

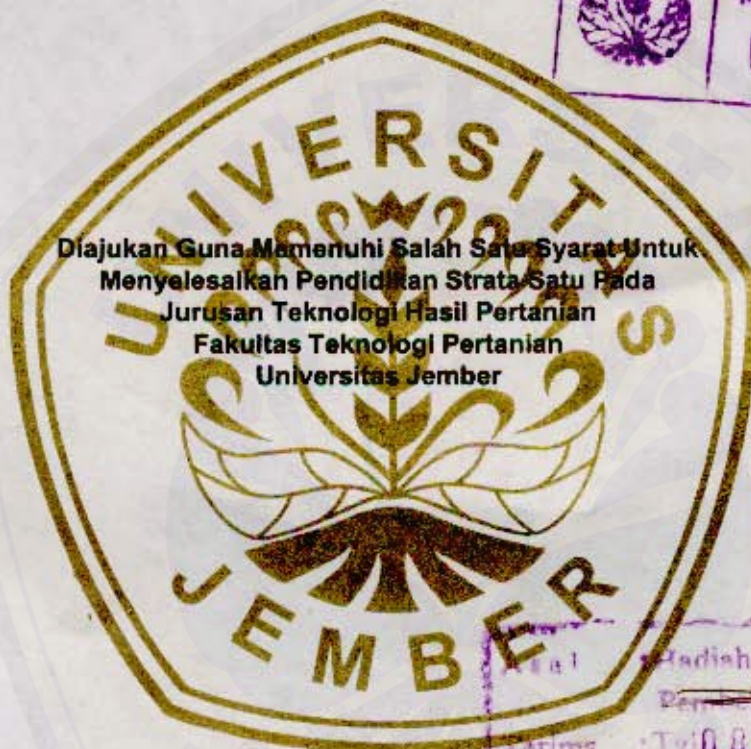
**PENGARUH MACAM DAN KONSENTRASI  
TEPUNG SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP  
MUTU FISIK DAN ORGANOLEPTIK  
MEAT NUGGETS DARI DAGING SAPI**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



Milik UPT Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

Dijukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu Pada  
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember



Oleh :

Revisi :  
Tadris :  
Perencanaan :  
Terima :  
No. Inskripsi :  
Tgl: 08 MAR 2003

Klass

664.7  
BIM  
P

S.1

**Yoga Dwi Wiem Bima**

**NIM. 981710101036**

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

**2003**

**DOSEN PEMBIMBING :**

*Ir. ACHMAD MARZUKI MOEN'IM, MSIE (DPU)*

*Ir. SOEBOWO KASIM (DPA I)*

*Ir. DJOKO PONTJO HARDANI (DPA II)*

Diterima oleh:

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

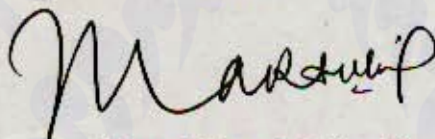
Dipertahankan pada :

Hari dan Tanggal : Kamis, 23 Januari 2003

Jam : 08.00

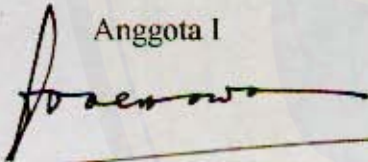
Tempat : R. Ujian FTP

Tim Penguji  
Ketua



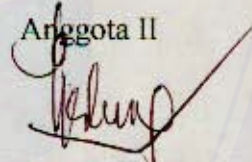
Ir. Achmad Marzuki Moen'im  
NIP. 130 531 986

Anggota I



Ir. Soebowo Kasim  
NIP. 132 516 237

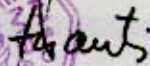
Anggota II



Ir. Djoko Pontjo Hardani  
NIP. 130 516 244

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS  
NIP. 130 350 763

## MOTTO

*Demi masa,  
sesungguhnya manusia itu benar-benar berada dalam kerugian,  
kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal shaleh  
dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat  
menasehati supaya menetapi kesabaran*

**(AL 'ASHR: 1-3)**

*Akal budi tanpa pengetahuan adalah laksanakan tanah yang tidak  
diolah, atau laksana raga manusia yang kekurangan makanan*

**(Kahlil Gibran)**

*Pengendalian diri dan percaya diri adalah kualitas dari manusia  
yang berselera tinggi*

**(A Wise Woman)**

*Semoga kita lebih ingin memahami ketimbang dipahami*

**(Santo Fransiskus dari Assisi)**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrahim,

Alhamdulillahirabbil'aalamin, Kuponjatkan segala puji syukur kehadirat-Mu Ya Allah SWT, Karena dengan nikmat, rahmat dan hidayah-Mu aku mampu menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini

### **UNTUK ORANG-ORANG YANG AKU SAYANGI.**

Untuk kedua orang tuaku, *Papa Koentjoro dan Mama Niniek Moeljantina*, yang tiada pernah bosan membimbingku, memberikan kasih sayang, semangat dan do'a, *Kakakku Mbak Wenny en Mas Gigih, Adikku Yanti dan keponakanku Farah* yang senantiasa memberikan senyuman, keceriaan dan semangat.

Special thank's for "Nita STP", dengan segala cinta dan kasih sayang serta perhatiannya yang tulus, "Hari-harimu selalu kau lewati dengan penuh keceriaan dan ketegaran".

### **UNTUK ORANG-ORANG YANG MENDUKUNGKU.**

Untuk keluarga besar Eyang R. Moeljoto Prawirodirdjo di Jember, atas semua perhatian dan kasih sayangnya.

Untuk keluarga Bapak Drs. Istijono di Loemajang, terima kasih atas semua perhatian dan dukungannya.

Untuk teman seperjuanganku "Aga Sumartha", yang telah banyak meluangkan waktumu buat aku, "Sorry kalau aku merepotkanmu"!!.

Untuk arek-arek UKM Olah Raga, "Tim Pa Basket Ball FTP" (*Juan, Bambang, Juan, Cha'i, Badra, Rindu, Chiar, Miming*), Teruskan perjuanganmu dengan penuh semangat!, "Kompak Selalu ker"!

Untuk sohib-sohibku di Pradjekan, *Le' Hendro, Balok, Oktie, Rommy, Joko, Uchok, Wawan, Ca' Agus en Ca' Farid*, semoga persahabalan kita tetap uhu.

Untuk Wisma "BFC" (*Brantas Fano Club*), *Nygon'x, Zarno, Petis, S'tro, Aziz, Tejo, bawan'x, Sodhie'x, Gus Nov, Hombren'x, Aga, Bowo, Mamo, Teguh, Sukri, Amin'x, Gimans, Dika, Supry, Chamary, Mas Budi, Bang Thom, Tukiman, Joyo, Ipuh, Bang Udin, Rades, Uchiel*, THANK'S ATAS SUPPORT, GOJLOKAN-GOJLOKAN SERTA CANDATAWANYA.

"AYO MA'EM BARENG MANEH REK"!!.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, serta sholawat dan salam tidak lupa penulis ucapkan kepada Nabi besar Muhammad S.A.W yang telah membawa umat manusia kepada jalan yang terang benderang, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul "Pengaruh Macam Dan Konsentrasi Tepung Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik dan Organoleptik Meat Nuggets Dari Daging Sapi". Adapun Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan jenjang strata satu (S-1) di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan fasilitas yang sangat berarti dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

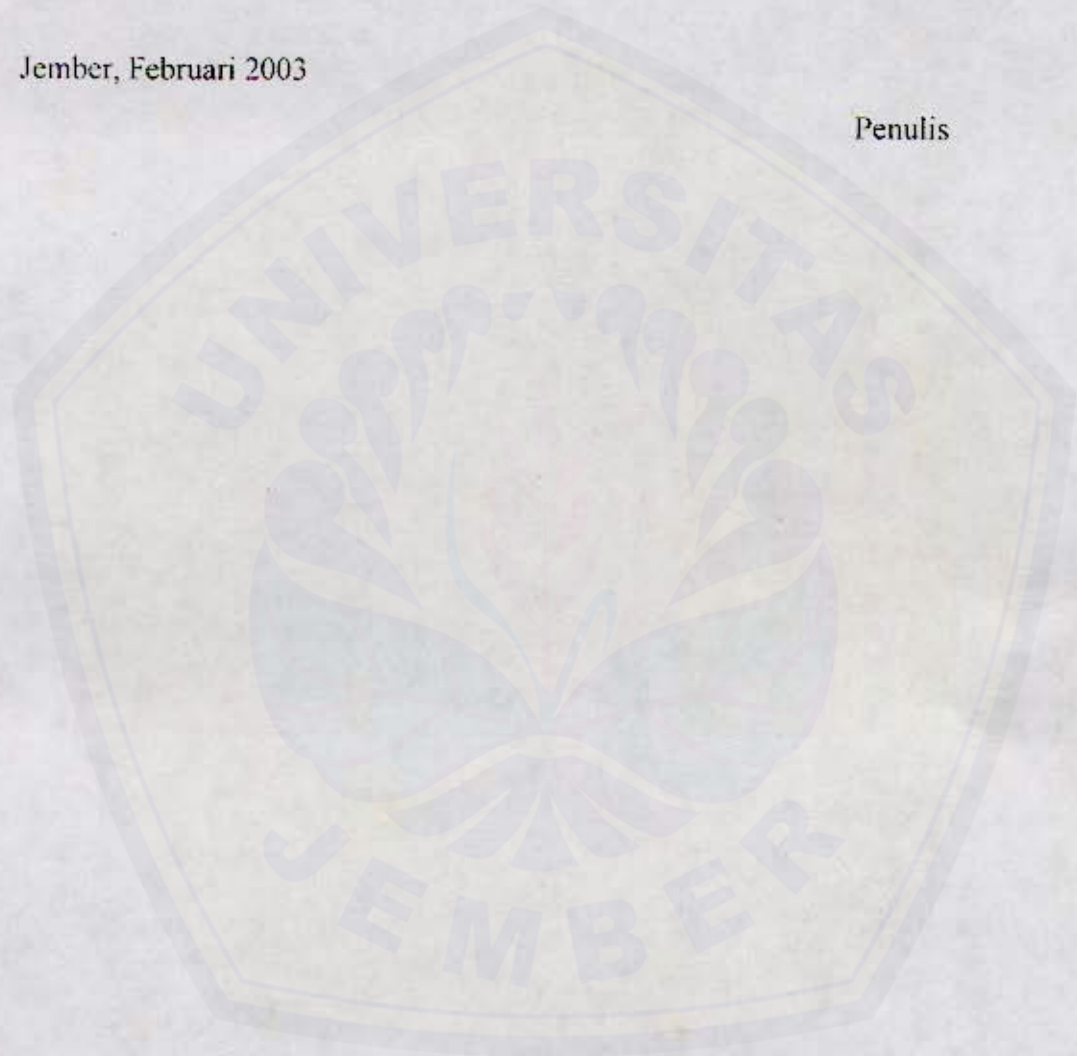
1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil pertanian.
3. Bapak Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan nasehat dari awal hingga selesainya penulisan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Soebowo Kasim, selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan melakukan koreksi dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Djoko Pontjo Hardani, selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II) yang telah membimbing dan melakukan koreksi dalam penulisan skripsi ini.
6. Semua teknisi Laboratorium jurusan THP, khususnya Mas Mistar dan Mbak Wiem, Mbak Sari, Mbak Ketut, Mbak Widi, Mas Dian dan Mas Mutazor yang dengan sabar membantu dalam proses penelitian.
7. Seluruh staf dan karyawan di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu penulis.

8. Teman-temanku FTP, khususnya THP '98, dan semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi keluarga besar FTP pada khususnya dan masyarakat pada umumnya. Amin.

