283
A2B2	68.95	68.95	68.95	206.85	68.950
A3B1	74.55	73.95	73.95	222.45	74.150
A3B2	69.75	69.75	69.05	208.55	69.517
Jumlah	427.70	427.30	426.70	1281.70	
Rata-rata	71.283	71.217	71.117		71.206



**Lampiran F Hasil Analisa Kesukaan Rasa**

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	4	3	2	5	5	2	21
2	3	2	4	4	3	4	20
3	4	2	4	3	2	4	19
4	4	2	3	3	3	3	18
5	2	4	5	3	5	5	24
6	2	4	5	3	4	5	23
7	2	5	3	4	3	3	20
8	2	2	3	3	2	3	15
9	3	5	2	4	4	2	20
10	5	1	1	1	2	1	11
11	3	2	3	3	2	3	16
12	2	4	3	3	4	3	19
13	4	5	4	4	4	4	25
14	4	5	4	4	4	4	25
15	2	3	2	3	3	2	15
16	2	3	3	3	2	3	16
17	3	5	2	3	4	2	19
18	2	3	3	3	4	3	18
19	2	2	2	3	2	2	13
20	4	3	2	3	2	2	16
21	4	3	2	5	5	2	21
22	3	2	4	4	3	4	20
23	4	2	4	3	2	4	19
24	4	2	3	3	3	3	18
Jumlah	74	74	73	80	77	73	451
Rerata	3.083	3.083	3.041667	3.333	3.208	3.042	

Transformasi  $(Y+0.5)^{1/2}$ 

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	2.121	1.871	1.581	2.345	2.345	1.581	11.845
2	1.871	1.581	2.121	2.121	1.871	2.121	11.687
3	2.121	1.581	2.121	1.871	1.581	2.121	11.397
4	2.121	1.581	1.871	1.871	1.871	1.871	11.186
5	1.581	2.121	2.345	1.871	2.345	2.345	12.609
6	1.581	2.121	2.345	1.871	2.121	2.345	12.385
7	1.581	2.345	1.871	2.121	1.871	1.871	11.660
8	1.581	1.581	1.871	1.871	1.581	1.871	10.356
9	1.871	2.345	1.581	2.121	2.121	1.581	11.621
10	2.345	1.225	1.225	1.225	1.581	1.225	8.825
11	1.871	1.581	1.871	1.871	1.581	1.871	10.646
12	1.581	2.121	1.871	1.871	2.121	1.871	11.436
13	2.121	2.345	2.121	2.121	2.121	2.121	12.952
14	2.121	2.345	2.121	2.121	2.121	2.121	12.952
15	1.581	1.871	1.581	1.871	1.871	1.581	10.356
16	1.581	1.871	1.871	1.871	1.581	1.871	10.646
17	1.871	2.345	1.581	1.871	2.121	1.581	11.370
18	1.581	1.871	1.871	1.871	2.121	1.871	11.186
19	1.581	1.581	1.581	1.871	1.581	1.581	9.777
20	2.121	1.871	1.581	1.871	1.581	1.581	10.606
21	2.121	1.871	1.581	2.345	2.345	1.581	11.845
22	1.871	1.581	2.121	2.121	1.871	2.121	11.687
23	2.121	1.581	2.121	1.871	1.581	2.121	11.397
24	2.121	1.581	1.871	1.871	1.871	1.871	11.186
Jumlah	45.021	44.770	44.678	46.706	45.759	44.678	271.611
Rerata	1.876	1.865	1.862	1.946	1.907	1.862	11.317

## Hasil Pengelompokan Data

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	1.820	1.884	1.924	5.628	1.876
A1B2	1.993	1.884	1.962	5.839	1.946
A2B1	1.848	1.963	1.785	5.596	1.865
A2B2	1.948	1.887	1.884	5.719	1.906
A3B1	2.016	1.780	1.789	5.585	1.862
A3B2	1.853	2.013	1.794	5.660	1.887
Jumlah	11.478	11.411	11.138	34.027	
Rata-rata	1.913	1.902	1.856		1.890