Jember, Februari 2003

Penulis



DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN DOSEN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>RINGKASAN</b> .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sapi.....	5
2.2 Nuggets.....	8
2.2.1 Meat Nuggets.....	8
2.2.2 Teknologi Restructured Meat.....	8
2.2.3 Kriteria Mutu Nuggets.....	8
2.3 Teknologi Pembuatan Nuggets.....	9
2.3.1 Penanganan Daging.....	9



2.3.2 Pelumatan Daging .....	10
2.3.3 Pencampuran .....	10
2.3.4 Pencetakan.....	11
2.3.5 Pengukusan.....	11
2.3.6 Pembekuan .....	12
2.3.7 Penggorengan .....	12
2.4 Bahan Penunjang .....	12
2.4.1 Susu .....	12
2.4.2 Bawang Putih.....	13
2.4.3 Pala.....	13
2.4.4 Telur .....	14
2.4.5 Garam .....	14
2.4.6 Merica.....	14
2.5 Peranan Tepung Sebagai Bahan Pengikat .....	14
2.5.1 Tepung Tapioka.....	16
2.5.2 Tepung Terigu.....	17
2.5.3 Tepung Maizena .....	18
2.6 Hipotesa .....	19

### III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan.....	20
3.1.1 Alat Penelitian.....	20
3.1.2 Bahan Penelitian.....	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.3 Metode Penelitian .....	21
3.3.1 Rancangan Percobaan .....	21
3.3.2 Uji Hipotesis.....	22
3.3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.4 Prosedur Kerja .....	24
3.5 Pengamatan.....	25
3.6 Prosedur Analisa Pengamatan .....	25

3.6.1 Penilaian Organoleptik.....	25
3.6.2 Pengamatan Fisik.....	27
3.6.2.1 Tekstur dengan Penetrometer.....	27
3.6.2.2 Warna dengan Colour Reader.....	27
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengamatan Fisik.....	29
4.1.1 Tekstur.....	29
4.1.2 Warna.....	32
4.2 Hasil Penilaian Organoleptik.....	35
4.2.1 Uji Skor Mutu Terhadap Kenampakan Irisan.....	35
4.2.2 Uji Skor Mutu Terhadap Tekstur.....	37
4.2.3 Uji Skor Mutu Terhadap Aroma.....	39
4.2.4 Uji Skor Mutu Terhadap Rasa.....	41
4.2.5 Uji Skor Mutu Terhadap Warna.....	42
4.2.6 Uji Skor Mutu Terhadap Keseluruhan.....	44
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

**DAFTAR TABEL**

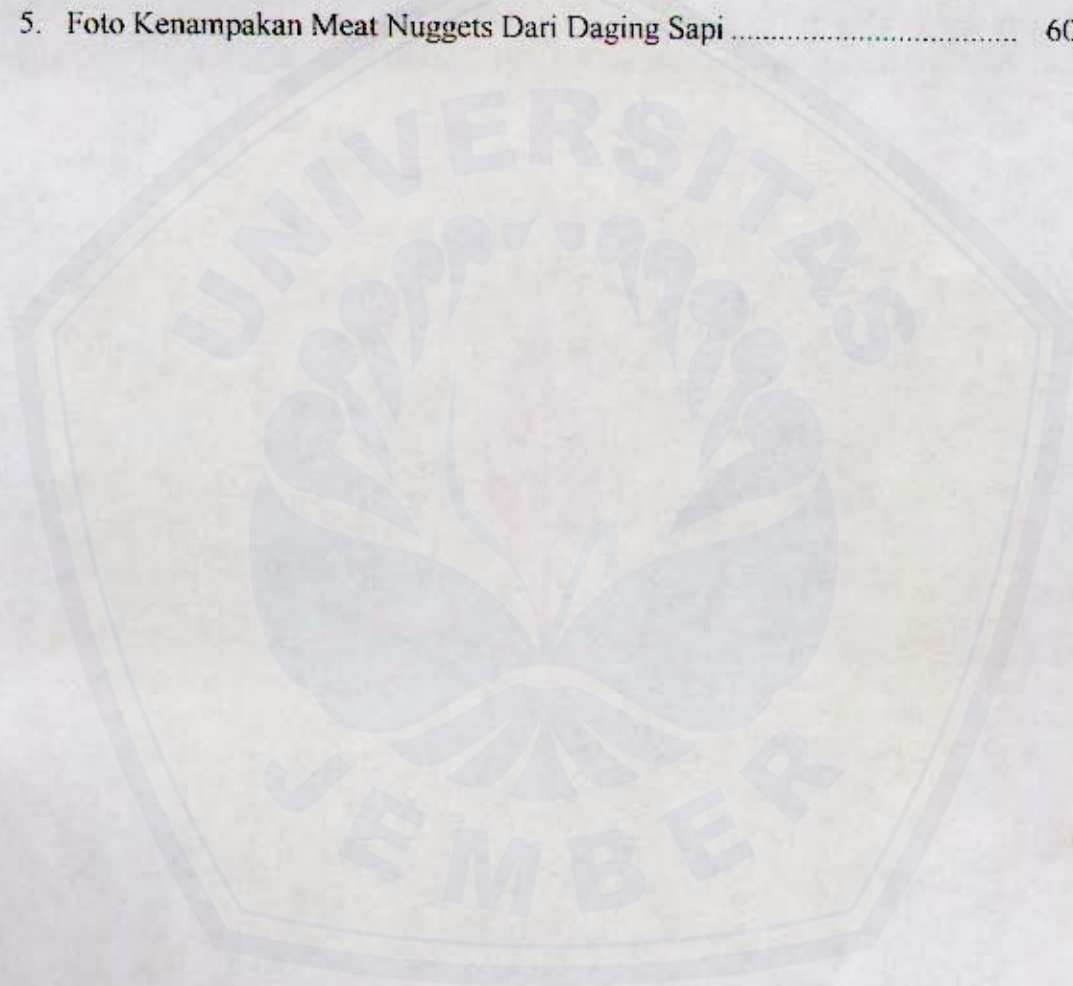
1. Populasi Sapi Di Indonesia Dari Tahun 1988-1991.....	2
2. Data Tingkat Konsumsi Daging Sapi, Babi dan Ayam Dinegara-negara ASEAN Tahun 1987-1991.....	2
3. Komposisi Daging Sapi dan Ternak Lainnya.....	7
4. Kandungan Zat gizi Umbi Bawang Putih Per 100 gr.....	13
5. Komposisi Kimia Tepung Tapioka Per 100 gr.....	16
6. Komposisi Kimia Tepung Terigu.....	17
7. Komposisi Kimia Tepung Jagung Kuning Dan Putih (Per 100 gr Tepung Jagung).....	19
8. Daftar Sidik Ragam Tekstur Meat Nuggets.....	30
9. Daftar Sidik Ragam Warna Meat Nuggets.....	33
10. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Kenampakan Irisan Meat Nuggets.....	36
11. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Tekstur Meat Nuggets.....	38
12. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Aroma Meat Nuggets.....	39
13. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Rasa Meat Nuggets.....	41
14. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Warna Meat Nuggets.....	43
15. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Secara Keseluruhan Meat Nuggets.....	45
16. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Kenampakan Irisan Meat Nuggets.....	52
17. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Tekstur Meat Nuggets.....	52
18. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Aroma Meat Nuggets.....	53
19. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Rasa Meat Nuggets.....	53
20. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Warna Meat Nuggets.....	54
21. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Keseluruhan Meat Nuggets.....	54
22. Hasil Pengamatan Uji Fisik Terhadap Tekstur Meat Nuggets.....	55
23. Hasil Pengamatan Uji Fisik Terhadap Warna Meat Nuggets.....	55

DAFTAR GAMBAR

1. Hubungan Silsilah Dari Sub-family Bovinae .....	5
2. Diagram Alir Proses Pembuatan Meat Nuggets Dari Penelitian Lapangan 2002 .....	24
3. Diagram Batang Penggunaan Macam Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Tekstur Meat Nuggets .....	31
4. Grafik Penambahan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Tekstur Meat Nuggets .....	32
5. Diagram Batang Penggunaan Macam Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Warna Meat Nuggets .....	34
6. Grafik Penambahan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Warna Meat Nuggets .....	31
7. Diagram Batang Macam Dan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Kenampakan Irisan Meat Nuggets .....	37
8. Diagram Batang Macam Dan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Tekstur Meat Nuggets .....	39
9. Diagram Batang Macam Dan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Aroma Meat Nuggets .....	40
10. Diagram Batang Macam Dan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Rasa Meat Nuggets .....	42
11. Diagram Batang Macam Dan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Warna Meat Nuggets .....	44
12. Diagram Batang Macam Dan Jumlah Bahan Pengikat Terhadap Mutu Secara Keseluruhan Meat Nuggets .....	46

**DAFTAR LAMPIRAN**

1. Data Hasil Semua Uji Organoleptik.....	52
2. Data Hasil Pengamatan Uji Fisik Meat Nuggets.....	55
3. Contoh Kuisioner Uji Organoleptik (Uji Kesukaan) Terhadap Meat Nuggets.....	56
4. Contoh Perhitungan Secara Statistik.....	58
5. Foto Kenampakan Meat Nuggets Dari Daging Sapi.....	60



Yoga Dwi Wiembima, 981710101036 "Pengaruh Macam Dan Konsentrasi Tepung Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Dan Organoleptik Meat Nuggets Dari Daging Sapi", Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE (DPU) dan Ir. Soebowo Kasim (DPA).

## RINGKASAN

Meat Nuggets adalah suatu bentuk olahan yang terbuat dari daging sapi dihaluskan dengan penggiling daging (Meat Grinder) dicampur dengan bumbu-bumbu kemudian dibentuk seperti stick atau balok kecil-kecil.

Dalam proses pengolahan meat nuggets digunakan suatu bahan pengikat (binder), bahan pengisi (extender), dan penstabil (emulsifier). Bahan pengikat yang biasa digunakan bermacam-macam dan jumlah penggunaannya harus terbatas, oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui jenis bahan pengikat dan jumlahnya untuk dihasilkan meat nuggets yang mempunyai mutu fisik dan organoleptik yang baik dan disukai oleh konsumen.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Faktorial dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktorial, yaitu faktor A macam bahan pengikat (tapioka, terigu, maizena) dan faktor B konsentrasi bahan pengikat (5%, 7,5%, 10%) yang masing-masing dilakukan dengan 3 kali ulangan. Parameter pengujian meliputi mutu fisik dan organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam bahan pengikat yang dipergunakan memberikan perbedaan yang sangat nyata pada taraf 1%, artinya macam bahan pengikat tersebut berpengaruh terhadap tekstur dan warna. Pada jumlah bahan pengikat memberikan perbedaan yang sangat nyata pada taraf 1%, artinya jumlah bahan pengikat tersebut berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik meat nuggets yang ditunjukkan dengan nilai  $R^2$  sebesar 99,55% untuk tekstur dan 99,88% untuk warna.

Kombinasi perlakuan yang paling disukai terdapat pada kombinasi perlakuan tepung terigu 10% diperoleh sifat fisik tekstur 3,59, warna 50,04, skor kenampakan irisan 3,60; skor tekstur 3,60; skor warna 3,67; skor rasa 3,73; skor aroma 3,67 dan skor keseluruhan 4,00.

**Kata Kunci :** *meat nuggets, tepung tapioka, tepung terigu, tepung maizena, uji fisik dan organoleptik*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang berkembang dengan jumlah penduduk cukup banyak. Tidaklah aneh jika jumlah dan jenis makanan didalam masyarakat juga beraneka ragam. Penyediaan bahan makanan dengan nilai gizi tinggi merupakan masalah penting yang dihadapi oleh pemerintah, hal ini selaras dengan penambahan penduduk yang setiap tahunnya mengalami peningkatan, oleh karena itu pembangunan di sektor pertanian tersebut perlu ditingkatkan.

Kebutuhan konsumsi daging sapi setiap tahun selalu meningkat. Sementara itu pemenuhan akan kebutuhan selalu negatif, artinya jumlah permintaan lebih tinggi daripada peningkatan daging sapi sebagai konsumsi.

Ternak sapi khususnya merupakan salah satu sumber daya penghasil bahan makanan berupa daging dan hasil ikutan yang berupa kulit, tulang, pupuk kandang dan lain sebagainya, yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, dan penting artinya dalam kehidupan masyarakat. Daging sangat besar manfaatnya bagi pemenuhan gizi berupa protein hewani. Sapi sebagai pemakan rumput yang sangat berperan pengumpul bahan yang bergizi rendah diubah menjadi daging yang bergizi tinggi.

Penyebaran ternak sapi di negara kita belum merata. Ada beberapa daerah yang sangat padat, tetapi ada juga yang sangat jarang populasinya. Ada beberapa faktor penyebab antara lain faktor pertanian dan kepadatan penduduk, iklim dan daya aklimatisasi (Bambang Sugeng, 1996).

Dinyatakan oleh Bambang Sugeng (1996), bahwa untuk memajukan serta mengembangkan ternak sapi potong ada faktor penunjang antara lain penyediaan pakan yang melimpah, penyediaan bahan pakan penguat hasil ikatan pertanian dan pabrik serta kelengkapan sarana produksi peternakan. Selanjutnya dinyatakan faktor penghambat antara lain sifat pemeliharaan yang masih tradisional dan terbatasnya modal oleh peternak.



Pada dasarnya semakin tinggi populasi jenis ternak akan semakin mudah mendapatkan jenis ternak tersebut. Berdasarkan Tabel 1 dibawah ini, populasi sapi di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 1988 – 1991.

**Tabel 1.** Populasi Sapi di Indonesia dari Tahun 1988-1991

Tahun	Jumlah Populasi Sapi (ekor)
1988	9.775.585
1989	10.094.766
1990	10.410.207
1991	10.667.457
Laju pertumbuhan (%/Th)	2.95

Sumber: Ditjen Peternakan (1993)

Pemenuhan kebutuhan konsumsi protein hewani dari tahun ke tahun menunjukkan grafik yang meningkat. Berdasarkan data yang ada untuk pemenuhan kebutuhan konsumsi protein hewani baru sekitar 387 gr/kapita/hari dan ditargetkan akan terpenuhi dari daging sapi 1,79 kg/kapita/hari (Anonim, 1991). Jumlah ini sebenarnya masih lebih rendah dari rekomendasi Widya Karya Pangan dan Gizi tahun 1988 sebesar 4,5 gr/kapita/hari (Jamal dan P. Simatupang, 1993).

Berikut ini disajikan data mengenai tingkat konsumsi daging sapi, babi dan ayam di negara-negara ASEAN tahun 1987-1991.

**Tabel 2.** Data Tingkat Konsumsi Daging Sapi, Babi dan Ayam di Negara-negara ASEAN Tahun 1987-1991.

Nama Negara	Daging Sapi	Daging Babi	Daging Ayam
Brunei	28,32 ton	-	37,12 ton
Indonesia	1,52 ton	0,63 ton	3,36 ton
Malaysia	2,51 ton	10,10 ton	17,90 ton
Filipina	0,22 ton	1,60 ton	2,86 ton
Singapura	3,97 ton	29,32 ton	32,32 ton

Sumber: ASEAN Statistical Year Book on Food Agriculture and Forestry, 1980-1990

Berdasarkan hal tersebut dan semakin berkembangnya permintaan dan tuntutan konsumen, sudah selayaknya diperlukan pengembangan produk olahan daging sapi menjadi suguhan yang mempunyai cita rasa dan bernilai gizi tinggi, maka daging sapi harus diproses dan dihidangkan dalam wujud yang dapat merangsang selera dan lezat. Dari sinilah akhirnya hadir berbagai produk olahan



daging sapi yang siap konsumsi dan setengah jadi, diantaranya adalah produk olahan yang menggunakan teknologi sederhana (*Restructured meat*), murah dan praktis ini mampu menjadikan sapi menjadi *Meat Nuggets*.

Para pengolah daging selama ini telah terbiasa menggabungkan suatu bahan selain daging ke dalam suatu produk olahan yang berbahan dasar daging. Bahan yang bermacam-macam ini disebut sebagai bahan pengikat (*Binder*) atau *extender* dan seringkali disebut bahan pengisi, *emulsifier* atau penstabil (Kramlich, 1971).

### 1.2 Permasalahan

Permasalahan dalam pembuatan meat nuggets adalah seberapa jauh pengaruh macam dan konsentrasi tepung sebagai bahan pengikat yang optimal sehingga meat nuggets yang dihasilkan mempunyai mutu fisik dan organoleptik yang banyak disukai oleh konsumen.

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dititikberatkan pada macam tepung dan konsentrasinya sebagai bahan pengikat terhadap mutu fisik dan organoleptik. Untuk memperoleh jawaban sesuai dengan tujuan yang dikehendaki maka penelitian ini dibatasi oleh :

- A = Variabel yang dikelompokkan sebagai faktor jenis tepung
- B = Variabel yang dikelompokkan sebagai faktor konsentrasi tepung

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh jenis tepung sebagai bahan pengikat yang optimal pada pembuatan meat nuggets.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi tepung terhadap mutu fisik dan organoleptik pada pembuatan meat nuggets.
3. Mengetahui macam dan konsentrasi bahan pengikat yang tepat sehingga dihasilkan meat nuggets yang mempunyai sifat-sifat fisik paling baik.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa diversifikasi atau penganeekaragaman nuggets, yang semula hanya terbuat dari daging ayam sekarang dapat dibuat dari daging sapi.
2. Meningkatkan citra dan daya guna daging sapi sehingga mempunyai nilai tambah yang lebih baik.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Pada garis besarnya, skripsi ini terdiri dari lima bab yang saling berkaitan satu sama lain :

**Bab I.** Pendahuluan yang berisi latar belakang permasalahan penelitian secara garis besar, batasan masalah untuk menghindari terjadinya penyimpangan, serta tujuan dan manfaat penelitian yang hendak dicapai.

**Bab II.** Tinjauan Pustaka yang berisi beberapa teori dasar yang berhubungan dengan penelitian. Untuk mempermudah pembahasan dan juga sebagai rasa serta alat untuk mengupas permasalahan dan hipotesa.

**Bab III.** Metodologi Penelitian yang menguraikan tentang alat-alat dan bahan-bahan apa saja yang diperlukan, tempat dan waktu penelitian, metodologi penelitian yang digunakan, pengamatan.

**Bab IV.** Hasil dan Pembahasan yang berisi tentang hasil analisa data serta pembahasan yang dilengkapi dengan daftar sidik ragam, diagram batang penggunaan bahan pengikat serta grafik hubungan penggunaan bahan pengikat terhadap masing-masing perlakuan.

**Bab V.** Kesimpulan dan Saran merupakan bab terakhir dalam penulisan skripsi ini berisikan tentang kesimpulan yang merupakan jawaban dari hipotesa dan jawaban ini diambil atas dasar hasil analisa data dan pembahasan yang telah diuraikan dalam bab IV, serta saran sebagai sumbangan pemikiran agar hasil dari penelitian ini dapat diterapkan dan dikembangkan di masyarakat.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sapi

Bangsa sapi yang dikenal di dunia ini berdasar sejarahnya berasal dari Homacodontidae yang dijumpai pada zaman Plaeocene. Adapun jenis primitifnya ditemukan pada zaman Pliocene di India, Asia.

Sapi yang banyak ditemukan sekarang ini berasal dari keluarga baru yang termasuk semua tipe domestik dikenal sebagai *Bovidae*. Di dalam Sub-famili Bovinae terdiri dari berbagai sapi-sapi yang telah di domestikasi

<u>Sub-Family</u>	<u>Group</u>	<u>Genus</u>	<u>Wild species</u>	<u>Domesticated species</u>
Bovinae	Bovina	Bos	Bos primigenius Bojanus	Bos taurus breeds of cattle Bos indicus breeds of cattle
		Bibos	Bibos banteng Wagner Bibos gaurus Smith Bibos sauveli Urbain	Bibos banteng (Bali) Bibos frontalis (mithan)
		Poephagus	Poephagus mutus Przewalski	Poephagus grunniens (domestik yak)
		Bison	Bison bison Linnaeus (American bison) Bison bonassus Linnaeus	

**Gambar 1.** Hubungan Silsilah Dari Sub-famili Bovinae (Williamson dan Payne, 1993).

Perkembangan dari jenis-jenis primitifnya itulah yang sampai sekarang menghasilkan tiga kelompok nenek moyang sapi hasil penjinakan yang kita kenal (Bambang A.M, 1990).

Dari beberapa literatur, tidak diketahui secara pasti kapan awal penjinakan sapi dilakukan manusia. Namun di pusat perkembangan kebudayaan, seperti di Mesopotamia, India, Tiongkok, dan Eropa, dikenal pada tahun 6000 SM, sedangkan di Mesir, konon sudah dikenal pemeliharaan sapi pada tahun 8000 SM.



Adapun sapi yang dihasilkan dari jenis primitif, diklasifikasikan menjadi 3 kelompok besar yang memiliki andil warna genetik sapi, yakni :

1. *Bos Sondaicus*, atau *Bos Banteng*, sampai sekarang masih bisa ditemui hidup liar di daerah margasatwa yang dilindungi di pulau Jawa, seperti di Pangandaran dan Ujung Kulon
2. *Bos Indicus*, atau *Sapi Zebu*, sampai sekarang mengalami perkembangan di Asia, India
3. *Bos Taurus*, atau *Sapi Eropa*, sampai sekarang mengalami perkembangan di Eropa.

Tiga kelompok nenek moyang sapi tersebut, baik secara alamiah maupun karena peran serta manusia, berhasil mengalami perkembangan hasil perkawinan dan persilangan yang menurunkan bangsa-bangsa sapi modern, baik tipe potong-perah, tipe potong-kerja, tipe perah, maupun tipe potong murni (Bambang A.M, 1990).

Konsumsi daging dari tahun ke tahun menunjukkan tren yang meningkat, sekitar 25%-nya, yaitu 259.200 ton per tahun, merupakan kontribusi daging sapi. Adapun pangsa pasar yang terbesar (97-99%) masih dikuasai oleh daging lokal. Meskipun demikian harga jual yang diterima oleh peternak rakyat masih relatif rendah, tidak sebanding dengan biaya, waktu dan tenaga yang dikeluarkan, secara kualitatif meskipun pangsa pasarnya terbesar, tetapi manfaatnya bagi peternak rakyat belum nyata (M. Amin Aziz, 1993).

Peternak sapi potong hampir semuanya adalah peternak rakyat atau keluarga yang merupakan usaha sampingan dan cabang usaha, masih belum bisa memenuhi permintaan daging berkualitas. Hal ini terjadi karena pengelolaannya yang masih tradisional dan kebanyakan usaha peternakan rakyat juga memanfaatkan ternak sebagai sumber tenaga kerja.

Keadaan industri peternakan seperti ini mempengaruhi kualitas daging yang dihasilkan, dan pada gilirannya terhadap harga yang terbentuk. Keadaan ini lebih diperburuk lagi oleh kenyataan sikap konsumen yang pada umumnya belum selektif terhadap mutu atau kualitas daging yang dibelinya. Selera konsumen

daging terhadap *marbling* (perlemakan), warna dan kecempukan belum begitu tinggi.

Ternak sapi khususnya sapi potong merupakan salah satu sumber daya penghasil bahan makanan berupa daging dan hasil ikutan yang berupa kulit, tulang, pupuk kandang dan lain sebagainya. Yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan penting artinya dalam kehidupan masyarakat. Daging sangat besar manfaatnya bagi pemenuhan gizi berupa protein hewani. Sapi sebagai pemakan rumput yang sangat berperan pengumpul bahan yang bergizi rendah diubah menjadi daging yang bergizi tinggi. (Bambang S, 1996).

Pada dewasa ini, kandungan lemak yang tinggi dalam daging dianggap tidak menguntungkan, terutama dari segi kesehatan bagi sebagian anggota masyarakat. Konsumen yang sudah tidak memerlukan lemak ekstrak dalam gizi mereka, namun demikian sebagian kalangan masyarakat lainnya yang gizi sehari-harinya masih tergolong belum berkecukupan, daging sapi dengan keadaan lemak yang masih relatif tinggi masih merupakan bahan makanan yang sangat penting sebagai energi pangan (Bambang S, 1996).