## Lampiran G Hasil Analisa Kesukaan Aroma

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	4	5	2	5	3	2	21
2	3	3	4	2	3	3	18
3	2	3	2	2	3	4	16
4	3	4	3	4	2	3	19
5	3	4	3	3	5	5	23
6	3	4	3	3	5	4	22
7	3	4	3	3	5	5	23
8	3	3	2	5	4	2	19
9	4	4	3	4	2	3	20
10	5	5	1	3	5	1	20
11	4	4	4	4	4	4	24
12	5	2	2	1	4	3	17
13	4	4	3	4	5	5	25
14	4	4	3	4	5	5	25
15	4	3	2	2	4	3	18
16	3	4	3	4	3	3	20
17	2	2	5	1	3	4	17
18	4	2	3	3	4	3	19
19	4	4	3	4	4	3	22
20	3	3	3	3	3	3	18
21	4	5	2	5	3	2	21
22	3	3	4	4	2	3	19
23	3	4	3	4	2	3	19
24	4	3	3	5	5	4	24
Jumlah	84	86	69	82	88	80	489
Rerata	3.5	3.583	2.875	3.417	3.667	3.333	

Transformasi  $(Y+0.5)^{1/2}$ 

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	2.121	2.345	1.581	2.345	1.871	1.581	11.845
2	1.871	1.871	2.121	1.581	1.871	1.871	11.186
3	1.581	1.871	1.581	1.581	1.871	2.121	10.606
4	1.871	2.121	1.871	2.121	1.581	1.871	11.436
5	1.871	2.121	1.871	1.871	2.345	2.345	12.424
6	1.871	2.121	1.871	1.871	2.345	2.121	12.200
7	1.871	2.121	1.871	1.871	2.345	2.345	12.424
8	1.871	1.871	1.581	2.345	2.121	1.581	11.370
9	2.121	2.121	1.871	2.121	1.581	1.871	11.687
10	2.345	2.345	1.225	1.871	2.345	1.225	11.356
11	2.121	2.121	2.121	2.121	2.121	2.121	12.728
12	2.345	1.581	1.581	1.225	2.121	1.871	10.724
13	2.121	2.121	1.871	2.121	2.345	2.345	12.925
14	2.121	2.121	1.871	2.121	2.345	2.345	12.925
15	2.121	1.871	1.581	1.581	2.121	1.871	11.147
16	1.871	2.121	1.871	2.121	1.871	1.871	11.726
17	1.581	1.581	2.345	1.225	1.871	2.121	10.724
18	2.121	1.581	1.871	1.871	2.121	1.871	11.436
19	2.121	2.121	1.871	2.121	2.121	1.871	12.227
20	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	11.225
21	2.121	2.345	1.581	2.345	1.871	1.581	11.845
22	1.871	1.871	2.121	2.121	1.581	1.871	11.436
23	1.871	2.121	1.871	2.121	1.581	1.871	11.436
24	2.121	1.871	1.871	2.345	2.345	2.121	12.675
Jumlah	47.774	48.209	43.742	46.891	48.565	46.535	281.715
Rerata	1.991	2.009	1.823	1.954	2.024	1.939	11.738

## Hasil Pengelompokan Data

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	1.866	2.146	1.960	5.972	1.991
A1B2	1.948	1.910	2.003	5.861	1.954
A2B1	2.055	2.050	1.920	6.025	2.008
A2B2	2.044	2.106	1.920	6.070	2.023
A3B1	1.794	1.749	1.925	5.468	1.823
A3B2	1.980	1.940	1.897	5.817	1.939
Jumlah	11.687	11.901	11.625	35.213	
Rata-rata	1.948	1.984	1.938		1.956



## Lampiran H Hasil Analisa Kesukaan warna

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	4	4	5	3	3	4	23
2	2	3	2	1	1	4	13
3	3	2	2	2	4	2	15
4	3	4	3	4	2	3	19
5	3	4	5	4	5	4	25
6	2	4	4	2	5	3	20
7	3	3	5	4	5	4	24
8	5	3	3	2	2	2	17
9	4	4	4	3	3	3	21
10	2	2	3	5	1	4	17
11	5	3	4	1	1	2	16
12	3	4	5	3	1	4	20
13	4	3	5	3	5	4	24
14	4	3	5	3	5	4	24
15	3	2	3	3	4	4	19
16	4	4	4	4	4	4	24
17	3	5	3	1	3	4	19
18	3	4	3	4	3	2	19
19	3	3	4	3	3	3	19
20	4	2	4	2	3	3	18
21	4	4	5	3	3	4	23
22	4	4	4	3	3	3	21
23	3	4	3	4	2	3	19
24	3	5	5	4	5	4	26
Jumlah	81	83	93	71	76	81	485
Rerata	3.375	3.458	3.875	2.958	3.167	3.375	