**Tabel 3.** Komposisi Daging Sapi dan Daging Ternak Lainnya

Jenis Ternak	Kadar				Nilai Energi/100 gr (kkal)
	Air	Protein	Lemak	Abu	
Itik (bebek)	68,8	21,4	8,2	1,2	159
Ayam	73,4	20,8	4,8	1,1	126
Angsa	68,3	22,3	7,1	1,1	153
Sapi (gemuk)	63,0	18,7	17,0	0,9	228
Domba (gemuk)	59,8	16,7	22,4	0,8	268
Babi (Gemuk)	52,0	14,8	32,0	0,8	347

Sumber : Grow (1972).

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa daging sapi memiliki kandungan zat makanan berupa protein dan lemak yang tidak jauh berbeda. Jika dibanding dengan daging unggas kandungan protein sapi dibawah daging unggas tetapi kandungan lemaknya masih lebih tinggi daging sapi. Apabila dilihat dari perbandingan persentase kadar energinya daging sapi mempunyai kandungan (228 kkal/100 gr) yang jauh lebih tinggi dari pada daging unggas.

## 2.2 Nuggets

### 2.2.1 Meat Nuggets

Nuggets merupakan produk olahan daging restrukturisasi yang dikembangkan melalui beberapa metode yaitu dengan perlakuan mekanis dan penambahan *binding agent* (Raharjo, 1996). Produk daging restrukturisasi pada umumnya menggunakan daging ayam dan daging ikan.

Nuggets merupakan suatu produk yang paling sukses di Amerika Utara pada tahun 1980 (Hui, 1991). Prinyawiwatkul, *et al.* (1997) menambahkan bahwa nuggets merupakan salah satu produk yang disukai dan dikenal oleh konsumen Asia, Afrika dan Amerika. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan produknya dititikberatkan pada kemampuan mengikat antara partikel daging dan bahan-bahan yang ditambahkan, oleh karena itu diperlukan pati sebagai bahan pengikat (Raharjo, 1996).

Jika dalam proses pengolahannya mempunyai mutu yang bagus, nuggets tersebut dapat dijadikan usaha yang sangat menarik, cukup menguntungkan dan mampu menembus pasar ekspor. Untuk itu dalam prosesnya diperlukan cara produksi yang baik, mulai dari penanganan bahan baku hingga pemasaran.

### 2.2.2 Teknologi Restructured Meat

Proses pembuatan nuggets adalah daging yang sudah digiling dan dicampur dengan bumbu-bumbu dan bahan pengikat serta bahan aditif lainnya. Adonan tersebut kemudian digiling dibentuk menjadi gumpalan dan dicetak serta dikukus sampai matang. Nuggets yang merupakan produk setengah jadi tersebut kemudian dipotong-potong dan digulung dalam tepung roti kemudian digoreng (Moen'im A.M, 2001).

### 2.2.3 Kriteria Mutu Nuggets

Menurut Kramlich (1971) kriteria mutu nuggets hampir sama dengan kriteria mutu sosis. Peraturan mengenai kriteria mutu sosis yang 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 kadar air lebih kecil dari "4P+10%".

Selain itu kehilangan berat karena pemasakan dapat digunakan untuk menentukan mutu meat nuggets. Pemasakan pada kondisi yang normal, tidak akan mengakibatkan nuggets mengalami kehilangan berat lebih dari 10% karena hilangnya air atau lemak.

## **2.3 Teknologi Pembuatan Nuggets**

### **2.3.1 Penanganan Daging**

Biasanya setelah hewan darat dipotong daging masih lemas, liat, merah cerah, cemerlang dan bau hampir netral. Pada saat ini daging umumnya mempunyai mutu yang tinggi, tetapi jika dimasak teksturnya akan liat, sedangkan rasa dan aromanya belum berkembang penuh sehingga kurang lezat. Selain itu dalam proses tersebut juga terjadi perubahan sifat protein daging dan kemampuannya dalam mengikat air.

Setelah pemotongan ternak, didalam daging terjadi proses perubahan proses biokimiawi yang menyebabkan dua komponen penting pada otot daging, yaitu aktin dan miosin, bersatu membentuk aktomiosin. Akibatnya, otot memendek sehingga daging menjadi kaku, dan meskipun masih cukup cemerlang tetapi mulai redup. Rasa dan aromanya makin berkembang, daging empuk, dan terasa lezat jika dimasak. Fase kekakuan daging ini disebut fase rigor yang dicapai setelah 15 menit hingga 14 jam setelah hewan dipotong, tergantung jenis hewannya. Sapi dan Kerbau, misalnya, fase rigor dicapai 6-12 jam setelah dipotong, Kambing 8-12 jam, Ayam 1-2 jam, Babi 3-15 jam (Singgih, 1995).

Setelah fase ini selesai, daging mulai lemas kembali (dikenal dengan tahap post-rigor) dan mulai memasuki tahap kerusakan. Makin lama teksturnya makin lembek, mulai berair, berwarna coklat gelap atau kebiruan. Baunya mulai membusuk. Daging yang sudah dalam keadaan ini sering kali masih dapat dimakan setelah direbus atau diolah, tetapi sudah tidak baik mutunya.

Keempukan dan tekstur daging kemungkinan besar merupakan penentu yang paling penting pada kualitas daging. Faktor yang mempengaruhi keempukan

daging digolongkan menjadi faktor *antemortem* seperti genetik termasuk bangsa, spesies dan fisiologi, faktor umur dan manajemen, jenis kelamin, stress, dan faktor *postmortem* yang diantaranya meliputi metode *chilling*, refrigerasi, pelayuan dan pembekuan termasuk faktor lama dan temperatur penyimpanan, dan metode pengolahan, termasuk metode pemasakan dan penambahan bahan pengempuk (Soeparno, 1994).

Keempukan daging banyak ditentukan setidaknya-tidaknya oleh tiga komponen daging, yaitu struktur miofibrilar dan status kontraksinya (Davey, 1967), kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya (Cover, 1962; Herring, 1967), dan daya ikat air oleh protein daging serta jus daging.

Berdasarkan kenyataannya, semakin segar daging maka makin bagus mutunya, jika mungkin, digunakan daging dari hewan yang baru dipotong, tanpa dilayukan lebih dulu. Akan tetapi, jika karena sesuatu hal tidak memungkinkan untuk mendapatkan daging daging yang baru dipotong, atau daging terpaksa harus disimpan dulu, sebaiknya daging disimpan dingin pada suhu 15°C atau 20°C atau dibekukan pada suhu -5°C. Daging yang disimpan pada suhu 15°C selama 24 jam masih bagus mutunya. Demikian pula untuk daging yang disimpan pada suhu 20°C selama 8 jam atau disimpan beku pada suhu -5°C selama 4 hari.

### 2.3.2 Pelumatan Daging

Daging yang benar-benar segar dipisahkan lemak dan uratnya. Setelah itu daging dilumatkan. Pelumatan daging ini akan memudahkan dalam pembentukan adonan, dinding sel serabut otot daging juga akan pecah sehingga aktin dan miosin yang merupakan pembentuk tekstur dapat diambil sebanyak mungkin. Jika daging yang digunakan sudah sempat dilayukan maka ditambahkan polifosfat (sebaiknya digunakan natrium tripolifosfat) 0,75% dan garam dapur 4% dari berat daging.

### 2.3.3 Pencampuran

Pencampuran bertujuan untuk meratakan pendistribusian bahan-bahan yang digunakan dan untuk memperoleh adonan dengan konsistensi yang halus



(*smooth*). Adonan yang diperoleh juga harus bersifat cukup kohesif dan relatif tidak lengket sehingga mudah dibentuk (Hui, 1992).

Untuk mengurangi kerusakan oleh mikroorganisme/denaturasi protein digunakan es yang berguna untuk penyerapan suhu rendah yang dapat menghindarkan pembekuan bagian tipis dari pada karkas dan pengawasannya seketat mungkin (Buckle, 1987)

Selain itu penambahan es batu ini juga sangat berpengaruh pada pembentukan tekstur nuggets. Dengan adanya es ini suhu dapat dipertahankan tetap rendah sehingga protein daging tidak akan terdenaturasi akibat gerakan mesin penggiling dan ekstraksi protein dapat berjalan dengan baik. Suhu ideal untuk ekstraksi protein adalah 4-5°C, tetapi selama tidak lebih dari 20°C sudah mencukupi. Penggunaan es juga berfungsi menambahkan air ke adonan sehingga adonan tidak kering selama pembentukan adonan maupun selamam perebusan. Penambahan es juga meningkatkan rendemennya. Untuk itu dapat digunakan es sebanyak 10-15% dari berat daging.

#### **2.3.4 Pencetakan**

Pencetakan adalah unit operasi dimana bahan pangan yang mempunyai viskositas tinggi atau adonan dicetak dalam bentuk dan ukuran yang bervariasi, biasanya dilakukan segera setelah pencampuran adonan (Fellows, 1990).

#### **2.3.5 Pengukusan**

Pengukusan pada pembuatan nuggets dilakukan agar terjadi proses gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan proses yang merusak urutan molekul dalam granula pati dengan ditunjukkan perubahan irreversibel yaitu pengembangan granula atau lepasnya komponen-komponen terlarut.

Pelepasan beberapa amilosa dapat terjadi dibawah suhu gelatinisasi. Pada nuggets daging kerbau pemasakan dilakukan pada suhu kurang lebih 90°C selama 30 menit (Sahoo dan Anjaneyulu, 1997).

### 2.3.6 Pembekuan

Pembekuan adalah salah satu cara pengawetan bahan pangan, yaitu menyimpan dalam keadaan beku. Pembekuan berpengaruh terhadap rasa, tekstur, nilai gizi, dan sifat-sifat lainnya. Pembekuan yang baik biasanya dilakukan pada suhu  $-12^{\circ}\text{C}$  sampai  $-24^{\circ}\text{C}$ . Penyimpanan beku dapat mengawetkan bahan pangan untuk beberapa bulan atau kadang-kadang beberapa tahun (Winarno, 1993).

### 2.3.7 Penggorengan

Pada produk-produk siap saji seperti nuggets sistem penggorengan yang dilakukan adalah *deep frying* (sistem menggoreng biasa). Penggorengan bagi bahan pangan biasanya pada suhu  $170^{\circ}\text{C}$  atau lebih (Pinthus, Weinberg dan Saguy, 1995). Penggorengan dilakukan pada saat akan dikonsumsi. Penggorengan dilakukan untuk mematangkan produk, selain itu juga untuk memberi aroma dan rasa renyah pada produk.

Dengan adanya penggorengan akan menyebabkan uap air terlepas dari bagian ini dan meninggalkan rongga-rongga, yang kemudian diisi minyak goreng. Semakin banyak air pada bahan yang terdehidrasi akan meningkatkan jumlah rongga-rongga yang akan diisi oleh minyak goreng sehingga meningkatkan penyerapan minyak oleh bahan (Stevenson, Genser, Eskin, 1984).

## 2.4 Bahan Penunjang

### 2.4.1 Susu

Protein susu terbagi menjadi dua kelompok utama yaitu casein yang dapat diendapkan oleh asam dan enzim renin dan protein whey yang dapat mengalami denaturasi oleh panas. Casein adalah protein utama susu dan terdapat dalam bentuk casein kalsium. Casein digunakan sebagai garam kalsium untuk memperbaiki sifat adukan dari krim yang terbuat dari lemak tumbuh-tumbuhan dan untuk memperbaiki keseluruhan struktur asam krim. Selain itu di dalam susu juga terapat laktosa yang merupakan karbohidrat utama. Laktosa tidak semanis gula tebu dan mempunyai daya larut hanya sekitar 20% pada suhu kamar. Laktosa digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan tablet dan kapsul dan untuk menghasilkan warna cokelat dalam produk-produk bakery (Buckle, 1982).

### 2.4.2 Bawang Putih

Bawang putih mempunyai kegunaan dan manfaat yang besar bagi kehidupan manusia. Bagian utama dan paling penting dari tanaman bawang putih adalah umbinya. Pendayagunaan umbi bawang putih selain sudah umum untuk dijadikan bumbu dapur sehari-hari, juga merupakan obat tradisional yang memiliki multi khasiat. Kandungan allisin dan diallil sulfida pada bawang putih tidak hanya bermanfaat sebagai obat untuk kesehatan tubuh manusia, tetapi juga dapat digunakan sebagai bakterisida dan fungisida (Rukmana, 1995).

**Tabel 4.** Kadar Zat Gizi Umbi Bawang Putih per 100 gr.

No	Uraian	Nilai Gizi	Keterangan
1	Protein	4,50 gr	Bagian yang dapat dimakan 88%
2	Lemak	0,20 gr	
3	Hidrat arang	23,10 gr	
4	Kalsium	42 mg	
5	Fosfor	134 mg	
6	Besi	1 mg	
7	Vitamin B1	0,22 mg	
8	Vitamin C	15 mg	
9	Air	71 gr	
10	Kalori	95 kal	

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1979

(Santoso, 1999)

### 2.4.3 Pala

Tanaman Pala atau *Myristica fragrans* Houttuyn adalah termasuk familia Myristicaceae, yang tumbuh di Indonesia, terutama di Maluku. Buahnya yang masak berwarna kuning, dibagian tengahnya terdapat alur, garis tengah buah ini sekitar 5 cm. Biji pala banyak diperlukan sebagai obat berbahan minyak atsiri yang tidak kurang dari 5% (Kartasapoetra, 1996).

Tanaman pala terkenal karena biji buahnya yang tergolong sebagai rempah-rempah. Selain itu pala juga berfungsi sebagai tanaman penghasil minyak atsiri yang banyak digunakan dalam industri pengalengan minuman dan kosmetik. Rempah-rempah adalah bahan yang diperoleh dari tanaman tertentu yang digunakan untuk meningkatkan rasa makanan atau minuman (Sunanto, 1993).

#### 2.4.4 Telur

Pada pembuatan nuggets, telur dapat berfungsi sebagai perekat tepung roti pada proses pamaniran sehingga dapat menambah kekompakan dan kerenyahan (crispy) pada nuggets. Selain itu juga dapat memperbaiki warna pada produk akhir (Ronsivalli and Vieira, 1992).

Menurut Hui (1992), telur berfungsi sebagai pembentuk struktur, pengembang, pengemulsi dan pelumas. Putih telur merupakan pembentuk struktur dan berfungsi sebagai pengembang sedangkan kuning telur lebih efektif sebagai pengemulsi.

#### 2.4.5 Garam

Sultan (1969) mengatakan bahwa garam mempunyai peran yang cukup besar yaitu memberikan kelezatan produk, mempertahankan flavour dari bahan-bahan yang digunakan, berfungsi sebagai pengikat adonan sehingga mengurangi kelengketannya. Selain itu garam dapat membantu mencegah perkembangan mikroba yang ada dalam adonan (Weiss, 1970).

#### 2.4.6 Merica

Biji merica digunakan sebagai bumbu pemberi rasa dan aroma, karena rempah-rempah dapat menyamarkan makanan dengan menutup rasa bagi makanan yang kurang enak, selain itu juga berfungsi sebagai pengawet. Merica mengandung minyak atsiri, pinena, kariofilena, limonena, filandrena, alkaloid piperina, kavisina, piperitina, piperidina, zat pahit dan minyak lemak (Lewiss, 1984).

### 2.5 Peranan Tepung Sebagai Bahan Pengikat

Dalam pengolahan produk makanan seringkali ditambahkan bahan 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).

Maksud dari penambahan bahan pengisi (Filler), pengikat (Binder), dan pengompak (Kramlich, 1971; Forrest, 1975) 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

Bahan pengikat adalah material bukan daging yang dapat meningkatkan daya ikat air daging dan emulsifikasi lemak. Bahan pengisi adalah bahan yang mampu mengikat sejumlah air, tetapi mempunyai pengaruh yang kecil terhadap emulsifikasi. Bahan extender adalah bahan yang ditambahkan dalam jumlah tertentu untuk memperbesar atau mengubah komposisi produk daging. Bahan pengikat mengandung protein yang tinggi terutama berasal dari susu kering dan produk kedelai misalnya, tepung kedelai (mengandung 40-60% protein), protein kedelai (kira-kira 70% protein) dan protein kedelai isolasi (Lebih kurang 90% protein) Bahan pengikat lain seperti protein tanaman buatan (campuran antara tepung kedelai dengan bahan pengikat flavor atau pewarna), mengandung protein kira-kira 30% dan air kira-kira 7% (Forrest, 1975)

Bahan pengisi yang biasa ditambahkan pada produk daging adalah tepung gandum, barley, jagung atau beras, pati dari tepung-tepung tersebut atau dari kentang dan sirup jagung atau padatan sirup jagung. Tepung pengisi mengandung lemak dalam jumlah yang relatif tinggi dan protein dalam jumlah yang relatif rendah sehingga mempunyai kapasitas mengikat air yang besar dan kemampuan emulsifikasi yang rendah.

### 2.5.1 Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah tepung yang diperoleh dari singkong setelah melalui cara pengolahan, seperti: pengupasan, pencucian, penghancuran, pengendapan, dan pengeringan. Menurut Winarno (1984), tepung tapioka merupakan granula-granula pati yang terdapat di dalam sel umbi ketela pohon yang telah dipisahkan dari komponen lainnya. Ketela pohon dapat menghasilkan karbohidrat per satuan luas lebih tinggi dibandingkan padi, jagung, dan ubi jalar. Berdasarkan kandungan gizi ketela pohon termasuk yang paling miskin akan protein dan mineral. komponen kimia tepung tapioka dapat dilihat dalam tabel berikut :

**Tabel 5.** Komposisi Kimia Tepung Tapioka Per 100 Gram Bahan.

Komponen	Jumlah
Kalori	307 per 100 gr
Karbohidrat	83.2%
Protein	1,1%
Lemak	0,5%
Air	9,1%
Ca	84,0% (mg/100 gr)
P	125,0 (mg/100 gr)
Fe	1,0 (mg/100 gr)
Vit B <sub>1</sub>	0,04 (mg/100 gr)

Sumber : Anonim (1987)

Granula pati tapioka berukuran antara 5-35 mm dan tersusun atas 20% amilosa dan 60% amilopektin. Molekul amilosa terdiri dari 50 hingga 350 unit glukosa yang berikatan membentuk rantai lurus. Sedangkan amilopektin terdiri dari 100.000 unit glukosa yang berikatan membentuk struktur rantai bercabang (Gaman dan Sherrington, 1994).

Tepung tapioka yang baik yaitu yang memiliki warna putih, bersih, kering, dan tidak berbau apek, tidak masam, murni dan tidak kelihatan ampas atau benda asing (Basuki dan Anas, 1985).

### 2.5.2 Tepung Terigu

Tepung Terigu adalah hasil dari pengolahan gandum yang merupakan pemanfaatan tidak langsung dari gandum sebagai bahan makanan. Tepung terigu diperoleh dari hasil penepungan biji gandum, sehingga sering disebut tepung gandum. Komponen terbesar dari tepung terigu adalah pati, yaitu antara 60-70 gr (Buckle, et all, 1987). Komposisi kimia tepung terigu dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 6. Komposisi Kimia Tepung Terigu

Komponen	Persentase
Air	13,0-15,5%
Pati	65,0-70,0%
Protein	8,0-13,0%
Selulosa (serat)	0,0-0,2 %
Lemak	0,8-1,5 %
Gula	1,5-2,0 %
Mineral	0,3-0,6 %

Sumber : Desrosier, 1988.

Hampir sebagian besar komponen karbohidrat pada gandum berupa pati. Pati juga merupakan komponen penting dari gandum karena merupakan pembentuk struktur, tekstur dan konsistensi dari produk olahannya. Pati gandum tersusun dari 72% amilopektin dan 28% amilosa. Sebagian besar pati terdapat pada endosperm (70-75%) sedang pada lembaga sebesar 8%.

Pati terigu seperti halnya jenis pati yang lain tersusun atas dua komponen yaitu amilosa dan amilopektin. Kemampuan pati dalam membentuk gel merupakan sifat yang diinginkan dalam pembuatan produk makanan, misal roti. Selain itu tepung terigu juga mengandung protein yang tinggi. Protein tepung terigu terdiri atas albumin, globulin, gliadin dan glutenin. Gliadin dan glutenin dapat membentuk suatu senyawa koloid yang disebut dengan gluten. Gluten memberikan sifat yang menentukan elastisitas, kekuatan, dan stabilitas adonan.

Menurut Desrosier (1988), ketika tepung terigu dibasahi dengan air, dan dilarutkan pencampur, maka sifat dari adonan akan berubah dan memperlihatkan sifat-sifat kehalusan dari suatu adonan yang bercampur rata. Pencampuran yang lebih lanjut akan menyebabkan adonan menjadi lunak dan lekat. Untuk mencapai

suatu kehalusan yang memuaskan, tepung terigu memerlukan jumlah pencampur (air) yang berbeda pula.

Berdasarkan kandungan glutennya tepung terigu dikelompokkan menjadi dua yaitu terigu keras (Hard Wheat) dan terigu lunak (Soft Wheat). Terigu keras mempunyai gluten yang bersifat keras, sedangkan pada terigu lunak kekuatan glutennya lebih rendah.

### 2.5.3 Tepung Maizena

Sebagai salah satu sumber bahan makanan, jagung banyak mengandung kalori, protein, lemak, hidrat arang dan vitamin A. Pada umumnya jagung ditumbuk menjadi butiran kecil (menir) yang dicampur dengan beras, dibuat sebagai beras jagung untuk dimakan (Santosa, 1988).

Jagung adalah satu jenis sereal dengan ukuran biji paling besar. Berdasarkan morfologi dan anatominya ada bermacam-macam tipe jagung, sedangkan berdasar kandungan amilopektin amilosanya ada 2 jenis jagung yaitu jagung, ketan (waxy maize) mengandung 100% amilopektin dan jagung amilo (reguler maize) mengandung amilosa 50-80%. Disamping itu berdasar warnanya ada jagung putih, kuning dan kemerahan.

- Ukuran granula : 2-25 mikron
- Kandungan amilosa-amilopektin : 26-74%
- Suhu Gelatinisasi : 61-74°C
- Kejernihan pasta : opak
- Tekstur pasta: Short, heavy body.
- Suhu pembentukan pasta pada konsentrasi 3%-6% : 80-84°C

Jagung mengandung sekitar 10% protein sebagian besar protein terdapat pada aleuron sedangkan selebihnya terdapat pada lembaga. Kandungan lemak sekitar 5%, kira-kira 80% dari lemak terdapat di bagian lembaga dan sebagian kecil di lapisan luar endosperma. Sebagian besar (50%) dari lemak jagung adalah lemak tidak jenuh linolenat.

Jagung hanya mengandung sedikit kalsium kemudian fosfor dan zat besi terdapat jumlah sedikit lebih banyak. Vitamin terutama terdapat pada lembaga dan



laipisan luar endosperma. Yang terutama adalah vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin) masing-masing sekitar 5 mg per 100 gr dan 1,2 mg per 100 gr. Dibanding dengan beras, vitamin B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub> pada jagung lebih tinggi kandungannya. Komposisi kimia tepung jagung dapat dilihat dalam Tabel 7 berikut :

**Tabel 7.** Komposisi Kimia Tepung Jagung Kuning dan Putih (per 100 gr tepung jagung)

Komponen	Tepung jagung kuning	Tepung jagung putih
Kalori	355 kal	364 kal
Protein	9,2 gr	9,2 gr
Lemak	3,9 gr	3,9 gr
Karbohidrat	73,7 gr	73,7 gr
Ca	10 mg	10 mg
F	256 mg	256 mg
Fe	2,4 mg	2,4 mg
Vitamin A	5,0 S.I	0
Vitamin B <sub>1</sub>	0,38 mg	0,38 mg
Vitamin C	0	0
Air	12,0 gr	12,0 gr

Sumber : Daftar Komponen Bahan Makanan (Direktorat Gizi)

## 2.6 Hipotesa

Berdasarkan teori diatas maka dapat disusun hipotesa sebagai berikut ini.