Transformasi  $(Y+0.5)^{1/2}$ 

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	2.121	2.121	2.345	1.871	1.871	2.121	12.451
2	1.581	1.871	1.581	1.225	1.225	2.121	9.604
3	1.871	1.581	1.581	1.581	2.121	1.581	10.317
4	1.871	2.121	1.871	2.121	1.581	1.871	11.436
5	1.871	2.121	2.345	2.121	2.345	2.121	12.925
6	1.581	2.121	2.121	1.581	2.345	1.871	11.621
7	1.871	1.871	2.345	2.121	2.345	2.121	12.675
8	2.345	1.871	1.871	1.581	1.581	1.581	10.830
9	2.121	2.121	2.121	1.871	1.871	1.871	11.976
10	1.581	1.581	1.871	2.345	1.225	2.121	10.724
11	2.345	1.871	2.121	1.225	1.225	1.581	10.368
12	1.871	2.121	2.345	1.871	1.225	2.121	11.554
13	2.121	1.871	2.345	1.871	2.345	2.121	12.675
14	2.121	1.871	2.345	1.871	2.345	2.121	12.675
15	1.871	1.581	1.871	1.871	2.121	2.121	11.436
16	2.121	2.121	2.121	2.121	2.121	2.121	12.728
17	1.871	2.345	1.871	1.225	1.871	2.121	11.304
18	1.871	2.121	1.871	2.121	1.871	1.581	11.436
19	1.871	1.871	2.121	1.871	1.871	1.871	11.475
20	2.121	1.581	2.121	1.581	1.871	1.871	11.147
21	2.121	2.121	2.345	1.871	1.871	2.121	12.451
22	2.121	2.121	2.121	1.871	1.871	1.871	11.976
23	1.871	2.121	1.871	2.121	1.581	1.871	11.436
24	1.871	2.345	2.345	2.121	2.345	2.121	13.149
Jumlah	46.984	47.445	49.869	44.031	45.044	46.998	280.370
Rerata	1.958	1.977	2.078	1.835	1.877	1.958	11.682

## Hasil Pengelompokan Data

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	1.889	2.019	1.965	5.873	1.958
A1B2	1.775	1.881	1.848	5.504	1.835
A2B1	1.960	1.892	2.078	5.930	1.977
A2B2	1.927	1.810	1.894	5.631	1.877
A3B1	2.008	2.143	2.083	6.234	2.078
A3B2	1.924	2.022	1.929	5.875	1.958
Jumlah	11.483	11.767	11.797	35.047	
Rata-rata	1.914	1.961	1.966		1.947



**Lampiran I Hasil Analisa Kesukaan Tekstur**

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	3	3	3	4	4	5	22
2	3	4	3	4	4	2	20
3	3	2	4	3	3	4	19
4	3	3	4	2	3	4	19
5	2	4	4	2	3	5	20
6	2	4	4	2	3	5	20
7	2	4	4	2	3	5	20
8	2	5	3	2	4	3	19
9	4	4	3	3	4	4	22
10	5	3	2	1	2	5	18
11	1	2	3	5	4	1	16
12	4	2	2	1	3	5	17
13	4	3	5	3	3	4	22
14	4	3	5	3	3	4	22
15	3	2	2	3	4	4	18
16	3	4	3	3	3	2	18
17	2	2	2	4	5	2	17
18	2	3	3	4	4	2	18
19	3	3	3	4	3	4	20
20	2	2	3	3	2	4	16
21	3	3	3	4	4	5	22
22	3	4	3	3	4	2	19
23	3	2	4	3	3	4	19
24	3	3	4	2	3	4	19
<b>Jumlah</b>	69	74	79	70	81	89	462
<b>Rerata</b>	2.875	3.083	3.292	2.917	3.375	3.708	