1. Ada pengaruh variasi macam tepung yang digunakan (tepung tapioka, tepung terigu, tepung maizena) sebagai bahan pengikat terhadap mutu fisik dan organoleptik meat nuggets.
2. Ada pengaruh konsentrasi tepung yang digunakan (5%, 7,5%, 10%) sebagai bahan pengikat terhadap mutu fisik dan organoleptik meat nuggets.
3. Pada kombinasi perlakuan macam dan konsentrasi bahan pengikat yang digunakan, dihasilkan meats nuggets dengan salah satu sifat yang paling disukai.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

##### 3.1.1 Alat Penelitian

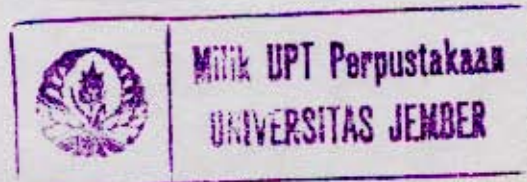
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penetrometer, color reader, pisau, mixer, blender, baskom, timbangan, loyang, lengser, penggorengan, kompor.

##### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi giling. Dan untuk bahan pengikat yang digunakan adalah tepung terigu, tepung tapioka dan tepung maizena. Bahan penunjang lainnya adalah bumbu (bawang putih, garam, bubuk pala dan bubuk lada), roti tawar tanpa kulit, susu, tepung panir, minyak dan juga digunakan es batu.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (PHP) Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Sedangkan waktu penelitian dilakukan mulai bulan Oktober sampai dengan bulan November 2002.



### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan secara faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu macam bahan pengikat (A) dan prosentasi bahan pengikat (B), dengan menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK). Tiap kelompok terdiri dari tiga level dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Macam dan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

Faktor A = Jenis bahan pengikat, terdiri dari

A1 = Tepung tapioka

A2 = Tepung terigu

A3 = Tepung maizena

Faktor B = Konsentrasi bahan pengikat terdiri dari

B1 = 5%

B2 = 7,5%

B3 = 10%

Kombinasi perlakuan diatas adalah sebagai berikut :

A1B1 A2B1 A3B1

A1B2 A2B2 A3B2

A1B3 A2B3 A3B3

Pada pengamatan fisik digunakan rancangan acak kelompok, sedangkan pada uji organoleptik digunakan rancangan acak sederhana. Menurut Gaspersz (1991) model linear rancangan tersebut adalah :

Model matematik adalah tetap, untuk rancangan acak kelompok faktorial :

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

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pengaruh faktor macam bahan pengikat dan level ke J yang terdapat pada blok ke k

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

$A_i$  = Efek sebenarnya dari taraf ke-i faktor A

$B_j$  = Efek sebenarnya dari taraf ke-j faktor B

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

$R_k$  = Efek sebenarnya dari blok ke-k, dimana  $R_k = 0$

$\Sigma_{ijk}$  = Efek sebenarnya dari unit eksperimen dari kombinasi perlakuan (ij)

Asumsi-asumsi yang diperlukan adalah :

- Komponen-komponen  $\mu$ ,  $A_i$ ,  $B_j$ ,  $(AB)_{ij}$  dan  $E_{ijk}$  bersifat aditif.
- Galat percobaan timbul secara acak, menyebar secara bebas dan normal dengan nilai tengah sama dengan nol dan ragam  $s^2$ .

Untuk rancangan acak sederhana, model matematikanya adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + R_j + A_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan karena pengaruh kombinasi perlakuan

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

$R_j$  = efek sebenarnya dari blok ke-j, dimana  $R_j = 0$

$A_i$  = efek sebenarnya dari kombinasi perlakuan

$\Sigma_{ij}$  = efek sebenarnya dari unit eksperimen dalam kombinasi perlakuan (ij)

### 3.3.2 Uji Hipotesis

Dalam uji hipotesis digunakan analisis/ uji regresi linear yang digunakan sebagai alat untuk mencari konfirmasi, dalam hal ini mencari konfirmasi teori melalui model.

Menurut Gazpersz (1991), model linear tersebut adalah :

$$y = A + Bx$$

dimana :  $y$  = perlakuan pada meat nuggets

$x$  = kadar bahan pengikat

Dari persamaan diatas akan kita ketahui besarnya nilai  $r$  yang merupakan koefisien korelasi dan  $R$  yang merupakan koefisien determinasi, dimana  $r$  harus memenuhi  $-1 < r < 1$ .

Menurut Gazpersz (1991), dalam percobaan model regresi sering digunakan untuk mengetahui atau meramalkan sejauh mana perlakuan yang

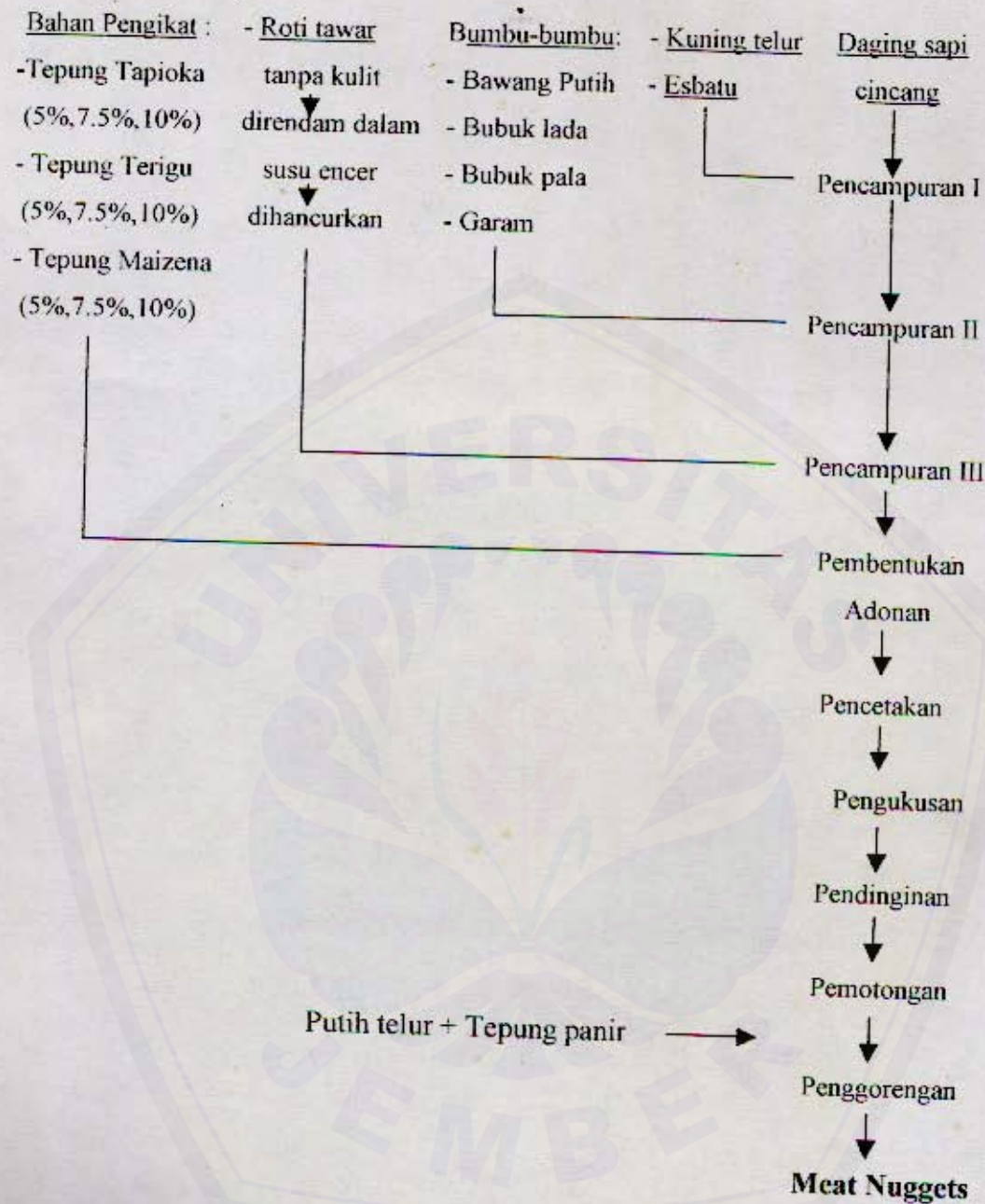
Dari persamaan diatas akan kita ketahui besarnya nilai  $r$  yang merupakan koefisien korelasi dan  $R$  yang merupakan koefisien determinasi, dimana  $r$  harus memenuhi  $-1 < r < 1$ .

Menurut Gazpersz (1991), dalam percobaan model regresi sering digunakan untuk mengetahui atau meramalkan sejauh mana perlakuan yang dicobakan berpengaruh terhadap peubah respon yang diamati (dalam hal ini jenis dan kadar bahan pengikat yang digunakan). Analisis ragam dalam percobaan akan sangat membantu mengidentifikasi faktor-faktor mana yang penting dari sekian faktor yang dicobakan, dan model regresi akan membantu menjelaskan secara kuantitatif hubungan pengaruh diantara faktor yang dicobakan tersebut dan peubah respon yang dipelajari.

### 3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

Bahan utama dalam pembuatan meat nuggets adalah daging cincang yang berasal dari daging sapi. 1 Kg daging sapi yang sudah dihaluskan dengan menggunakan meat grinder. Setelah itu es batu dengan konsentrasi 10% dari berat daging dan kuning telur (3 butir telur), kemudian bumbu seperti bawang putih (6 siung), bubuk lada (1,5 sendok teh), bubuk pala (1,5 sendok teh) dan garam (1 sendok teh) dicampurkan dalam daging halus. Roti tawar tanpa kulit (8 lembar yang sudah direndam dalam susu encer 350 ml) kemudian dicampurkan. Tepung tapioka, tepung terigu dan tepung maizena dicampurkan guna membentuk adonan. Setelah semua tercampur membentuk suatu adonan kemudian dilakukan pencetakan pada lengser yang dilanjutkan dengan pengukusan (1 jam), kemudian dilakukan pendinginan (dalam freezer) agar mudah dalam proses pemotongan, setelah dipotong berdasarkan ukuran selera, potongan nuggets tersebut diolesi putih telur dan dicampur dengan tepung roto/panir kemudian dilakukan penggorengan sehingga dihasilkan meat nuggets yang siap disajikan.

### 3.4 Prosedur Kerja



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Proses Pembuatan Meat Nuggets dari penelitian lapangan (2002)

### 3.5 Pengamatan

1. Penilaian Organoleptik yang meliputi :
  - a. Uji Skor Mutu (Kenampakan, warna dan tekstur)
  - b. Uji Kesukaan (Rasa, Aroma, dan keseluruhan)
2. Pengamatan Fisik yang meliputi :
  - a. Tekstur dengan penetrometer
  - b. Warna dengan colourrider

### 3.6 Prosedur Analisa Pengamatan

#### 3.6.1 Penilaian Organoleptik

Pada uji skor mutu atau uji kesukaan, di hadapan panelis terhadap 9 sampel meat nuggets yang masing-masing telah diberi kode kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap macam sampel tersebut. Contoh kuosioner dapat dilihat pada lampiran.

Uji skor mutu meliputi :

a. Kenampakan irisan

Yang dimaksud dengan kenampakan irisan adalah kenampakan pori-pori dari meat nuggetsa yang diiris melintang. Jenjang skala uji skor mutu yang diberikan untuk kenampakan irisan adalah :

1. sangat tidak halus
2. tidak halus
3. normal
4. halus
5. sangat halus

b. Tekstur

Yang dimaksud dengan tekstur adalah kekerasan atau keempukan dari meat nuiggets yang dinilai dengan gigitan untuk diamati kekuatannya dalam menahan tekanan oleh gigi (gigitan). Jenjang skala uji skor mutu yang diberikan untuk tekstur adalah :

1. Sangat lunak
2. lunak
3. normal
4. tidak lunak
5. sangat tidak lunak

c. Warna

Panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna dari meat nuggets yaitu dengan cara membandingkan tiap perlakuan/sampel. Jenjang skala uji skor mutu yang diberikan warna adalah :

1. sangat gelap
2. gelap
3. normal
4. cerah
5. sangat cerah

Uji Kesukaan

a. Rasa

Untuk menilai kesukaan terhadap rasa digunakan meat nuggets yang diiris menjadi 4 bagian, kemudian dikunyah sehingga rasa meat nuggets dapat diketahui, rasa disini adalah kesan yang diterima oleh panelis. Jenjang skala uji kesukaan rasa adalah :

1. sangat tidak suka
2. tidak suka
3. normal
4. suka
5. sangat suka

b. Aroma

Yang dimaksud uji kesukaan aroma adalah panelis diminta untuk menilai kesukaan terhadap aroma yang ditimbulkan. Jenjang skala uji skor mutu yang diberikan untuk kesukaan aroma adalah :



1. sangat tidak suka
2. tidak suka
3. normal
4. suka
5. sangat suka

c. Keseluruhan

Yang dimaksud dengan uji secara keseluruhan adalah panelis diminta memberi penilaian dengan berdasarkan tekstur, warna, rasa, aroma, dan kenampakan yang disukai. Jenjang skala :

1. sangat tidak suka
2. tidak suka
3. normal
4. suka
5. sangat suka

### 3.6.2 Pengamatan Fisik

#### 3.6.2.1 Tekstur dengan Penetrometer

Pengukuran tekstur dilakukan dengan penetrometer, sehingga angka yang diperoleh bukan merupakan nilai dari tekstur yang sesungguhnya, tetapi hanya perbandingan tekstur meat nuggets antar perlakuan.

Pengukuran dilakukan dengan cara melakukan penusukan di tiga tempat atau irisan meat nuggets secara acak.

#### 3.6.2.2 Warna dengan Color Reader

Pengukuran warna dilakukan dengan color reader, sehingga angka yang diperoleh bukan merupakan nilai dari warna yang sesungguhnya, tetapi hanya perbandingan warna meat nuggets antar perlakuan.

Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil 3 sampel meat nuggets tiap perlakuan dan menempelkannya ke alat tersebut, dan secara otomatis akan terlihat nilai dari L, a, b. Setelah itu dilakukan perhitungan warna yang dihasilkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Warna} = 100 - [(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)]^{0.5}$$





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh macam dan jumlah bahan pengikat pada pembuatan meat nuggets dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Macam bahan pengikat yang dipergunakan memberikan perbedaan yang sangat nyata pada taraf 1%. Hal ini berarti macam bahan pengikat tersebut sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik dari meat nuggets. Hasil pengamatan fisik terhadap tekstur, penggunaan macam bahan pengikat terigu mempunyai tekstur yang paling keras dan diikuti oleh tepung maizena dan tepung terigu. Sedangkan pengamatan fisik terhadap warna, penggunaan tepung terigu yang menghasilkan warna paling cerah kemudian diikuti oleh tepung maizena dan tepung tapioka. Penggunaan bahan pengikat tepung terigu pada pengamatan organoleptik mempunyai tekstur paling baik, dan penggunaan bahan pengikat tepung terigu pada pengamatan organoleptik mempunyai warna paling baik.
2. Jumlah masing-masing bahan pengikat yang ditambahkan (5%, 7,5%, 10%) memberikan perbedaan yang sangat nyata pada taraf 1%. Hal ini berarti bahwa jumlah bahan pengikat tersebut sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat fisik dan organoleptik meat nuggets. Besarnya pengaruh tersebut ditunjukkan dengan nilai  $R^2$  pada grafik linear yaitu untuk tekstur, tepung terigu sebesar 99.55%, tepung tapioka 98.67%, dan tepung maizena 98.98%. Untuk warna, tepung tapioka sebesar 99.82%, tepung terigu 99.88%, dan tepung maizena 98.99%. Untuk uji organoleptik tepung terigu dengan konsentrasi 10% mempunyai tekstur paling baik (sebesar 3.60), sedangkan untuk warna tepung terigu dengan konsentrasi 10% mempunyai warna paling baik (sebesar 3.67).
3. Tingkat skala hedonik tertinggi terhadap kenampakan sebesar 3,60 terdapat pada penggunaan tepung terigu 10% ( $A_2B_3$ ), sedang tingkat skala hedonik tertinggi terhadap takstur sebesar 3,60 terdapat pada penggunaan tepung terigu 10% ( $A_2B_3$ ), dan untuk tingkat skala hedonik tertinggi terhadap rasa sebesar

3,73 terdapat pada penggunaan tepung maizena 10% ( $A_3B_3$ ). Untuk tingkat skala hedonik tertinggi terhadap Aroma sebesar 3,67 terdapat pada penggunaan tepung terigu 10% ( $A_2B_3$ ), sedang tingkat skala hedonik tertinggi terhadap warna yaitu sebesar 3,67 terdapat pada penggunaan tepung terigu 10% ( $A_2B_3$ ), dan untuk tingkat skala hedonik secara keseluruhan tertinggi yaitu sebesar 4,00 terdapat pada penggunaan tepung terigu 10% ( $A_2B_3$ ).

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian meat nuggets ini, nampaknya masih perlu adanya perbaikan lebih lanjut agar meat nuggets ini dapat diterapkan dan dikembangkan di masyarakat antara lain sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan uji daya simpan/keawetan terhadap meat nuggets, untuk mengetahui kekuatan daya simpan dari produk dari meat nuggets ini.
2. Perlu dilakukan pengamatan kimia lebih lanjut seperti kadar protein, lemak, kadar air dari meat nuggets.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Aziz, M, 1993, **Agro Industri Sapi Potong Pada PJPT II**, Bangkit, Jakarta.
- Anonymous, 1987, **Daftar Komposisi Bahan Makanan**, Jakarta: Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia
- Anonymous, 1991, **Inventarisasi Potensi Supply Ternak Potong Kerjasama Dinas Peternakan Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Tengah dengan Fakultas Peternakan**, UGM, Yogyakarta.
- Bambang A.M, 1990, **Beternak Sapi Potong**, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Bambang Sugeng, 1996, **Beternak Sapi Potong**, Kanisius, Yogyakarta.
- Basuki dan Anas, 1985, **Pengolahan dan Pengawetan Pangan**, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Buckle, K.A, 1982, **Ilmu Pangan**, Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Buckle, Edwards, Fleet, Wootton, 1987, **Ilmu Pangan**, UI Press, Jakarta.
- Cover S, S.C Ritchey and M.L Hostetler, 1962, **Food Science**, AAUCS.
- Davey C.L, H.Kotiel dan K.C Gilbert, 1967, **Food Technology**, New York.
- Desroiser, N.W, 1998, **Technology Food Presevation**, Diterjemahkan oleh Muchji Muljohardjo, UI Press, Jakarta.
- Ditjen. Peternakan, 1982. **Buku Saku Peternakan**. Dit Bina Program, Ditjen Peternakan, Departemen Pertanian RI. Jakarta.
- Fellows, P.J, 1990, **Food Processing and Technology; Principle and Practise**, Elis Harwood, New York.
- Forrest, J.C; Albert, E.D; Hedrick, H.B; Judge, M.D dan Merkel, R.A, 1975, **Principle of Meal Science**, W.H. Freeman and Company.
- Gaman dan Sherrington, 1994, **Ilmu Pangan**, Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Gasperz, V., 1991, **Metode Perancangan Percobaan**, Armico, Bandung.

- Grow, Oscar, 1972, **Modern Waterfowl Mangement and Breeding Guide**, American Bantam Association, North Amherst, MA.
- Herring H.K, R.G Cassens dan E.J Briskey, 1967, **Food Science**, AAUCS.
- Hui, Y.H, 1992, **Dictionary of Food Science and Technology**, Wiley and Sons Inc, New York.
- Jamal, E dan P.Simatupang, 1992, **Perkembangan Populasi Sapi Potong di Indonesia Dalam Perspektif Komoditas Pertanian**, Balitbang Deptan, 3-4 Juni 1992, Bogor.
- Kartasapoetra, G, 1996, **Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat**, P.T. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kramlich W.E, 1971, **Sausage Products** dalam *The Science of Meat and Meat Products*, San Fransisco: Freeman & Co
- Lewis, Y.S, 1984, **Spices and Herbs for The Food Industry**, Food Trade Press, Orpington, England.
- Moen'im A.M, 2001, **Pembuatan Ducken Nuggets dari Bebek Petelur Afkir Dengan Teknologi Tepat Guna (Restructured Meat)**, Proposal Penelitian JUBC.
- Pinthus, E.J, Pnina W and I.S. Saguy, 1995, **Oil Uptake in Deep Fat Frying as Affected by Porosity**, *Journal of Food Science*.
- Prinyawiwatkul, W., K.H. Mcwatters, L.R. Beuchat and R.D. Philips, 1997, **Optimizing Acceptability of Chicken Nuggets Containing Fermented Cowpea and Peanuts Flours**, *Journal of Food Science*. 62: 889-892.
- Raharjo, S, 1996, **Technologies for The Production Restructured Meat**, Indonesian Food and Nutrition Progress.
- Ronsivalli, L.J. and E.R. Vieira, 1992, **Elementary Food Science**, 3<sup>rd</sup>. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Rukmana, R, Ir, 1995, **Budidaya Bawang Putih**, Kanisius, Yogyakarta.
- Sahoo, J. and A.S.R. Anjaneyulu, 1997, **Effect of Natural Antioxidants and Vacuum Packaging on Quality of Buffalo Meat Nuggets during Refrigerated Storage**, *Meat Science*.
- Santoso, 1988, **Pendugaan Pati Analisis Beberapa Komponen**, Produksi 6 Varia Jagung Unggul, LPM, UNEJ.

- Santoso, H.B, Ir, 1999, **Bawang Putih**, Kanisius, Yogyakarta.
- Soeparno. 1994. **Ilmu Dan Teknologi Daging**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sunanto, H, BSc, M.S, Ir, 1993, **Budidaya Pala Komoditas Ekspor**, Kanisius, Yogyakarta.
- Stevenson, Genser.N, Eskin J.H, 1984, **Food Science; Fifth Edition**, Chapman And Hall, New York.
- Sultan, W.J, 1969, **Practical Baking** , AVI Publishing Company Inc, Westport, Connecticut.
- Weiss, T.J, 1970, **Food Oils and Their Uses**, AVI Publishing Company Inc, Westport, Connecticut.
- Wibowo, Singgih, 1995, **Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Williamson, G dan W.J.A. Payne, 1993, **Pengantar Peternakan di Daerah Tropis**, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winarno, F.G, 1984, **Kimia Pangan dan Gizi cetakan kedua**, P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1993, **Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen**, P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

## Lampiran 1. Data Hasil Semua Uji Organoleptik

Tabel 16. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Kenampakan Irisan Meat Nuggets

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3.00
2	2	4	5	2	4	2	4	4	2	29	3.22
3	1	2	3	2	4	4	2	4	2	24	2.67
4	1	3	4	1	5	2	5	4	3	28	3.11
5	3	4	4	4	3	4	3	3	4	32	3.56
6	4	3	3	5	4	3	3	3	3	31	3.44
7	2	3	4	2	2	3	2	2	3	23	2.56
8	2	3	4	3	3	3	2	2	4	26	2.89
9	3	3	3	4	3	3	1	4	4	28	3.11
10	3	2	2	4	3	5	2	2	4	27	3.00
11	2	1	4	3	3	5	1	3	4	26	2.89
12	2	2	4	3	2	4	4	3	4	28	3.11
13	2	3	3	4	4	4	3	3	4	30	3.33
14	2	3	4	5	3	4	2	3	3	29	3.22
15	2	2	3	4	3	5	1	2	4	26	2.89
Jumlah	34	41	53	49	49	54	38	45	51	414	
Rerata	2.27	2.73	3.53	3.27	3.27	3.60	2.53	3.00	3.40		3.07