Transformasi  $(Y+0.5)^{1/2}$ 

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	1.871	1.871	1.871	2.121	2.121	2.345	12.200
2	1.871	2.121	1.871	2.121	2.121	1.581	11.687
3	1.871	1.581	2.121	1.871	1.871	2.121	11.436
4	1.871	1.871	2.121	1.581	1.871	2.121	11.436
5	1.581	2.121	2.121	1.581	1.871	2.345	11.621
6	1.581	2.121	2.121	1.581	1.871	2.345	11.621
7	1.581	2.121	2.121	1.581	1.871	2.345	11.621
8	1.581	2.345	1.871	1.581	2.121	1.871	11.370
9	2.121	2.121	1.871	1.871	2.121	2.121	12.227
10	2.345	1.871	1.581	1.225	1.581	2.345	10.948
11	1.225	1.581	1.871	2.345	2.121	1.225	10.368
12	2.121	1.581	1.581	1.225	1.871	2.345	10.724
13	2.121	1.871	2.345	1.871	1.871	2.121	12.200
14	2.121	1.871	2.345	1.871	1.871	2.121	12.200
15	1.871	1.581	1.581	1.871	2.121	2.121	11.147
16	1.871	2.121	1.871	1.871	1.871	1.581	11.186
17	1.581	1.581	1.581	2.121	2.345	1.581	10.791
18	1.581	1.871	1.871	2.121	2.121	1.581	11.147
19	1.871	1.871	1.871	2.121	1.871	2.121	11.726
20	1.581	1.581	1.871	1.871	1.581	2.121	10.606
21	1.871	1.871	1.871	2.121	2.121	2.345	12.200
22	1.871	2.121	1.871	1.871	2.121	1.581	11.436
23	1.871	1.581	2.121	1.871	1.871	2.121	11.436
24	1.871	1.871	2.121	1.581	1.871	2.121	11.436
Jumlah	43.702	45.100	46.443	43.847	47.049	48.631	274.773
Rerata	1.82093	1.879162	1.935139	1.826955	1.960388	2.026289	11.44886

## Hasil Pengelompokan Data

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	1.726	1.975	1.762	5.463	1.821
A1B2	1.752	1.769	1.960	5.481	1.827
A2B1	1.960	1.825	1.794	5.579	1.860
A2B2	1.965	1.929	1.988	5.882	1.961
A3B1	2.087	1.881	1.897	5.865	1.955
A3B2	2.135	1.998	1.947	6.080	2.027
Jumlah	11.625	11.377	11.348	34.350	
Rata-rata	1.938	1.896	1.891		1.908



## Lampiran J Hasil Analisa Kesukaan Keseluruhan

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	4	2	3	4	5	4	22
2	3	2	3	4	2	3	17
3	3	4	2	3	2	3	17
4	3	3	3	3	3	3	18
5	2	4	3	5	4	5	23
6	2	3	3	4	4	5	21
7	3	5	5	4	5	3	25
8	4	3	4	4	4	3	22
9	4	3	4	4	4	3	22
10	5	4	4	2	4	2	21
11	3	3	3	5	3	4	21
12	3	3	2	4	5	1	18
13	4	5	3	3	5	3	23
14	4	5	3	3	5	3	23
15	4	3	3	3	4	3	20
16	3	3	3	3	3	4	19
17	3	3	3	5	4	4	22
18	3	3	3	4	4	4	21
19	3	4	3	3	4	3	20
20	3	3	2	2	4	3	17
21	4	2	3	4	5	4	22
22	2	2	3	2	2	4	15
23	3	4	2	3	2	3	17
24	3	3	3	3	3	3	18
<b>Jumlah</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>73</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>484</b>
<b>Rerata</b>	<b>3.25</b>	<b>3.292</b>	<b>3.042</b>	<b>3.5</b>	<b>3.75</b>	<b>3.333</b>	

Transformasi  $(Y+0.5)^{1/2}$ 

Panelis	Kombinasi Perlakuan						Jumlah
	A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	
1	2.121	1.581	1.871	2.121	2.345	2.121	12.161
2	1.871	1.581	1.871	2.121	1.581	1.871	10.896
3	1.871	2.121	1.581	1.871	1.581	1.871	10.896
4	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	11.225
5	1.581	2.121	1.871	2.345	2.121	2.345	12.385
6	1.581	1.871	1.871	2.121	2.121	2.345	11.911
7	1.871	2.345	2.345	2.121	2.345	1.871	12.899
8	2.121	1.871	2.121	2.121	2.121	1.871	12.227
9	2.121	1.871	2.121	2.121	2.121	1.871	12.227
10	2.345	2.121	2.121	1.581	2.121	1.581	11.871
11	1.871	1.871	1.871	2.345	1.871	2.121	11.950
12	1.871	1.871	1.581	2.121	2.345	1.225	11.014
13	2.121	2.345	1.871	1.871	2.345	1.871	12.424
14	2.121	2.345	1.871	1.871	2.345	1.871	12.424
15	2.121	1.871	1.871	1.871	2.121	1.871	11.726
16	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	2.121	11.475
17	1.871	1.871	1.871	2.345	2.121	2.121	12.200
18	1.871	1.871	1.871	2.121	2.121	2.121	11.976
19	1.871	2.121	1.871	1.871	2.121	1.871	11.726
20	1.871	1.871	1.581	1.581	2.121	1.871	10.896
21	2.121	1.581	1.871	2.121	2.345	2.121	12.161
22	1.581	1.581	1.871	1.581	1.581	2.121	10.317
23	1.871	2.121	1.581	1.871	1.581	1.871	10.896
24	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	11.225
Jumlah	46.259	46.417	44.967	47.708	49.092	46.666	281.109
Rerata	1.927	1.934	1.874	1.988	2.046	1.944	11.713

## Hasil Pengelompokan Data

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	1.861	2.055	1.866	5.782	1.927
A1B2	2.087	1.957	1.920	5.964	1.988
A2B1	1.920	2.021	1.861	5.802	1.934
A2B2	2.011	2.143	1.983	6.137	2.046
A3B1	1.925	1.897	1.799	5.621	1.874
A3B2	2.021	1.817	1.996	5.834	1.945
Jumlah	11.825	11.890	11.425	35.140	
Rata-rata	1.971	1.982	1.904		1.952



**Lampiran L. Contoh Perhitungan Secara Statistik****1. Contoh Perhitungan Statistik Kadar Air Chicken Nuggets**

Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	51.072	51.346	50.858	153.276	51.092
A1B2	48.890	48.907	48.893	146.690	48.897
A2B1	50.647	50.349	50.419	151.415	50.472
A2B2	47.669	47.723	47.401	142.793	47.598
A3B1	49.255	49.935	49.436	148.626	49.542
A3B2	46.435	46.013	45.787	138.235	46.078
Jumlah	293.968	294.273	292.794	881.035	
Rata-rata	48.995	49.046	48.799		48.946

Tabel Dua Arah Faktor A XB Kadar Air

Faktor B	Faktor A			Jumlah	Rata-rata
	A1	A2	A3		
B1	153.276	151.415	148.626	453.317	50.369
B2	146.690	142.793	138.235	427.718	47.524
Jumlah	299.966	294.208	286.861	881.035	
Rata-rata	49.994	49.035	47.810		48.946

**Faktor A**

Orde	Skala Periodik			C <sup>2</sup>	JK
	20	30	40		
Polinomial					
Linier	-1	0	1	2	14.3118
Kuadratik	1	-2	1	6	0.07014
Total	299.966	294.208	286.861		14.3819
Hasil Perkalian					
Linier	-299.966	0.000	286.861	-13.105	
Kuadratik	299.966	-588.416	286.861	-1.589	

## Interaksi AXB

Orde Polinomial	Skala Periodik			C <sub>p</sub> <sup>2</sup>	JK	
	20	30	40			
Linier	-1	0	1	2	1.20650	
Kuadratik	1	-2	1	6	0.00198	
<b>Total</b>					<b>1.20848</b>	
A1	153.276	151.415	148.626			
A2	146.690	142.793	138.235			
<b>Hasil Perkalian</b>						
Linier	-153.276	0.000	148.626	-4.650	3.604	15.518
	-146.690	0.000	138.235	-8.455	11.915	
Kuadratik	153.276	-302.830	148.626	-0.928	0.048	0.072
	146.690	-285.586	138.235	-0.661	0.024	

## Hasil Sidik Ragam Kadar Air

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-bitung	F-tabel		
					5%	1%	
Blok	2	0.20368	0.10184	2.08257	ns	4.10	7.56
Perlakuan	5	51.99642	10.39928	212.6599	**	3.33	5.64
Faktor A	2	14.03819	7.01910	143.53684	**	4.10	7.56
A Linier	1	14.31175	14.31175	292.668	**	4.96	10.04
AKuadratik	1	0.07014	0.07014	1.43426	ns	4.96	10.04
Faktor B	1	36.40605	36.40605	744.48478	**	4.96	10.04
Interaksi AB	2	1.20848	0.60424	12.35639	**	4.10	7.56
A Lin B	1	1.20650	1.20650	24.67234	**	4.96	10.04
A Kua B	1	0.00198	0.00198	0.04050	ns	4.96	10.04
Galat	10	0.48901	0.04890				
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>52.68870</b>					

Keterangan :  
 \*\* Berbeda sangat nyata  
 + Berbeda nyata  
 ns Berbeda tidak nyata  
 cv 0.45%



**Lampiran L. Contoh Kuisiner Uji Organoleptik (Uji Kesukaan) Terhadap Chicken Nuggets**

Petunjuk : Berilah Skor Mutu dan Kesukaan Setiap Sampel dan Parameter

Kode Sampel	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Keseluruhan
212					
528					
741					
369					
480					
153					

Keterangan : Skor (Mutu)

1. Sangat Tidak Suka
2. Tidak Suka
3. Normal / Agak Suka
4. Suka
5. Sangat Suka

Lampiran M. Uji Efektifitas

Parameter	Data Terjelek		Data Terbaik		Perlakuan					
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A2B2	A3B1	A3B2	A3B2	
Kadar Air	51.092	48.897	50.472	47.598	49.542	46.078	46.078	46.078	46.078	
Kadar lemak/minyak	12.060	12.06	10.33	11.26	9.973	10.696	10.696	10.696	10.696	
Kadar Protein	11.623	12.35	13.72	12.22	12.317	11.623	11.623	11.623	11.623	
Tekstur	104.833	152.3	131.3	187.1	161.200	199.600	199.600	199.600	199.600	
Kecerahan Warna	68.417	68.42	73.28	68.950	74.150	69.517	69.517	69.517	69.517	
Rasa (Trans)	1.862	1.946	1.865	1.906	1.862	1.887	1.887	1.887	1.887	
Aroma (Trans)	1.823	1.954	2.008	2.023	1.823	1.939	1.939	1.939	1.939	
Warna (Trans)	1.835	1.835	1.977	1.877	2.078	1.958	1.958	1.958	1.958	
Tekstur (Trans)	1.821	1.827	1.860	1.961	1.955	2.027	2.027	2.027	2.027	
Keseluruhan (Trans)	1.874	1.988	1.934	2.046	1.874	1.945	1.945	1.945	1.945	

Parameter	Bobot Variabel	Bobot Normal	Nilai Hasil Pengujian					
			A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Kadar Air	0.8	0.0952	0.000	0.042	0.012	0.066	0.029	0.095
Kadar lemak/minyak	0.9	0.1071	0.068	0.000	0.089	0.041	0.107	0.070
Kadar Protein	0.9	0.1071	0.107	0.023	0.067	0.019	0.022	0.000
Tekstur	1	0.1190	0.000	0.060	0.033	0.103	0.071	0.119
Kecerahan Warna	0.7	0.0833	0.065	0.000	0.071	0.008	0.083	0.016
Rasa (Trans)	0.7	0.0833	0.014	0.083	0.003	0.044	0.000	0.025
Aroma (Trans)	0.7	0.0833	0.070	0.055	0.077	0.083	0.000	0.048
Warna (Trans)	0.7	0.0833	0.042	0.000	0.049	0.014	0.083	0.042
Tekstur (Trans)	1	0.1190	0.000	0.003	0.023	0.081	0.077	0.119
Keseluruhan (Trans)	1	0.1190	0.037	0.079	0.042	0.119	0.000	0.049
<b>Total</b>	<b>8.4</b>		<b>0.404</b>	<b>0.345</b>	<b>0.464</b>	<b>0.579</b>	<b>0.474</b>	<b>0.584</b>



**Lampiran N** Foto Produk Chicken Nuggets Dengan Perlakuan Jumlah Substitusi Jamur Merang dan Lama Pengukusan