Tabel 17. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Tekstur Meat Nuggets

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3		
1	3	3	3	3	4	5	4	3	4	32	3.56
2	2	2	4	4	3	4	3	1	2	25	2.78
3	1	2	2	3	3	3	2	3	3	22	2.44
4	1	2	4	2	4	4	3	3	5	28	3.11
5	2	3	2	3	2	2	3	3	3	23	2.56
6	3	3	3	3	4	3	3	4	4	30	3.33
7	2	2	3	5	4	4	4	3	2	29	3.22
8	3	3	4	3	3	2	3	4	3	28	3.11
9	2	4	3	4	4	3	4	4	4	32	3.56
10	3	3	2	2	3	4	1	3	2	23	2.56
11	2	2	3	3	4	5	2	2	4	27	3.00
12	4	3	4	2	3	4	3	2	3	28	3.11
13	3	2	2	3	2	4	2	3	3	24	2.67
14	2	4	3	2	3	3	3	2	3	25	2.78
15	2	3	2	1	4	4	2	3	2	23	2.56
Jumlah	35	41	44	43	50	54	42	43	47	399	
Rerata	2.33	2.73	2.93	2.87	3.33	3.60	2.80	2.87	3.13		2.96



Tabel 18. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Aroma Meat Nuggets

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3		
1	3	4	3	3	2	3	4	4	4	30	3.33
2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	28	3.11
3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	27	3.00
4	3	5	4	3	2	5	3	5	5	35	3.89
5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	28	3.11
6	3	2	3	4	3	4	4	3	4	30	3.33
7	2	3	5	3	3	4	2	3	3	28	3.11
8	3	5	4	3	4	5	2	3	2	31	3.44
9	2	2	2	2	4	2	3	3	2	22	2.44
10	4	3	5	3	2	4	4	4	5	34	3.78
11	2	2	3	2	3	4	2	3	3	24	2.67
12	1	2	3	2	3	2	3	4	4	24	2.67
13	3	2	3	4	3	4	4	2	3	28	3.11
14	4	3	4	3	3	3	2	3	5	30	3.33
15	3	3	5	3	4	4	2	4	4	32	3.56
Jumlah	41	45	53	44	46	55	44	50	53	431	
Rerata	2.73	3.00	3.53	2.93	3.07	3.67	2.93	3.33	3.53		3.19

Tabel 19. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Rasa Meat Nuggets

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3		
1	4	4	4	4	4	4	4	5	4	37	4.11
2	2	3	3	2	3	2	2	4	3	24	2.67
3	2	2	3	4	3	3	3	2	3	25	2.78
4	2	3	5	4	4	4	3	2	5	32	3.56
5	4	4	4	3	4	3	4	3	4	33	3.67
6	4	4	4	5	5	5	3	4	4	38	4.22
7	4	4	3	2	3	4	2	3	3	28	3.11
8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	28	3.11
9	2	3	3	4	3	4	3	4	3	29	3.22
10	3	4	4	3	3	4	5	4	4	34	3.78
11	2	2	4	3	2	5	1	3	4	26	2.89
12	2	2	3	4	4	3	2	3	3	26	2.89
13	3	3	3	3	3	4	3	3	4	29	3.22
14	3	2	4	3	4	3	4	3	4	30	3.33
15	3	4	4	3	2	4	5	3	5	33	3.67
Jumlah	44	47	54	50	50	55	47	49	56	452	
Rerata	2.93	3.13	3.60	3.33	3.33	3.67	3.13	3.27	3.73		3.35

Tabel 20. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Warna Meat Nuggets

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3		
1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	28	3.11
2	3	4	3	4	4	3	3	3	4	31	3.44
3	4	3	1	3	2	2	2	2	2	21	2.33
4	3	2	1	5	4	2	3	2	1	23	2.56
5	4	3	4	3	4	4	2	3	2	29	3.22
6	3	4	4	2	4	5	3	3	4	32	3.56
7	3	3	4	3	2	3	2	2	2	24	2.67
8	3	2	2	3	4	4	2	3	3	26	2.89
9	3	3	4	2	3	5	2	2	3	27	3.00
10	5	3	3	4	2	4	1	3	2	27	3.00
11	3	2	1	4	2	4	1	2	4	23	2.56
12	4	2	2	4	4	3	4	3	2	28	3.11
13	3	2	2	3	3	4	3	3	2	25	2.78
14	4	3	2	4	4	4	2	2	3	28	3.11
15	5	3	3	4	2	5	1	2	2	27	3.00
Jumlah	53	42	39	52	47	55	34	38	39	399	
Rerata	3.53	2.80	2.60	3.47	3.13	3.67	2.27	2.53	2.60		2.96

Tabel 21. Hasil Uji Skor Mutu Hedonik Terhadap Secara Keseluruhan Meat Nuggets

Panelis	Kombinasi Perlakuan									Jumlah	Rerata
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3		
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	4.00
2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	28	3.11
3	3	2	3	4	4	3	3	2	3	27	3.00
4	3	2	4	2	5	5	1	1	4	27	3.00
5	2	3	3	4	3	4	4	4	4	31	3.44
6	3	3	4	4	3	4	4	4	3	32	3.56
7	2	2	3	2	4	3	3	2	2	23	2.56
8	2	3	3	3	4	3	2	3	4	27	3.00
9	2	3	5	3	2	4	3	4	3	29	3.22
10	3	4	4	3	4	5	3	3	3	32	3.56
11	2	2	4	2	3	5	2	3	4	27	3.00
12	2	3	3	4	4	3	4	2	2	27	3.00
13	3	3	3	4	4	3	4	3	3	31	3.44
14	2	2	4	2	4	3	4	3	3	30	3.33
15	5	2	4	4	3	4	2	3	3	30	3.33
Jumlah	41	42	51	41	42	47	41	42	45	451	
Rerata	2.73	2.80	3.39	3.13	3.50	3.67	3.00	3.50	3.00	300	3.67

## Lampiran 2. Data Hasil Uji Pengamatan Fisik Meat Nuggets

Tabel 22. Hasil Pengamatan Uji Fisik Terhadap Tekstur Meat Nuggets

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	6.000	5.000	4.670	15.670	5.223
A1B2	5.000	4.670	4.000	13.670	4.557
A1B3	4.670	4.000	3.670	12.340	4.113
A2B1	4.670	4.000	3.670	12.340	4.113
A2B2	4.000	3.330	3.330	10.660	3.553
A2B3	3.330	3.000	3.000	9.330	3.110
A3B1	5.000	4.670	4.000	13.670	4.557
A3B2	4.670	4.000	3.670	12.340	4.113
A3B3	3.670	3.670	3.330	10.670	3.557
Jumlah	41.010	36.340	33.340	110.690	
Rata-rata	4.557	4.038	3.704		4.100

Tabel 23. Hasil Pengamatan Uji Fisik Terhadap Warna Meat Nuggets

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	46.170	46.199	50.576	142.945	47.648
A1B2	47.340	47.435	51.030	145.805	48.602
A1B3	48.124	48.199	51.949	148.272	49.424
A2B1	47.310	48.946	51.182	147.438	49.146
A2B2	48.988	49.316	51.911	150.215	50.072
A2B3	49.795	50.422	52.458	152.675	50.892
A3B1	46.756	47.997	50.224	144.977	48.326
A3B2	48.235	48.316	50.725	147.276	49.092
A3B3	48.763	48.946	51.182	148.891	49.630
Jumlah	431.481	435.776	461.237	1328.494	
Rata-rata	47.942	48.420	51.249		49.203

**Lampiran 3. Contoh Kuisioner Uji Organoleptik (uji Kesukaan) Terhadap Meat Nuggets**

Nama :

Tanggal:

Kombinasi	Kenampakan	Tekstur	Aroma	Rasa	Warna	Keseluruhan
290						
289						
278						
267						
256						
245						
234						
223						
212						

**Keterangan Untuk Kombinasi Perlakuan:**

- 290 = Kombinasi perlakuan A1B1
- 289 = Kombinasi perlakuan A1B2
- 278 = Kombinasi perlakuan A1B3
- 267 = Kombinasi perlakuan A2B1
- 256 = Kombinasi perlakuan A2B2
- 245 = Kombinasi perlakuan A2B3
- 234 = Kombinasi perlakuan A3B1
- 223 = Kombinasi perlakuan A3B2
- 212 = Kombinasi perlakuan A3B3

**Keterangan :**

**A. Aroma :**

1. Sangat lemah
2. Lemah
3. Normal
4. Kuat
5. Sangat kuat

**B. Rasa dan Keseluruhan :**

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Normal
4. Suka
5. Sangat suka

**C. Tekstur :**

1. Sangat lunak
2. Lunak
3. Normal
4. Keras
5. Sangat keras

**D. Kenampakan dan Warna**

1. Sangat tidak baik
2. Tidak baik
3. Normal
4. Baik
5. Sangat baik

**Lampiran 4. Perhitungan Secara Statistik****I. Contoh Perhitungan Secara Statistik Warna Meat Nuggets**

Kombinasi Perlakuan	Blok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	46.170	46.199	50.576	142.945	47.648
A1B2	47.340	47.435	51.030	145.805	48.602
A1B3	48.124	48.199	51.949	148.272	49.424
A2B1	47.310	48.946	51.182	147.438	49.146
A2B2	48.988	49.316	51.911	150.215	50.072
A2B3	49.795	50.422	52.458	152.675	50.892
A3B1	46.756	47.997	50.224	144.977	48.326
A3B2	48.235	48.316	50.725	147.276	49.092
A3B3	48.763	48.946	51.182	148.891	49.630
Jumlah	431.481	435.776	461.237	1328.494	
Rata-rata	47.942	48.420	51.249		49.203

Tabel Dua Arah Faktor A x B

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	142.945	145.805	148.272	437.022	48.558
A2	147.438	150.215	152.675	450.328	50.036
A3	144.977	147.276	148.891	441.144	49.016
Jumlah	435.360	443.296	449.838	1328.494	
Rata-rata	48.373	49.255	49.982		49.203

Perhitungan Anova :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{1328.494^2}{3 \times 3 \times 3} = 65366.52993$$

$$\text{Jumlah Kuadrat} = (46.170^2 + 46.199^2 + 50.576^2 + \dots + 51.182^2) = 65450.37615$$

$$\text{JK Blok} = \frac{(431.481^2 + 435.776^2 + 461.237^2)}{3 \times 3} - \text{FK} = 57.486257$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(142.945^2 + 145.805^2 + \dots + 148.891^2)}{3} - FK$$

$$= 22.2045$$

$$JK \text{ Faktor A} = \frac{(437.022^2 + 450.328^2 + 441.144^2)}{3 \times 3} - FK$$

$$= 10.31061$$

$$JK \text{ Faktor B} = \frac{(435.36^2 + 443.296^2 + 449.838^2)}{3 \times 3} - FK$$

$$= 11.681118$$

$$JK \text{ B X JK A} = (22.2045 - 10.31061 - 11.681118)$$

$$= 0.212772$$

$$JK \text{ Total} = 65450.37615 - 65366.52993$$

$$= 83.84622$$

$$JK \text{ Sisa} = 83.84622 - 22.2045 - 57.486257$$

$$= 4.155463$$

Orde	Skala Periodik			Ci <sup>2</sup>	JK
	5	7.5	10		
Polinomial					
Linier	-1	0	1	2	11.64514
Kuadratik	1	-2	1	6	0.03599
Total	435.360	443.296	449.838		11.68112

$$JK B_{\text{linier}} = \frac{\{(-1 \times 435.360) + (0 \times 443.296) + (1 \times 449.838)\}^2}{(3 \times 3 \times 2)}$$

$$= 11.645138$$

$$JK B_{\text{kuadrat}} = \frac{\{(1 \times 435.360) + (-2 \times 443.296) + (1 \times 449.838)\}^2}{(3 \times 3 \times 6)}$$

$$= 0.035985851$$

Lampiran 5. Foto Kenampakan Meat Nuggets Dari Daging Sapi



UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER