

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN
ORGANOLEPTIK SOSIS AYAM DENGAN
PROPORSI KACANG MERAH KUKUS DAN
MINYAK KELAPA SAWIT**

SKRIPSI



**OLEH:
OCTAVIA MIRACLANIA PRIJAMBODO
6103010074**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN
ORGANOLEPTIK SOSIS AYAM DENGAN
PROPORSI KACANG MERAH KUKUS DAN
MINYAK KELAPA SAWIT**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:
OCTAVIA MIRACLANIA PRIJAMBODO
6103010074

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Octavia Miraclania Prijambodo

NRP : 6103010074

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Februari 2014

Yang menyatakan,



Octavia Miraclania Prijambodo

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Skripsi dengan judul "**Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit**" yang diajukan oleh Octavia Miraclania Prijambodo (6103010074) telah diujikan pada tanggal 29 Januari 2014 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP

Tanggal: 30-1-2014

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi dengan judul **“Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit”**, yang diajukan oleh Octavia Miraclania Prijambodo (6103010074) telah diuji dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

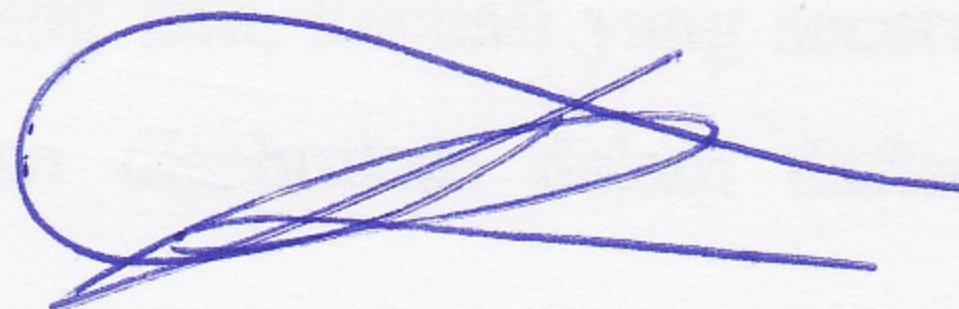
Dosen Pembimbing II,



Anita Maya Sutedja, S.TP., M. Si

Tanggal: 30 Jan. 2014

Dosen Pembimbing I,



Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP

Tanggal: 30-1-2014

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan
Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2013).

Surabaya, Februari 2014



Octavia Miraclania Prijambodo

Octavia Miraclania Prijambodo (6103010074). **Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit**

Di bawah bimbingan: 1. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., M.P
2. Anita Maya Sutedia, S.TP., M. Si

ABSTRAK

Pengolahan sosis ayam dapat dilakukan dengan mengurangi lemak (minyak kelapa sawit) dan mensubstitusinya dengan *fat replacer* jenis *fat mimetics* seperti kacang merah kukus. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik sosis ayam. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Faktor yang diteliti adalah proporsi kacang merah dengan minyak kelapa sawit yang terdiri atas enam level yaitu 0%:100%, 20%:80%, 40%:60%, 60%:40%, 80%:20%, dan 100%:0% dengan pengulangan sebanyak empat kali. Peningkatan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit akan meningkatkan kadar air, *hardness*, *gumminess* dan *chewiness*, tetapi menurunkan *juiciness*, *springiness* dan sifat organoleptik (warna, kenampakan, kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, rasa, *juiciness*) sosis ayam. Hasil penelitian menunjukkan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit berpengaruh terhadap sifat fisikokimia (*cooking loss*, kadar air, *juiciness*, *hardness*, *springiness*, *gumminess* dan *chewiness*) dan organoleptik (warna, kenampakan, kemudahan dikunyah, kemudahan digigit, rasa dan *juiciness*) sosis ayam, tetapi tidak berpengaruh terhadap *cohesiveness* dan *adhesiveness*. Proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit yang dapat diterima panelis adalah 40%:60%

Kata kunci: sosis ayam, *fat replacer*, kacang merah kukus.

Octavia Miraclania Prijambodo (6103010074). **Physicochemical and Sensory Characteristic of Chicken Sausage with Steamed Red Bean and Palm Oil Proportion**

Di bawah bimbingan: 1. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., M.P
2. Anita Maya Sutedia, S.TP., M. Si

ABSTRACT

Chicken sausage processing did by reducing fat (palm oil) and substituted with fat replacer, fat mimetics type such as steamed red bean. The research aimed to determine the effect of the proportion of steamed red beans and palm oil to physicochemical and sensory characteristics of chicken sausages. The research design used a randomized block design, single factor. The factor is proportion of steamed red bean and palm oil which consists of six levels 0%:100%, 20%:80%, 40%:60%, 60%:40%, 80%:20% and 100%:0% with four times repetition. Increased proportion of steamed red bean and palm oil will increased the moisture content, hardness, gumminess and chewiness, but decreased juiciness, springiness and sensory properties of chicken sausage. The research resulted that proportion of steamed red bean and palm oil affect the physicochemical properties (cooking loss, moisture content, juiciness, hardness, springiness, gumminess and chewiness) and sensory (color, appearance, chewed ease, bitten ease, flavor and juiciness) of chicken sausage, but do not affect the cohesiveness and adhesiveness. The proportion of steamed red bean and palm oil which accepted was 40%:60%

Keywords: chicken sausage, fat replacer, steamed red bean.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit**”. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP. selaku dosen pembimbing I dan Anita Maya Sutedja, S.TP., M. Si. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.
3. Ryan, Andri, Astrid, Novan, Adit dan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sosis Ayam	4
2.1.1. Tinjauan Umum Sosis Ayam.....	4
2.1.2. Bahan-bahan Pembuatan Sosis Ayam	7
2.1.3. Proses Pengolahan Sosis Ayam	10
2.2. <i>Fat Replacer</i>	11
2.3. Kacang Merah	14
2.3.1. Tinjauan Umum Kacang Merah	14
2.3.2. Sifat Fungsional Kacang Merah	16
BAB III HIPOTESA.....	20
BAB IV METODE PENELITIAN	21
4.1. Bahan	21
4.1.1. Bahan Penelitian	21
4.1.2. Bahan Analisa	21
4.2. Alat	21
4.2.1. Alat untuk Proses	21
4.2.2. Alat untuk Analisa	21
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian	22
4.4. Rancangan Penelitian	22
4.5. Pelaksanaan Penelitian	23
4.6. Metode Penelitian	23

DAFTAR ISI

	Halaman
4.6.1. Preparasi Kacang Merah Kukus	23
4.6.2. Pembuatan Sosis Ayam	25
4.6.3. Prinsip Analisa.....	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	31
5.1. <i>Cooking Loss</i>	31
5.2. Kadar Air	34
5.3. <i>Juiciness</i>	37
5.4. Tekstur.....	40
5.4.1. <i>Hardness</i>	41
5.4.2. <i>Cohesiveness</i>	42
5.4.3. <i>Springiness</i>	43
5.4.4. <i>Gumminess</i>	45
5.4.5. <i>Chewiness</i>	46
5.4.6. <i>Adhesiveness</i>	47
5.5. Sifat Organoleptik	48
5.5.1. Kesukaan Warna	48
5.5.2. Kesukaan Kenampakan.....	51
5.5.3. Kesukaan Kemudahan Digigit.....	53
5.5.4. Kesukaan Kemudahan Dikunyah.....	55
5.5.5. Kesukaan Rasa.....	56
5.5.6. Kesukaan <i>Juiciness</i>	58
5.6. Pemilihan Sosis Ayam yang Dapat Diterima Panelis	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	62
6.1. Kesimpulan	62
6.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pembuatan Sosis Ayam	10
Gambar 4.1. Diagram Alir Pembuatan Kacang Merah Kukus	24
Gambar 4.2. Diagram Alir Penelitian Sosis Ayam	26
Gambar 5.1. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan Cooking Loss (%) Sosis Ayam.....	32
Gambar 5.2. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan Kadar Air (%) Sosis Ayam.....	34
Gambar 5.3. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan <i>Juiciness</i> (%) Sosis Ayam	38
Gambar 5.4. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan <i>Hardness</i> Sosis Ayam.....	42
Gambar 5.5. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan <i>Springiness</i> Sosis Ayam	44
Gambar 5.6. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan <i>Gumminess</i> Sosis Ayam	45
Gambar 5.7. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan <i>Chewiness</i> Sosis Ayam.....	47
Gambar 5.8. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Warna Sosis Ayam.....	49
Gambar 5.9. Hancuran Kacang Merah Kukus	50
Gambar 5.10. Warna Sosis Ayam.....	50
Gambar 5.11. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Kenampakan Sosis Ayam.....	51
Gambar 5.12. Kenampakan Pori-Pori Sosis Ayam	52
Gambar 5.13. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Kemudahan Digigit Sosis Ayam	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 5.14. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Kemudahan Dikunyah Sosis Ayam.....	55
Gambar 5.15. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Kemudahan Rasa Sosis Ayam.....	57
Gambar 5.16. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan <i>Juiciness</i> Sosis Ayam.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat Mutu Sosis berdasarkan SNI 01-3020-1995	4
Tabel 2.2. Komposisi Kimia Sosis per 100 gram.....	4
Tabel 2.3. Komposisi Kimia Daging Ayam Bagian Dada per 100 gram	8
Tabel 2.4. Komposisi Gizi Kacang Merah per 100 gram.....	16
Tabel 2.5. Komposisi Asam Lemak Kacang Merah	17
Tabel 2.6. Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Pati Kacang Merah.....	18
Tabel 2.7. Karakteristik Fisik dan Kimia Pati Kacang Merah	18
Tabel 4.1. Rancangan Penelitian.....	22
Tabel 4.2. Formulasi Sosis Ayam	27
Tabel 5.1. Stabilitas Emulsi Sosis Ayam	33
Tabel 5.2. WHC Sosis Ayam.....	36
Tabel 5.3. Kadar Lemak Sosis Ayam.....	39
Tabel 5.4. <i>Cohesiveness</i> Sosis Ayam.....	43
Tabel 5.5. <i>Adhesiveness</i> Sosis Ayam	48
Tabel 5.6. Sifat Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit	60
Tabel 5.7. Sifat Fisikokimia Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. Prosedur Analisis	68
LAMPIRAN B. Kuisisioner Uji Organoleptik Sosis Ayam	74
LAMPIRAN C. Perhitungan Teoritis Kadar Lemak Sosis Ayam pada Berbagai Proporsi Kacang Merah:Minyak Kelapa Sawit	80
LAMPIRAN D.1. Data dan Perhitungan <i>Cooking Loss</i>	81
LAMPIRAN D.2. Data dan Perhitungan Kadar Air	82
LAMPIRAN D.3. Data dan Perhitungan <i>Juiciness</i>	83
LAMPIRAN D.4. Data dan Perhitungan Tekstur.....	84
LAMPIRAN D.5. Data dan Perhitungan Organoleptik.....	90
LAMPIRAN D.6. Data Pengujian Bahan Baku	112
LAMPIRAN E. Foto Proses Pengolahan Sosis Ayam.....	81

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sosis adalah produk emulsi yang dibuat dari daging yang digiling dan dibumbui dengan penambahan lemak, dimasukkan ke dalam pembungkus berupa usus hewan atau pembungkus buatan dengan atau tanpa dimasak (Kramlich, 1971). Menurut Naruki (1991), sosis atau *sausage* berasal dari bahasa Latin *salsus*, yang berarti digarami atau daging yang diawetkan melalui penggaraman. Jenis sosis berdasarkan jenis daging yang digunakan antara lain sosis sapi, sosis babi, dan sosis ayam. Salah satu jenis sosis yang banyak beredar adalah sosis ayam.

Sosis ayam memiliki kadar lemak yang tinggi yaitu 30% (Park *et al.*, 1989 dalam Andres *et al.*, 2009). Lemak yang digunakan dalam pengolahan sosis ayam dapat berupa lemak padat atau cair (minyak). Lemak memiliki peranan dalam menentukan karakteristik fisik (pembentukan emulsi, tekstur dan *juiciness*), rasa dan aroma sosis. Konsumsi lemak yang tinggi dapat menimbulkan banyak masalah kesehatan seperti obesitas, jantung koroner, dan *stroke* (FAO, 2010). Pengolahan sosis ayam rendah lemak merupakan salah satu cara untuk mengurangi masalah kesehatan tersebut.

Sosis ayam rendah lemak merupakan suatu produk diversifikasi sosis ayam yaitu dengan mengurangi lemak hingga hanya memiliki 25% lemak dari sosis pada umumnya (USDA, 2013). Pengolahan sosis ayam rendah lemak dapat dilakukan dengan menggunakan *fat replacer*. *Fat replacer* adalah bahan-bahan berbasis lemak, protein, karbohidrat yang digunakan secara kombinasi atau individual untuk menggantikan beberapa bagian atau hampir keseluruhan jumlah lemak dalam produk pangan (Akoh, 1998). Kacang merah dapat dimanfaatkan sebagai *fat*

replacer jenis *fat mimetics* (berbasis karbohidrat atau protein) pada sosis ayam.

Kacang merah memiliki kandungan lemak yang rendah yaitu sebesar 1% dan kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 24% (USDA, 2010). Kemampuan emulsifikasi isolat protein kacang merah sebesar $48,80 \pm 1,19\%$ dan stabilitas emulsinya sebesar $36,33 \pm 1,16\%$ (Sai-Ut dkk., 2010). Kacang merah juga dapat memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh konsumen yaitu memiliki indeks glikemik yang amat rendah yaitu 26 sehingga dapat menurunkan kadar gula dalam darah, menurunkan kolesterol, mampu mengurangi kerusakan pembuluh darah, serta menurunkan resiko kanker usus besar dan kanker payudara (Marsono, 2002; Afriansyah, 2010).

Kacang merah yang digunakan adalah kacang merah yang telah dikukus. Perlakuan pendahuluan seperti pengukusan dapat memecah senyawa kompleks pati-protein kacang merah serta menyebabkan denaturasi protein dan gelatinisasi pati sehingga sifat fungsional kacang merah lebih dapat dimanfaatkan karena sifat fungsional kacang merah memiliki kaitan erat dengan struktur alami bahan (Wang, 2013). Berdasarkan penelitian pendahuluan, pengukusan kacang merah dapat menghilangkan rasa sepat yang disebabkan oleh tanin dan rasa berpati pada sosis. Pengukusan selama 20 menit pada penelitian pendahuluan memberikan hasil terbaik karena sosis yang dihasilkan memiliki rasa kacang merah yang tidak terlalu menonjol dan memiliki tekstur yang lebih lunak.

Pengolahan sosis ayam menggunakan lemak nabati yaitu minyak kelapa sawit. Minyak nabati lebih mudah membentuk emulsi daripada lemak hewani (Christian dan Saffle, 1967 dalam Widhiastuti, 2011). Minyak kelapa sawit yang digunakan pada penelitian ini dikurangi dan digantikan dengan kacang merah kukus. Perlakuan yang diteliti adalah

proporsi kacang merah dengan lemak (minyak kelapa sawit), yaitu 0:100, 20:80, 40:60, 60:40, 80:20, dan 100:0. Penggantian minyak kelapa sawit dengan kacang merah kukus diduga mempengaruhi karakteristik sosis ayam dan penerimaan konsumen sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap karakteristik dan tingkat penerimaan konsumen dari sosis ayam tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana pengaruh proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sosis ayam yang dihasilkan?
- 1.2.2. Berapakah proporsi yang dapat menghasilkan sosis ayam dengan sifat fisikokimia dan organoleptik yang masih diterima konsumen?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui pengaruh proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sosis ayam yang dihasilkan.
- 1.3.2. Menentukan proporsi yang dapat menghasilkan sosis ayam dengan sifat fisikokimia dan organoleptik yang masih diterima konsumen.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sosis Ayam

2.1.1. Tinjauan Umum Sosis Ayam

Sosis atau *Sausage* berasal dari bahasa Latin *salsus*, yang berarti digarami atau daging yang diawetkan melalui penggaraman (Naruki, 1991). Menurut Kramlich (1971), sosis adalah produk emulsi yang dibuat dari daging yang digiling dan dibumbui dengan penambahan lemak, dimasukkan ke dalam pembungkus berupa usus hewan atau pembungkus buatan dengan atau tanpa dimasak. Pembuatan sosis bertujuan untuk mengawetkan daging segar yang tidak langsung dikonsumsi. Syarat mutu sosis menurut SNI 01-3020-1995 dapat dilihat pada Tabel 2.1. Komposisi kimia sosis per 100 g ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Sosis berdasarkan SNI 01-3020-1995

Komponen	Jumlah (%)
Air	Maks. 67,0
Protein	Min. 13,0
Abu	Maks. 3,0
Lemak	Maks. 25
Karbohidrat	Maks. 8

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1995)

Tabel 2.2. Komposisi Kimia Sosis per 100 gram

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	452,0
Protein (g)	14,5
Lemak (g)	42,3
Karbohidrat (g)	2,3
Air (g)	37,6
Kalsium (mg)	28,0
Fosfor (mg)	61,0
Besi (mg)	1,1
Vitamin B (mg)	0,1

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI (1996)

Menurut Valade (2006), berdasarkan pengolahannya, sosis dikelompokkan menjadi enam jenis, yaitu:

1. *Fresh Sausage*

Sosis ini dibuat dari daging segar dan lemak yang digiling kasar serta harus dimasak terlebih dahulu sebelum dimakan. Sosis tersebut dapat dipasarkan dalam bentuk beku maupun tidak beku.

2. *Fresh, Smoked Sausage*

Sosis tersebut dibuat dari daging segar, kemudian mengalami proses pemasakan, tetapi tetap harus dimasak sebelum dimakan.

3. *Cooked Sausage*

Sosis ini dibuat dari daging segar dan lemak yang digiling halus, kemudian mengalami proses pemasakan sampai matang. Metode pemasakan dapat berupa oven, panggang, goreng, kukus dan sebagainya. Contoh *cooked sausage*: Bologna, Frankfurter

4. *Cooked, Smoked Sausage*

Sosis yang mengalami proses pemasakan dan pengasapan. Sosis ini dapat dimakan dalam keadaan panas maupun dingin.

5. *Fermented Sausage*

Sosis segar yang melibatkan pembentukan asam laktat melalui proses fermentasi. Sosis ini memiliki masa simpan yang cukup panjang (1-2 tahun) tanpa pembekuan akibat efek kombinasi dari kadar air yang rendah dan kondisi asam. Contoh *fermented sausage*: Salami, Peperoni, Genoa.

Sosis juga dapat dikelompokkan berdasarkan jenis daging yang digunakan yaitu sosis sapi, sosis babi, dan sosis ayam. Menurut Andres *et al.* (2009), sosis ayam adalah sosis yang menggunakan bahan utama berupa daging ayam. Daging ayam yang umumnya digunakan dalam pembuatan sosis adalah bagian dada karena memiliki kadar lemak yang

rendah. Sosis ayam yang ada di pasaran umumnya berwarna putih. Mutu dari sosis ditentukan oleh bahan-bahan non daging, emulsi daging dan ekstraksi protein miofibril sehingga produk sosis yang dihasilkan nampak halus.

Sosis adalah contoh emulsi minyak dalam air (o/w). Lemak berfungsi sebagai fase diskontinyu dan air sebagai fase kontinyu, dengan protein daging berfungsi sebagai pengemulsi (Kramlich, 1971). Emulsi adalah suatu sistem dua fase yang terdiri dari suatu dispersi dua cairan atau senyawa yang tidak dapat bercampur, yang satu terdispersi pada yang lain. Cairan yang berbentuk globula-globula kecil disebut fase dispersi atau fase diskontinyu, dan cairan tempat terdispersinya globula-globula tersebut disebut fase kontinyu (Soeparno, 1992).

Menurut Kramlich *et al.* (1973) dalam Suwignyo (2009), stabilitas emulsi sosis dipengaruhi oleh temperatur selama proses emulsifikasi, ukuran partikel lemak, pH, serta jumlah dan tipe protein yang larut. Stabilitas yang maksimum diperoleh dengan pencacahan dan pelumatan daging pada suhu 3-11⁰C. Temperatur diatas 22⁰C dapat menyebabkan pemisahan air dan lemak. Partikel lemak yang terperangkap dalam protein akan memuai, sedangkan protein yang menyelubungi akan menyusut sehingga protein yang terkoagulasi menjadi pecah dan lemak yang terperangkap lepas.

Proses emulsifikasi menyebabkan partikel-partikel lemak yang berukuran besar akan berubah menjadi partikel yang lebih kecil hingga terbentuknya emulsi. Penurunan ukuran partikel lemak akan meningkatkan luas permukaan partikel lemak, sehingga protein yang terlarut harus lebih banyak untuk menyelubungi permukaan partikel lemak tersebut agar terbentuk emulsi yang stabil (Kramlich *et al.*, 1973 dalam Suwignyo, 2009). Menurut Soeparno (1992), tipe protein daging

yang larut dalam garam yaitu aktin dan miosin memiliki daya pengemulsi yang lebih besar daripada protein sarkoplasma dan jaringan ikat. Miosin memiliki daya pengemulsi yang lebih besar daripada aktin. Ekstraksi protein juga merupakan faktor penting untuk menentukan stabilitas emulsi. pH yang lebih tinggi dari pH isoelektris daging atau lebih tinggi dari pH daging (5,3-5,7) akan mengakibatkan ekstraksi protein terutama aktin dan miosin menjadi maksimal sehingga sistem emulsi akan stabil.

2.1.2. Bahan-Bahan Pembuatan Sosis Ayam

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan sosis ayam adalah sebagai berikut:

1. Daging Ayam

Pemilihan bahan baku daging adalah dasar pada pembuatan sosis. Daging ayam yang umum digunakan adalah daging ayam broiler bagian dada karena memiliki kandungan lemak yang (Kramlich, 1971). Menurut Xiong (1992), daging ayam bagian dada termasuk jenis daging yang berwarna putih karena mengandung miofibril putih. Miofibril putih sering digunakan karena pembentukan gelnya umumnya sangat baik jika dibandingkan miofibril merah (daging yang berwarna merah). Kekuatan gel dari miofibril putih sangat sensitif terhadap pH asam dan pada pH 5,5-6,0 kelarutan protein dari miofibril putih meningkat dari 10% menjadi 80%. Komposisi kimia daging ayam broiler bagian dada ditunjukkan pada Tabel 2.3.

2. Lemak

Lemak berpengaruh pada sifat *juiciness* sosis, pembentuk tekstur yang kompak, serta pemberi rasa dan aroma yang khas (Kanoni, 1990). Lemak umumnya ditambahkan sebesar 30% dari berat daging. Lemak yang ditambahkan dapat berupa lemak padat ataupun cair (Park *et al.*, 1989 dalam Andres *et al.*, 2009).

Tabel 2.3. Komposisi Kimia Daging Ayam Bagian Dada per 100 gram

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	110,00
Protein (g)	23,09
Lemak (g)	1,24
Karbohidrat (g)	0,00
Air (g)	74,76
Serat (g)	0,00

Sumber: USDA (2010)

3. Air

Umumnya air yang digunakan dalam bentuk es. Menurut Kramlich (1971), penambahan air dalam bentuk es atau air es bertujuan untuk melarutkan garam dan mendistribusikannya secara merata ke seluruh bagian daging untuk melarutkan protein larut garam, memudahkan ekstraksi protein serabut otot, membantu pembentukan emulsi, dan mempertahankan suhu daging agar tetap rendah selama penggilingan dan pembuatan adonan.

4. *Filler*

Bahan pengisi yang ditambahkan ke dalam pembuatan sosis terdiri atas tepung-tepungan yang mempunyai kandungan pati yang tinggi, namun kandungan protein rendah. Bahan pengisi mempunyai kemampuan mengikat sejumlah besar air, namun kemampuan emulsifikasinya rendah (Aberle *et al.*, 2001 dalam Ariyani, 2005). Bahan pengisi yang umum digunakan pada pembuatan sosis adalah tepung serelia, ekstrak pati dan sirup jagung atau padatnya.

5. *Binder*

Bahan pengikat merupakan bahan bukan daging yang ditambahkan dalam pembuatan sosis yang mempunyai kemampuan mengikat air dan mengemulsi lemak. Bahan pengikat menurut asalnya dibedakan menjadi bahan pengikat hewani dan bahan pengikat nabati. Contoh bahan pengikat

hewani adalah susu skim, sedangkan bahan pengikat nabati adalah produk kedelai (Rust, 1987 dalam Ariyani, 2005).

6. STPP (*Sodium Tripolifosfat*)

Fosfat sebagai salah satu bahan dalam pembuatan sosis yang mempunyai fungsi untuk meningkatkan daya mengikat air dari daging, keempukan dan *juiceness*, meningkatkan pH daging, meningkatkan kestabilan emulsi dan kemampuan mengemulsi (Aberle *et al.*, 2001 dalam Ariyani, 2005). Polifosfat hanya menjadi efektif setelah dihidrolisis menjadi difosfat oleh enzim difosfatase yang ada di dalam daging. Polifosfat juga mempunyai efek antimikroba sehingga penambahan polifosfat ke dalam produk-produk daging dapat dibenarkan dalam hal ini (Ariyani, 2005).

7. Garam

Penambahan garam pada sosis sekitar 1-5% berat daging. Garam berfungsi untuk memberikan citarasa, melarutkan protein, dan meningkatkan umur simpan sosis (Naruki, 1991). Kemampuan garam yang sangat penting dalam pembuatan sosis adalah kemampuan dalam membantu air melarutkan protein miofibril. Protein terlarut tersebut berfungsi melapisi partikel lemak dan mengikat air, sehingga dihasilkan emulsi sosis yang stabil (Rust, 1977 dalam Price dan Schweigert, 1987).

8. Bumbu Penyedap

Penambahan bumbu penyedap seperti merica ditujukan untuk menambah atau meningkatkan *flavor* dan citarasa.

9. Gula

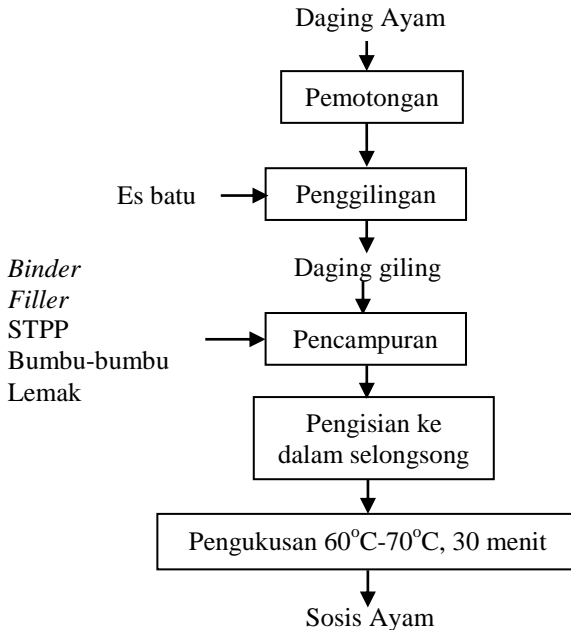
Gula berfungsi sebagai pemberi *flavor* dan dapat membantu mengikat air karena bersifat higroskopis (Rust, 1977 dalam Price dan Schweigert, 1987).

2.1.3. Proses Pengolahan Sosis Ayam

Proses pembuatan sosis meliputi beberapa tahapan yaitu pemotongan, penggilingan, pengisian ke dalam selongsong dan pengukusan. Diagram alir proses pembuatan sosis ayam menurut Kramlich (1971) ditunjukkan pada Gambar 2.1.

1. Pemotongan

Tujuan pemotongan adalah memperluas permukaan daging sehingga memudahkan penggilingan. Daging dipotong-potong dengan ukuran 2 x 2 x 2 cm (Hadiwiyo, 1983).



Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pembuatan Sosis Ayam
Sumber: Kramlich (1971)

2. Penggilingan

Penggilingan dilakukan dengan menggunakan *chopper* dan penambahan es batu. Penggilingan bertujuan untuk menghaluskan daging agar terbentuk sistem emulsi, memperluas kontak area daging dengan

bumbu-bumbu dan bahan lain, mengekstraksi protein yang larut air dan garam (Kramlich, 1971).

3. Pencampuran

Pencampuran dilakukan untuk menghasilkan adonan sosis yang homogen.

4. Pengisian ke dalam selongsong

Menurut Soeparno (1992), selongsong adalah bahan pengemas sosis yang umumnya berbentuk silindris. Selongsong atau *casing* sosis ada dua tipe yaitu selongsong alami dan selongsong buatan. Selongsong alami terbuat dari saluran pencernaan ternak, misalnya usus sapi, babi, atau domba. Kelebihan dari selongsong alami yaitu rasa yang lebih enak, namun ukurannya tidak seragam. Selongsong buatan terdiri atas empat kelompok yaitu selulosa, kolagen yang dapat dimakan, kolagen yang tidak dapat dimakan dan plastik. Selongsong buatan mempunyai kekuatan yang lebih besar dari pada selongsong alami, ukuran seragam tetapi tidak dapat ditembus asap. Pengisian sosis ke dalam selongsong diusahakan sepadat mungkin. Menurut Setiasih, dkk. (2002), tekstur dan elastisitas sosis sangat dipengaruhi oleh kepadatan isi sosis dalam selongsong.

5. Pengukusan

Tujuan pengukusan adalah memberikan rasa dan aroma tertentu pada sosis, memberikan warna yang lebih baik dan merupakan proses pasteurisasi sehingga dapat memperpanjang masa simpan serta meningkatkan daya cerna komponen pangan (Kramlich, 1971).

2.2. Fat Replacer

Menurut Akoh (1998), *fat replacer* adalah bahan-bahan berbasis lemak, protein, karbohidrat yang digunakan secara kombinasi atau individual untuk menggantikan beberapa bagian atau hampir keseluruhan jumlah lemak dalam produk pangan. Penggunaan *fat replacer* bertujuan

untuk mengurangi kandungan lemak dan dan kalori pada produk pangan (Hui, 2006). Menurut USDA (2013), pengurangan lemak pada produk pangan terdiri atas tiga jenis, yaitu *reduced fat*, *low fat*, dan *fat free*. *Reduced fat* merupakan produk pangan yang memiliki lemak 25% lebih sedikit daripada produk orisinilnya . *Low fat* merupakan produk pangan yang memiliki ≤ 3 gram lemak per sajian, sedangkan *fat free* merupakan produk pangan dengan lemak kurang dari 0,5 gram per sajian.

Menurut Akoh (1998), *fat replacer* dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu:

1. *Fat substitutes (analogs)*

Fat substitute merupakan komponen yang secara fisik dan kimiawi menyerupai trigliserida, namun secara kimiawi tidak diklasifikasikan sebagai lemak dan menyumbangkan energi dalam jumlah sedikit atau tidak sama sekali. *Fat substitutes* dirancang untuk menggantikan fungsi dan sifat sensoris dari lemak dan dapat digunakan untuk menggantikan semua atau sebagian lemak pada produk pangan. Contoh *fat substitutes* adalah olestra.

2. *Fat mimetics*

Fat mimetics adalah substansi yang dapat menirukan satu atau lebih sifat sensoris atau fungsional dari lemak, namun tidak dapat menggantikan lemak secara keseluruhan (*gram for gram basis*). *Fat mimetics* biasanya berbasis karbohidrat atau protein. *Fat mimetic* cenderung menyerap sejumlah besar air, sehingga tidak cocok untuk penggorengan, serta akan mengalami denaturasi atau karamelisasi pada suhu tinggi. Walaupun demikian, ada beberapa *fat mimetic* yang dapat digunakan pada *baking* dan *retorting*. *Fat mimetic* memberikan kalori berkisar dari 0 sampai 4 kkal/gram dalam diet. *Fat mimetics* umumnya kurang berflavor dibandingkan lemak yang digantikannya. *Fat mimetic*

membawa komponen *flavor* larut air, tetapi tidak membawa komponen *flavor* larut lemak, oleh karena itu diperlukan emulsifier untuk menginkorporasi *flavor* lipofilik ke dalam pangan yang diformulasi dengan *fat mimetic*. Contoh *fat mimetic* adalah pati, selulosa, gum, dekstrin, *whey*, dan protein susu.

Menurut Hui (2006), *fat replacer* juga dapat diklasifikasikan menurut struktur kimia dan makronutrien dasarnya yaitu:

1. *Carbohydrate-based fat replacer*

Carbohydrate-based fat replacer merupakan kelompok yang paling besar. Komponen *carbohydrate-based* pada awalnya digunakan untuk meningkatkan *thickness*, *bulk* dan *moisture* pada produk pangan yang kemudian berkembang dan dapat digunakan sebagai *fat replacer*. Semua komponen *carbohydrate-based* merupakan polisakarida nabati, meliputi pati, serat, selulosa, *gum* dan polidekstroza. Komponen-komponen ini akan menambah *bulk*, viskositas dan tekstur pada produk pangan, selain itu juga dapat menghasilkan *mouthfeel* yang sama seperti yang dihasilkan oleh lemak. *Carbohydrate-based fat replacer* merupakan *fat mimetics* yang tidak dapat digunakan untuk menggantikan lemak secara keseluruhan (*gram for gram basis*) dan tidak dapat digunakan untuk produk yang digoreng, namun beberapa *carbohydrate-based fat replacer* tahan terhadap proses pemanasan sehingga dapat digunakan pada produk *bakery*. Nilai kalori yang disumbangkan oleh *carbohydrate-based fat replacer* berkisar antara 0-4 kkal/g.

2. *Protein-Based fat replacer*

Protein-based fat replacer dirancang spesifik untuk menggantikan lemak. *Protein-based fat replacer* mencakup senyawa dengan berat molekul yang rendah atau protein termodifikasi yang dapat memberikan struktur dan *mouthfeel* seperti lemak. *Protein-based fat replacer*

merupakan *fat mimetics*. *Protein-based fat replacer* kebanyakan tidak dapat digunakan pada suhu tinggi karena protein akan terkoagulasi dan kehilangan sifat fungsionalnya. *Protein-based fat replacer* menyumbangkan 1-4 kkal/g.

3. *Fat-based fat replacer*

Fat-based fat replacer menyerupai lemak karena merupakan ester dari asam lemak. Semua komponen berbasis lemak lebih menyerupai karakteristik sensoris dari lemak daripada *fat mimetic* dan sedikitnya satu dari beberapa produk *fat-based fat replacer* dapat digunakan untuk produk yang digoreng. Contoh *fat-based fat replacer* adalah caprenin dan salatrim.

Malikka dan Prabhakar (2011) meneliti tentang sifat fisikokimia dari sosis babi rendah lemak yang menggunakan *fat replacer* berbasis protein berupa *milk co-precipitates (MCP)* yang didapat dari susu skim. Hasil terbaik adalah penambahan 1% MCP karena memiliki nilai penerimaan dan *juiciness* yang paling disukai, selain itu memiliki stabilitas emulsi dan *cooking yield* yang terbaik.

2.3. Kacang Merah

2.3.1. Tinjauan Umum Kacang Merah

Kacang merah atau *Phaseolus vulgaris L* atau yang disebut kacang jogo, *Vigna sinensis*, *Vigna angularis*, *kidney bean*, atau *Phaseolus bipunctatus Jacq* merupakan tanaman yang berasal dari Meksiko Selatan. Biji kacang merah memiliki kulit berwarna merah dan berbentuk seperti ginjal. Kualitas kacang merah yang baik ditunjukkan dengan kulit merahnya tidak boleh rusak saat dipanen (Tandijo, 2011).

Kacang merah kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, protein, dan serat. Marsono (2002) mengatakan nilai indeks glikemik kacang merah rendah, yaitu 26 (indeks glikemik dikatakan

rendah bila di bawah 55). Hal ini dikarenakan kacang merah memiliki sifat viskositas yang besar dan absorpsi yang kecil. Kandungan serat pangan dan pati kacang merah mempunyai andil yang cukup besar dalam menurunkan gula darah karena kedua komponen ini bersifat viskus dan mengurangi absorpsi gula.

Menurut Duke (1982) dalam Tandijo (2011), kacang merah juga mengandung beberapa senyawa inhibitor seperti asam fitat, tanin, tripsin inhibitor, dan oligosakarida. Asam fitat tergolong zat anti gizi karena dapat membentuk ikatan kompleks dengan zat besi atau mineral lain, seperti seng, magnesium, dan kalsium menjadi bentuk yang tidak larut dan sulit diserap tubuh. Tanin dapat menghambat penyerapan zat besi dan mengganggu kerja enzim akibat terbentuknya ikatan kompleks protein-tanin. Tripsin inhibitor mengganggu pencernaan protein karena menghambat kerja enzim tripsin. Oligosakarida berupa gula kompleks, yaitu rafinosa dan stakiosa yang tak dapat dicerna usus, dan dapat menghasilkan gas di usus dan menyebabkan perut kembung. Perlakuan pemanasan atau pemasakan pada kacang merah dapat meningkatkan nilai nutrisi karena selama pemasakan aktivitas tripsin inhibitor dan senyawa antigizi lainnya yang terdapat pada kacang merah dapat berkurang.

Komposisi gizi terbesar dari kacang merah adalah karbohidrat dalam bentuk pati. Menurut Kay (1979), komponen karbohidrat pada kacang merah terdiri dari pati (35,2%), sukrosa (1,6%), dekstrin (3,79%), pentosa (8,4%), galaktosa (1,3%), selulosa (3,1%), dan pektin (0,7%). Komposisi gizi kacang merah dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Komponen lemak dari kacang merah terdiri dari asam lemak jenuh (19%) berbentuk asam palmitat sedangkan asam lemak tidak jenuh (63,3%) berbentuk asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat (Kay, 1979). Komposisi asam lemak kacang merah dapat dilihat pada Tabel 2.5.

2.3.2. Sifat Fungsional Kacang Merah

Kacang merah memiliki sifat fungsional protein seperti *emulsifier*, daya serap air, dan daya serap minyak yang dapat dimanfaatkan dalam produk pangan. Menurut Sai-Ut dkk. (2010), isolat protein kacang merah mempunyai kemampuan menyerap air sebesar $0,40 \pm 0,20$ g air/g isolat dan kemampuan menyerap minyak sebesar $3,42 \pm 0,18$ g minyak/g isolat. Daya serap air dan daya serap minyak menjadi faktor penentu dalam aplikasi sifat fungsional kacang merah. Kemampuan emulsifikasi isolat protein kacang merah sebesar $48,80 \pm 1,19\%$ dan stabilitas emulsinya sebesar $36,33 \pm 1,16\%$.

Tabel 2.4. Komposisi Gizi Kacang Merah per 100 gram

Komposisi Zat Gizi	Jumlah
Kalori (kal)	333,00
Protein (g)	24,00
Lemak (g)	1,00
Karbohidrat (g)	60,00
Kalsium (mg)	260,00
Fosfor (mg)	410,00
Magnesium (mg)	140,00
Besi (mg)	5,80
Magnesium (mg)	195,00
Tembaga (mg)	0,95
Natrium (mg)	15,00
Potassium (mg)	1406,00
Zinc (mg)	3,00
Karoten (μ g)	30,00
Vitamin B ₅ (mg)	0,80
Vitamin B ₉ (mg)	394,00
Air (g)	12,00

Sumber: USDA (2010)

Sifat fungsional yang dimiliki kacang merah memiliki keterkaitan erat dengan komposisi protein yang terkandung. Protein yang terkandung dalam kacang terbagi menjadi tiga fraksi yaitu fraksi albumin, globulin dan glutenin (Belitz, 2009). Kandungan protein yang dominan terkandung dalam kacang-kacangan adalah protein globulin.

Tabel 2.5. Komposisi Asam Lemak Kacang Merah

Asam Lemak	Jumlah (%)
Palmitat (16:0)	13,40
Stearat (18:0)	0,74
Oleat (18:1)	8,30
Linoleat (18:2)	26,90
Linolenat (18:3)	50,60

Sumber: Salunkhe *et al.* (1982)

Globulin adalah protein cadangan utama yang terdapat pada kacang-kacangan. Globulin merupakan jenis protein yang larut dalam larutan garam. Phaseolin merupakan globulin utama pada kacang merah yang menyusun sekitar 50% dari total protein kacang merah (Osborn, 1988). Protein globulin sebagai protein globular memiliki sifat stabil terutama karena memiliki banyak ikatan disulfida sehingga denaturasi berlangsung lebih lama (Belitz, 2009). Protein globulin khususnya jenis 11S (*Legumin-type*) memiliki karakter fisikokimia yang baik seperti emulsifikasi dan kemampuan pembentukan gel. Sifat yang dimiliki protein globulin khususnya karakteristik pembentukan *gel* ini sangat erat keterkaitannya dengan tekstur pada produk pangan (Ikeda, 2001 dalam Sevilla, 2008).

Menurut Akoh (1998), protein juga memiliki kemampuan dalam menciptakan *flavor* yang khas. Salah satu mekanisme protein dalam membentuk kualitas *flavor* yang menyerupai lemak saat berada di indera pengecap manusia adalah pembentukan mikropartikel akibat denaturasi protein. Proses ini dapat membentuk partikel koagulan secara mikroskopik yang dapat menyerupai tekstur dan *mouthfeel* dari lemak di mulut.

Selain sifat fungsional protein, kacang merah juga memiliki sifat fungsional pati. Sifat fisik, kimia, dan fungsional pati kacang merah dapat

dilihat pada Tabel 2.6. Karakteristik fisik dan kimia pati kacang merah ditunjukkan pada Tabel 2.7.

Hendrarsono (1984) menyatakan suhu gelatinisasi pati kacang merah relatif lebih tinggi daripada pati kacang hijau yang berkisar antara 60-67°C. Hal ini disebabkan kandungan amilosa pati kacang merah yang lebih tinggi dengan ukuran granula pati yang relatif kecil (3,8-13,5 µm). Radley (1954) menyatakan bahwa pati kacang merah mempunyai granula bentuk oval dengan ukuran antara 20-60 mikron dengan kadar amilosa 27% dan mempunyai suhu gelatinisasi berkisar 69°C.

Tabel 2.6. Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Pati Kacang Merah

Sifat Pati Kacang Merah	Komposisi
Fisik	
1. Bentuk Granula Pati	-
2. Ukuran Granula Pati	-
3. Densitas (g/ml)	0,67
Kimia	
1. Kadar Air (%)	7,75
2. Gula Reduksi (%)	0,02
3. Pati (%)	90,49
4. Amilosa (%)	27,00
5. Lipida (%)	0,74
6. Protein (%)	0,45
7. Serat (%)	0,23
8. Abu Mineral (%)	0,21
9. Derajat Asam (1 NaOH 0,1 N/100 g)	1,23

Sumber: Rahim (2007)

Tabel 2.7. Karakteristik Fisik dan Kimia Pati Kacang Merah

Parameter	Rata-rata
Kadar Pati (%)	75,18
Kadar Amilosa (%)	24,08
Suhu Gelatinisasi (°C)	73,50
Ukuran Granula (µm)	9,00
Kadar Air (%)	18,38
pH	5,21
Kehalusan (%)	90,76

Sumber: Hendrarsono (1984)

Wang (2013) mengatakan terjadi perubahan sifat fungsional kacang merah akibat perebusan. Waktu perebusan yang terlalu lama dapat menyebabkan granula pati pecah dan koagulasi protein yang tidak diharapkan pada produk setengah jadi seperti kacang merah rebus. Kapasitas pembentukan emulsi tertinggi ditunjukkan oleh kacang merah dengan perebusan 0 menit (46,61%) dan terus menurun dengan bertambahnya waktu perebusan. Hal ini diakibatkan oleh denaturasi berlebih pada kacang merah rebus sehingga kemampuan emulsifikasinya menurun. Stabilitas emulsi makin meningkat dengan meningkatnya waktu perebusan hingga 15 menit. Kacang merah dengan perebusan 0 menit memiliki struktur protein yang lebih baik tetapi setelah dipanaskan mengalami denaturasi lebih lanjut sehingga sistem emulsi tidak stabil. Kacang merah rebus memiliki stabilitas emulsi yang lebih baik karena adanya pasta hasil gelatinisasi pati yang berlebih yang berpotensi untuk melapisi *interfacial layer* pada sistem emulsi sehingga lebih resisten terhadap panas.

Wang (2013) juga mengatakan, daya serap air kacang merah mengalami peningkatan seiring dengan lama perebusan hingga 9 menit lalu mengalami penurunan pada waktu perebusan berikutnya. Peningkatan daya serap air ini disebabkan oleh adanya perenggangan struktur kompleks pati protein akibat perebusan. Daya serap minyak kacang merah rebus memiliki pola serupa dengan daya serap air, yaitu terus meningkat hingga menit ke-9 dan menurun pada waktu perebusan berikutnya.

BAB III HIPOTESA

Hipotesa pada penelitian ini adalah proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit diduga berpengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sosis ayam yang dihasilkan.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Bahan

4.1.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam Broiler bagian dada kondisi *pre-rigor* yang diperoleh dari Pasar Keputran Surabaya, kacang merah yang dikemas oleh PT. Pangan Lestari Sidoarjo, susu skim, tepung tapioka, minyak kelapa sawit, garam dapur, gula pasir, merica, karagenan, es batu, dan STPP (*Sodium Tripolifosfat*) serta selongsong sintetis (tidak dapat dimakan) yang diperoleh dari CV. Tristar Chemical Surabaya.

4.1.2. Bahan Analisa

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini untuk analisa adalah aquades, *aluminium foil*, kertas saring *Whatman* No. 40, *hexane n*-teknis, kertas saring dan *silica gel*.

4.2. Alat

4.2.1. Alat untuk Proses

Alat yang digunakan dalam proses pengolahan sosis ayam adalah piring, pisau, telenan, sendok makan, soklet, baskom, neraca digital (Ohaus USA), *dry mill* (Miyako CH-501), *meat chopper* (Miyako CH-501), kompor gas (Rinnai RI 522E), dandang, *stuffer*, papan *stuffer*, jarum, gunting, benang wol, termometer dan *freezer box* (Modena MO45).

4.2.2. Alat untuk Analisa

Alat yang digunakan untuk melakukan analisa adalah sentrifugator (Hettich Zentrifugen Universal 320R), tabung sentrifus, neraca analitis (Sartorius AG Gottingen CP-2245), eksikator, *Texture Analyzer* (TA-XT

Plus), oven vakum, botol timbang (Pyrex), *beaker glass* 250 mL (Pyrex), sendok tanduk, pipet tetes, vortex (Lab Dancer Vario 3417700), pH meter, alat ekstraksi *Soxhlet*, termometer, *waterbath*.

4.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu:

- a. Penelitian pendahuluan pada bulan Maret 2013– Juli 2013
- b. Penelitian utama pada bulan November 2013 – Januari 2014

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia-Biokimia Pangan dan Gizi, Laboratorium Analisa Pangan, Laboratorium Kimia Dasar, dan Laboratorium Pengujian Sensoris Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4.4. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Faktor pada penelitian ini adalah proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit (M) yang terdiri dari enam taraf faktor yaitu 0%:100% (M₁), 20%:80% (M₂), 40%:60% (M₃), 60%:40% (M₄), 80%:20% (M₅), dan 100%:0% (M₆) dan diulang sebanyak empat kali. Rancangan penelitian ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rancangan Penelitian

Ulangan	Proporsi Kacang Merah Kukus : Minyak Kelapa Sawit (%)					
	0:100 (M ₁)	20:80 (M ₂)	40:60 (M ₃)	60:40 (M ₄)	80:20 (M ₅)	100:0 (M ₆)
1	M ₁ (1)	M ₂ (1)	M ₃ (1)	M ₄ (1)	M ₅ (1)	M ₆ (1)
2	M ₁ (2)	M ₂ (2)	M ₃ (2)	M ₄ (2)	M ₅ (2)	M ₆ (2)
3	M ₁ (3)	M ₂ (3)	M ₃ (3)	M ₄ (3)	M ₅ (3)	M ₆ (3)
4	M ₁ (4)	M ₂ (4)	M ₃ (4)	M ₄ (4)	M ₅ (4)	M ₆ (4)

Parameter utama yang diamati adalah *cooking loss*, kadar air, *juiciness*, tekstur (*hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *gumminess*,

chewiness, adhesiveness) dan organoleptik (kesukaan terhadap warna, kenampakan, kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, rasa, *juiciness*). Parameter-parameter tersebut didukung oleh pengujian pH daging ayam, *Water Holding Capacity (WHC)* daging ayam dan adonan sosis, stabilitas emulsi dan kadar lemak. Data yang diperoleh dianalisa statistik dengan menggunakan uji ANAVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui perbedaan yang terdapat antar perlakuan tersebut. Jika pada hasil pengujian ANAVA menunjukkan adanya perbedaan nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda menggunakan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan $\alpha = 5\%$. Pengujian DMRT bertujuan untuk mengetahui taraf perlakuan yang memberikan pengaruh yang nyata. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada hasil pengujian organoleptik yang menunjukkan penerimaan panelis terhadap sosis. Penentuan perlakuan terbaik tersebut dilakukan dengan menggunakan grafik *spider web*.

4.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menetapkan prosedur kerja yang tepat, meliputi penentuan formulasi, waktu pengukusan kacang merah, dan konsentrasi kacang merah yang ditambahkan. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi minyak dengan varian konsentrasi kacang merah terhadap karakteristik dan organoleptik sosis ayam.

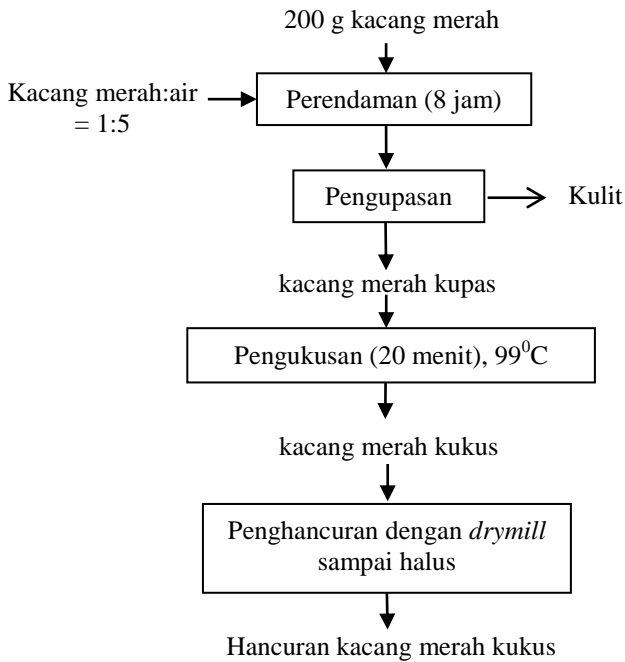
4.6. Metode Penelitian

4.6.1. Preparasi Kacang Merah Kukus

Skema tahapan preparasi kacang merah kukus yang digunakan dalam pembuatan sosis ayam dapat dilihat pada Gambar 4.1. Tahap-tahap pengukusan kacang merah adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan

Bahan berupa kacang merah mentah ditimbang sebanyak 200 g. Penimbangan bertujuan untuk menyesuaikan jumlah kacang merah yang akan dipreparasi agar dapat mencukupi kebutuhan analisa. Berat awal harus mempertimbangkan rasio penambahan berat setelah direndam dan pengurangan berat setelah pengupasan kulit.



Gambar 4.1. Diagram Alir Pembuatan Hancuran Kacang Merah Kukus

2. Perendaman

Perendaman dilakukan selama 8 jam dengan rasio air perendam:bahan sebesar 5:1. Tahapan ini bertujuan untuk merenggangkan matriks jaringan kacang merah yang akan dikukus. Matriks yang lebih longgar akan memudahkan media pengukusan untuk kontak dengan kandungan protein pada bahan sehingga terdenaturasi dan mengalami

perubahan sifat fungsional. Perendaman juga melunakkan kulit kacang merah sehingga mudah untuk dikupas.

3. Pengupasan kulit

Pengupasan kulit dilakukan setelah perendaman agar kulit lebih mudah dilepaskan. Tujuan tahapan ini adalah untuk memudahkan kontak bahan dengan media pengukusan dan memperbaiki kenampakan serta *flavor* sosis.

4. Pengukusan

Sampel dikukus selama 20 menit. Air direbus terlebih dahulu hingga mendidih kemudian kacang merah dimasukkan ke panci pengukus. Pengukusan bertujuan untuk merenggangkan matriks pati-protein dan menghilangkan rasa sepat yang disebabkan oleh tanin kacang merah.

5. Penghancuran

Penghancuran merupakan tahapan pengecilan ukuran kacang merah kukus. Penghancuran dilakukan menggunakan *drymill*. Kacang merah yang telah dikukus, ditiriskan dan didinginkan sesaat, kemudian dihancurkan hingga halus.

4.6.2. Pembuatan Sosis Ayam

Formulasi bahan untuk membuat sosis ayam dapat dilihat pada Tabel 4.2. Proses pembuatan sosis ayam secara skematis dapat dilihat pada Gambar 4.2.

1. Pemotongan

Tujuan pemotongan adalah memperluas permukaan daging sehingga memudahkan penggilingan.

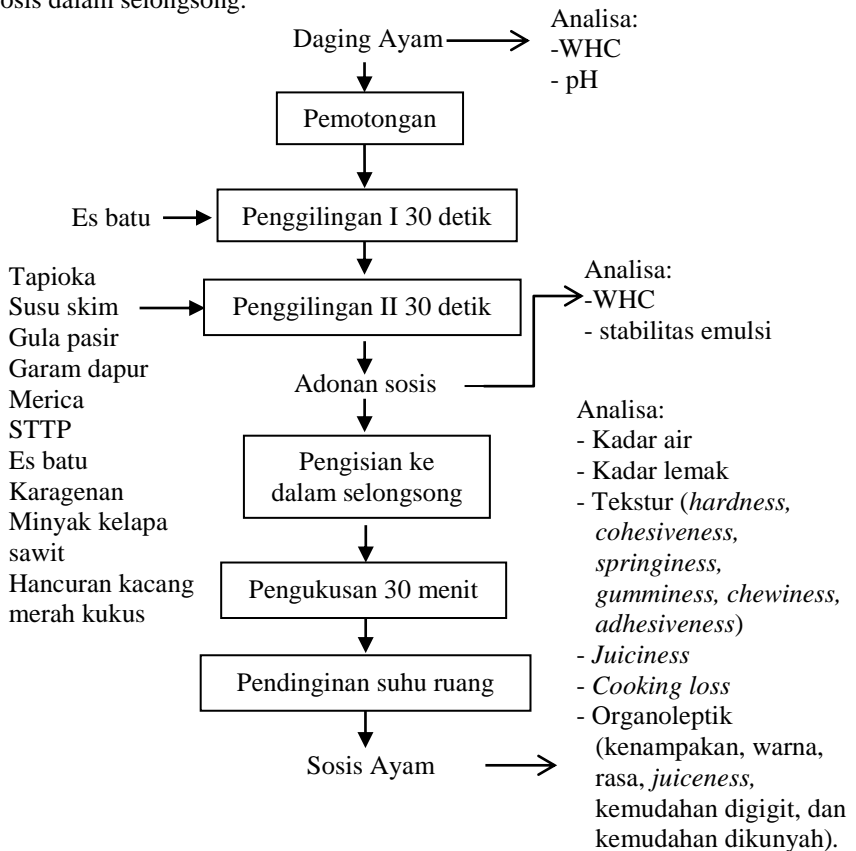
2. Penggilingan

Penggilingan dilakukan dalam dua tahap dengan menggunakan *chopper* selama 30 detik tiap tahap. Penggilingan bertujuan untuk

menghaluskan daging agar terbentuk sistem emulsi, memperluas kontak area daging dengan bahan lain, serta mencampur semua bahan menjadi homogen. Es ditambahkan pada proses penggilingan agar suhu adonan tetap rendah selama penggilingan sehingga kestabilan emulsi terjaga.

3. Pengisian ke dalam selongsong

Pengisian sosis ke dalam selongsong diusahakan sepadat mungkin dengan panjang 10 cm dan berat 22 ± 1 gram. Menurut Setiasih, dkk. (2002), tekstur dan elastisitas sosis sangat dipengaruhi oleh kepadatan isi sosis dalam selongsong.



Gambar 4.2. Diagram Alir Penelitian Sosis Ayam

4. Pengukusan

Tujuan pengukusan adalah memberikan rasa dan aroma tertentu pada sosis, memberikan warna yang lebih baik dan merupakan proses pemasakan sehingga dapat memperpanjang masa simpan. Pengukusan dilakukan dengan memasukkan sosis mentah ke dalam panci pengukus kemudian dipanaskan selama 30 menit.

5. Pendinginan

Pendinginan dilakukan pada suhu ruang untuk memudahkan pengupasan selongsong.

Tabel 4.2. Formulasi Sosis Ayam

Bahan		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Daging ayam (g)	100%	250	250	250	250	250	250
Tapioka (g)*	10%	25	25	25	25	25	25
Es batu (g)*	30%	75	75	75	75	75	75
Susu skim (g)*	3%	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Garam (g)*	2,5%	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Gula (g)*	2,5%	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Merica (g)*	0,2%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
STPP (g)*	1%	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Minyak (g)*	30%	75	60	45	30	15	0
Kacang merah (g)*		0	15	30	45	60	75
Total (g)		448	448	448	448	448	448

Keterangan:

*) % bahan dihitung dengan berbasis pada berat daging

M1 : proporsi kacang merah : minyak kelapa sawit = 0:100

M2 : proporsi kacang merah : minyak kelapa sawit = 20:80

M3 : proporsi kacang merah : minyak kelapa sawit = 40:60

M4 : proporsi kacang merah : minyak kelapa sawit = 60:40

M5 : proporsi kacang merah : minyak kelapa sawit = 80:20

M6 : proporsi kacang merah : minyak kelapa sawit = 100:0

4.6.3. Prinsip Analisa

Parameter penelitian yang dilakukan terhadap sosis ayam yang telah dikukus terdiri atas analisa *cooking loss*, kadar air, kadar lemak, *juiciness*, tekstur (*hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *gumminess*, *chewiness*, *adhesiveness*) dan organoleptik (kenampakan, warna, rasa, *juiciness*, kemudahan digigit, dan kemudahan dikunyah). Penelitian juga dilakukan terhadap bahan baku (daging ayam) dan adonan sosis ayam dengan rincian sebagai berikut:

1. Analisa terhadap bahan baku daging ayam, meliputi analisa *Water Holding Capacity* (WHC) dan analisa pH.
2. Analisa terhadap adonan sosis ayam, meliputi analisa *Water Holding Capacity* (WHC) dan stabilitas emulsi.

1. pH (Fakolade dan Omojola, 2010)

Pengukuran pH dengan menggunakan pH meter dilakukan pada daging ayam untuk memastikan ayam berada pada kondisi pre-rigor.

2. *Water Holding Capacity* (WHC) (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

Prinsip analisa WHC adalah menentukan jumlah air yang dapat diikat oleh sampel dengan cara mengukur selisih jumlah air yang ditambahkan dengan jumlah air setelah disentrifugasi.

3. Stabilitas Emulsi (Hughes *et al.*, 1997 dengan modifikasi)

Analisa stabilitas emulsi menggunakan sampel berupa adonan sosis. Prinsip penentuan stabilitas emulsi adalah menentukan jumlah cairan yang keluar dari sistem emulsi. Semakin banyak jumlah cairan yang keluar maka stabilitas emulsi semakin rendah.

4. *Cooking Loss* (Andres *et al.*, 2009)

Prinsip pengujian *cooking loss* adalah mengukur berat sosis sebelum pemasakan (W awal) dan setelah dimasak (W akhir) untuk mendapatkan berat yang hilang selama pemasakan.

5. Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri Dengan Oven Vakum (AOAC, 1997)

Analisis kadar air metode thermogravimetri dengan oven vakum merupakan analisa yang dilakukan dengan menguapkan kandungan air sampel dalam oven vakum sehingga air dapat menguap pada suhu lebih rendah dari 100°C. Prinsip penentuan kadar air yaitu menentukan selisih berat antara bahan awal dengan bahan setelah penguapan. Selisih berat tersebut merupakan berat kandungan air yang terdapat pada bahan.

6. Kadar Lemak Metode Soxhlet (Sudarmadji, 1997)

Prinsip analisa lemak metode soxhlet adalah ekstraksi lemak dalam bahan pangan menggunakan pelarut non-polar, kemudian pelarut diuapkan dan didapat residu berupa lemak.

7. Juiciness (Gujral *et al.*, 2002 dalam Putra *et al.*, 2011)

Pengujian *juiciness* menggunakan sampel berupa sosis yang telah matang. Prinsip pengujian tersebut adalah menentukan jumlah air yang dapat diikat oleh sosis. Pengujian dilakukan dengan cara pengepresan sosis dengan *Texture Analyzer*. Sosis diletakkan di antara kertas saring *Whatman* No. 40 yang telah diketahui berat konstannya dan aluminium foil. Cairan yang terserap pada kertas saring dapat ditimbang beratnya. Semakin banyak jumlah cairan yang diserap kertas saring maka *juiciness* sosis semakin besar.

8. Analisa Tekstur dengan *Texture Analyzer* (Gadiyaram and Kannan, 2004 dengan modifikasi)

Pengujian tekstur dilakukan dengan alat *texture analyzer* (TA-XT Plus) dan bertujuan untuk menguji *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *fracturability*, *gumminess* dan *chewiness* pada sosis yang telah matang. *Probe* yang digunakan dalam analisa tekstur sosis merupakan *cylindrical probe* berdiameter 36 mm dengan seri SMS P/36 R. Sampel dengan tebal 1 cm diletakkan di atas *sample testing*, kemudian *load cell* akan

menggerakkan *probe* ke bawah untuk menekan sampel dan kemudian kembali ke atas.

9. Organoleptik (Kartika dkk., 1988)

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap sosis ayam yang dihasilkan. Menurut Kartika *et al.* (1988), uji kesukaan merupakan pengujian panelis mengemukakan responnya berupa senang atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji.

Uji organoleptik yang meliputi warna, kenampakan (pori-pori sosis), kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, rasa dan *juiciness* (rasa berair pada sosis) dilakukan pada hari ke-2. Pengujian ini menggunakan 98 panelis yang tidak terlatih. Panelis tersebut diperoleh dari mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya Fakultas Teknologi Pertanian. Metode pengujian kesukaan yang dilakukan adalah *scoring*. Skala yang digunakan adalah skala numerik yang dimulai dari angka 1 sampai 7. Contoh kuesioner terdapat pada Lampiran 1.

Keterangan nilai untuk skala nominal adalah sebagai berikut:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = netral
- 5 = agak suka
- 6 = suka
- 7 = sangat suka

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

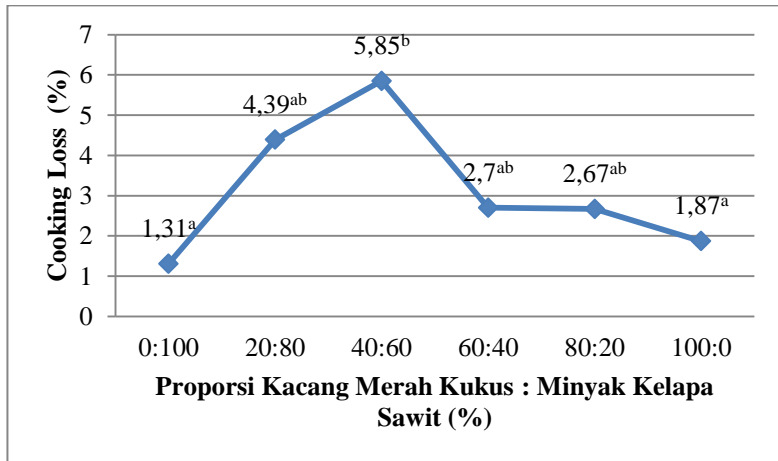
Sosis ayam mengandung lemak dalam jumlah yang cukup tinggi, yaitu 30%. Penggunaan kacang merah kukus sebagai *fat replacer*, dalam hal ini minyak kelapa sawit dilakukan untuk menurunkan kandungan lemak yang terdapat pada sosis ayam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit, yaitu 0%:100%, 20%:80%, 40%:60%, 60%:40%, 80%:20% dan 100%:0% memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik sosis ayam. Sifat fisikokimia yang diuji meliputi WHC, stabilitas emulsi, *cooking loss*, kadar air, kadar lemak, *juiciness* dan tekstur (*hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *gumminess*, *chewiness*, dan *adhesiveness*). Sifat organoleptik yang diuji meliputi kesukaan terhadap kenampakan, warna, rasa, *juiciness*, kemudahan digigit, dan kemudahan dikunyah.

5.1. *Cooking Loss*

Cooking loss sosis ayam ditentukan dengan menimbang berat sosis sebelum dan sesudah dikukus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *cooking loss* sosis ayam berkisar antara 1,31% hingga 5,85%. Hasil ANAVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.1) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *cooking loss* sosis ayam. Grafik hubungan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dengan *cooking loss* sosis ayam serta hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.1.

Cooking loss ditentukan oleh kemampuan sosis ayam untuk mempertahankan air dan minyak saat proses pengukusan. Kehilangan air dan minyak tersebut akan mengurangi berat sosis ayam. Semakin besar

kehilangan tersebut maka *cooking loss* akan semakin besar. Proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit berpengaruh terhadap *cooking loss* sosis ayam. Gambar 5.1 menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga 100% tidak menyebabkan perbedaan *cooking loss* kecuali pada proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 40%:60%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus mampu untuk mempertahankan berat sosis ayam seperti pada perlakuan tanpa kacang merah kukus. Kacang merah kukus memiliki komponen pati dan protein yang dapat memerangkap air dan minyak dalam sosis, sehingga kehilangan air dan minyak akibat pengukusan dapat diminimalkan. Menurut penelitian Sai-Ut dkk. (2010), isolat protein kacang merah mempunyai kemampuan menyerap air sebesar $0,40 \pm 0,20$ g air/g isolat dan kemampuan menyerap minyak sebesar $3,42 \pm 0,18$ g minyak/g isolat.



Gambar 5.1. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan *Cooking Loss* (%) Sosis Ayam

Perlakuan kacang merah kukus 0% menghasilkan *cooking loss* yang rendah karena memiliki sistem emulsi yang stabil, dimana jumlah air dan lemak seimbang sehingga mampu meminimalkan kehilangan air dan

minyak dalam sosis selama pengukusan. Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengujian stabilitas emulsi sosis yang diukur melalui jumlah cairan yang keluar (Tabel 5.1). Sosis dengan perlakuan kacang merah kukus 0% menghasilkan 3,56% jumlah cairan yang keluar.

Tabel 5.1. Stabilitas Emulsi Sosis Ayam

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit (%)	Jumlah Cairan (%)
0:100	3,56
20:80	1,40
40:60	0,63
60:40	0,00
80:20	0,00
100:0	0,00

Pati dan protein kacang merah dapat membentuk matriks gel bersama dengan pati dari *filler* dan protein daging. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 20%:80% dan 40%:60% mengalami peningkatan *cooking loss*. Hal tersebut dikarenakan jumlah lemak berkurang, sedangkan jumlah air tetap sehingga jumlah air dan lemak tidak seimbang dan mengakibatkan sistem emulsi tidak stabil dan kelebihan air akan lepas (Soeparno, 1992). Jumlah pati kacang merah juga belum mencukupi untuk membantu memerangkap air yang lepas dan membentuk gel di dalam matriks protein daging sehingga matriks protein daging ayam mengalami pengkerutan saat pengukusan dan menyebabkan air keluar. Hal inilah yang menyebabkan kehilangan air saat pengukusan besar.

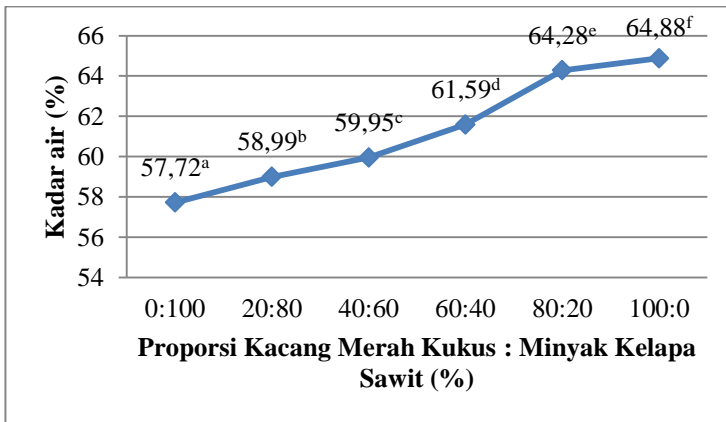
Cooking loss mengalami penurunan setelah proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 40%:60%, hal ini dikarenakan jumlah pati pada proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 60%:40%, 80%:20% dan 100%:0% sudah cukup banyak untuk memerangkap kelebihan air yang lepas akibat sistem emulsi yang tidak stabil. Jumlah pati dan protein kacang merah juga sudah cukup banyak untuk mengisi ruang-

ruang kosong pada matriks protein daging, sehingga matriks protein daging dapat mempertahankan strukturnya dan tidak mengalami pengkerutan saat pengukusan sosis ayam. Hal ini menyebabkan sosis dapat meminimalisasi kehilangan air saat pengukusan.

5.2. Kadar Air

Kadar air sosis ayam ditentukan dengan metode thermogravimetri menggunakan oven vakum. Prinsip dari metode ini adalah menguapkan air bebas dan air terikat lemah yang ada dalam bahan dengan menggunakan oven vakum sehingga air dapat menguap pada suhu lebih rendah dari 100°C, kemudian menimbanginya sehingga mencapai berat konstan (AOAC, 1997).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air sosis ayam berkisar antara 57,72% hingga 64,88%. Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.2) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap kadar air sosis ayam. Grafik hubungan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dengan kadar air sosis ayam serta hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan Kadar Air (%) Sosis Ayam

Pati kacang merah kukus lebih berperan dalam memerangkap air daripada protein kacang merah kukus. Protein kacang merah lebih berperan dalam menyerap minyak. Pati dari *filler* dan kacang merah serta protein kacang merah dapat memerangkap air dan membentuk matriks gel yang akan mengisi ruang-ruang kosong pada matriks protein daging. Pati dari *filler* (tapioka) mengandung 17% amilosa, sedangkan pati kacang merah mengandung 27% amilosa (Rahim, 2007). Fraksi amilosa mampu menyerap air dalam jumlah besar, tetapi juga mudah melepas air (Kramer dan Szczesniak, 1983).

Peningkatan proporsi kacang merah kukus menyebabkan tingkat gelatinisasi pati saat pengukusan sosis ayam semakin rendah. Hal ini menyebabkan jumlah air yang terikat kuat oleh granula pati semakin rendah, sehingga kadar air semakin meningkat dengan peningkatan kacang merah kukus.

Perbedaan kadar air sosis ayam juga dipengaruhi oleh kadar air kacang merah kukus yang digunakan. Proses pengukusan mengakibatkan penyerapan air oleh kacang merah sehingga kadar air kacang merah meningkat. Hal ini menyebabkan jumlah air pada adonan sosis ayam meningkat, sehingga kadar air sosis ayam makin meningkat seiring dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Air yang terperangkap dalam matriks pati-protein kacang merah berupa air terikat lemah. Menurut Mwangwela (2006), granula-granula pati akan mengabsorpsi air dan terjadi pembengkakan granula pati selama proses gelatinisasi. Zayas (1997) menambahkan, protein akan mengalami denaturasi selama proses pengukusan sehingga struktur polipeptida akan terbuka. Proses pengukusan kacang merah juga menyebabkan renggangnya interaksi pati-protein. Granula pati akan mengisi ruang-ruang kosong pada protein sehingga

terbentuk matriks pati-protein yang akan memerangkap air. Air akan diikat secara fisik dalam bentuk *gel*.

Gambar 5.2 menunjukkan kadar air sosis ayam cenderung meningkat seiring dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus yang digunakan dan berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mallika dan Prabhakar (2011) yang menyatakan kadar air sosis babi rendah lemak semakin meningkat dengan peningkatan konsentrasi *fat replacer* berbasis protein berupa *milk co-precipitates* yang digunakan mulai konsentrasi 0-2% dari berat daging. Campagnol *et al.* (2012) juga menyebutkan kadar air sosis babi terfermentasi semakin meningkat dengan peningkatan konsentrasi *fat substitute* berbasis karbohidrat berupa *cellulose gel* yang digunakan mulai konsentrasi 25-100% dari lemak babi. Peningkatan kadar air kedua jenis sosis babi tersebut terkait dengan kemampuan *fat replacer* baik berbasis protein maupun karbohidrat untuk memerangkap air.

Tabel 5.2. WHC Sosis Ayam

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit (%)	WHC (%)
0:100	57,61
20:80	48,51
40:60	42,04
60:40	39,40
80:20	25,00
100:0	21,09

Kadar air sosis ayam ada hubungannya dengan WHC (*Water Holding Capacity*). WHC sosis ayam (Tabel 5.2) semakin menurun dengan meningkatnya proporsi kacang merah kukus. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan adonan sosis untuk mengikat air yang ditambahkan dari luar semakin rendah, tetapi bukan berarti jumlah air yang terperangkap dalam matriks adonan sosis sedikit. Penurunan WHC seiring dengan peningkatan

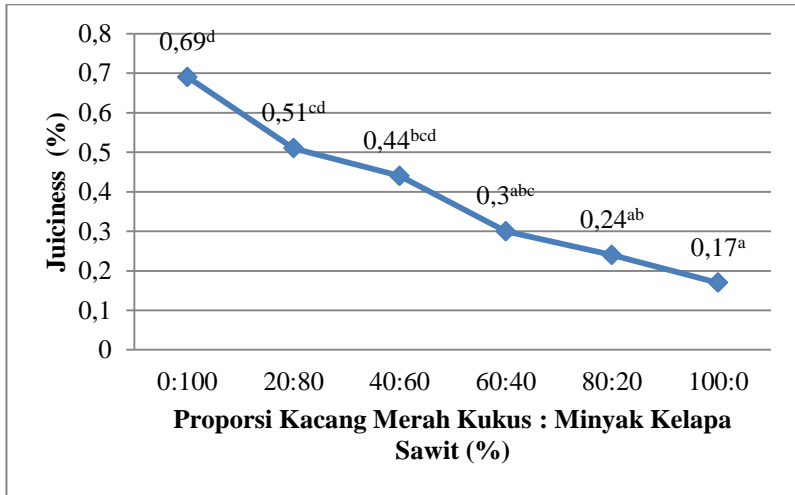
proporsi kacang merah kukus menunjukkan bahwa jumlah air yang sudah terperangkap dalam matriks pati-protein semakin besar dan terukur sebagai kadar air.

Kadar air ada hubungannya dengan *cooking loss* sosis ayam. Perlakuan 0% kacang merah kukus menghasilkan *cooking loss* yang paling rendah karena memiliki sistem emulsi yang stabil, sehingga air tidak mudah lepas dari sistem emulsi sosis. Hal tersebut menyebabkan perlakuan 0% kacang merah kukus menghasilkan kadar air yang paling rendah. *Cooking loss* meningkat sampai pada proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 40%:60% (Subbab 5.1), hal ini sejalan dengan peningkatan kadar air sosis ayam. *Cooking loss* menurun setelah proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 40%:60%, hal ini bertolak belakang dengan kadar air sosis ayam, dimana kadar air sosis ayam semakin meningkat. *Cooking loss* menurun karena jumlah pati sudah cukup banyak untuk mengikat kelebihan air yang lepas (seperti dijelaskan pada Subbab 5.1), tetapi tingkat gelatinisasi pati semakin rendah atau tidak sempurna seiring dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Tingkat gelatinisasi pati yang semakin rendah menunjukkan jumlah air yang terikat kuat oleh pati semakin sedikit, sehingga jumlah air bebas dan terikat lemah yang terukur sebagai kadar air semakin besar. Air terikat lemah dapat terukur karena adanya tekanan dari oven vakum.

5.3. Juiciness

Juiciness merupakan kesan berair ketika produk dikunyah karena adanya pengeluaran cairan produk dan rangsangan lemak terhadap air ludah (Naruki, 1991). *Juiciness* dipengaruhi oleh dua hal, yaitu kesan cairan yang dilepaskan saat pengunyahan, serta faktor yang berhubungan dengan salivasi yang dihasilkan dari flavor dan lemak (Soeparno, 1992).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *juiciness* sosis ayam berkisar antara 0,17% hingga 0,69%. Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.3) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *juiciness* sosis ayam. Grafik hubungan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dengan *juiciness* sosis ayam serta hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan *Juiciness* (%) Sosis Ayam

Juiciness dipengaruhi oleh kemampuan komponen dalam sosis untuk mempertahankan cairan (dalam hal ini air bebas maupun minyak) saat proses penekanan. Semakin besar jumlah cairan yang keluar saat proses penekanan maka semakin *juicy* sosis tersebut. Penggunaan kacang merah kukus akan menurunkan *juiciness* sosis ayam karena kemampuan komponen dalam kacang merah, dalam hal ini pati dan protein yang membentuk matriks dapat mempertahankan air dalam sosis. Penurunan proporsi kacang merah menghasilkan *juiciness* sosis ayam yang lebih tinggi

karena adanya minyak kelapa sawit yang lebih besar yang menyebabkan sosis ayam menjadi lebih *moist*.

Juiciness sosis ayam ada hubungannya dengan kadar lemak sosis ayam. Lemak dapat memberikan sifat *juicy* pada sosis (Rust, 1977 dalam Price dan Schweigert, 1987). *Juiciness* sosis ayam semakin menurun dengan menurunnya kadar lemak sosis. Kadar lemak sosis ayam semakin menurun dengan penurunan proporsi minyak kelapa sawit dan peningkatan proporsi kacang merah kukus (Tabel 5.3.), sehingga kesan basah saat dikunyah semakin menurun. Hal ini dapat ditunjukkan dengan jumlah cairan yang keluar saat penekanan semakin rendah seiring dengan penurunan kadar lemak. Protein daging yang terdenaturasi saat pengukusan menyebabkan lemak yang terselubung oleh protein keluar ke permukaan, sehingga lemak keluar saat dilakukan penekanan.

Tabel 5.3. Kadar Lemak Sosis Ayam

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit (%)	Kadar Lemak (%)
0:100	16,28
20:80	13,15
40:60	9,71
60:40	7,03
80:20	3,37
100:0	0,69

Juiciness sosis ayam ada hubungannya dengan *cooking loss* dan kadar air sosis ayam. Peningkatan *cooking loss* sampai pada proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit sebesar 40%:60% menunjukkan semakin banyak jumlah air yang hilang saat pengukusan sehingga *juiciness* sosis menurun. *Juiciness* sosis ayam tetap menurun sampai pada proporsi 100% kacang merah, walaupun *cooking loss* sosis ayam menurun setelah proporsi 40% kacang merah kukus. Proporsi 60% hingga 100% kacang merah kukus menyebabkan semakin banyak pati

kacang merah yang dapat memerangkap air dan jumlah air bebas menurun, sehingga *juiciness* sosis akan menurun.

Juiciness sosis ditentukan oleh jumlah air bebas yang keluar saat penekanan. Peningkatan proporsi kacang merah kukus meningkatkan kadar air sosis ayam, tetapi menurunkan *juiciness* sosis ayam. Berdasarkan hal tersebut, dapat diasumsikan bahwa jumlah air terikat lemah yang terukur sebagai kadar air lebih banyak daripada air bebas. Jumlah air bebas yang sedikit menyebabkan *juiciness* sosis ayam semakin rendah dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus.

Juiciness sosis juga ada hubungannya dengan WHC. Peningkatan kacang merah kukus akan menurunkan nilai WHC (seperti dijelaskan pada Subbab 5.2). Air yang terperangkap dalam matriks adonan sosis semakin banyak seiring dengan peningkatan kacang merah kukus. Air yang terperangkap merupakan air terikat lemah, sehingga jumlah air bebas semakin sedikit dan menyebabkan *juiciness* sosis semakin menurun.

Gambar 5.3 menunjukkan *juiciness* sosis ayam cenderung menurun seiring dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus yang digunakan. Penggunaan kacang merah kukus hingga proporsi 40% menghasilkan *juiciness* sosis ayam yang tidak berbeda nyata dengan proporsi kacang merah kukus 0%. Hal ini menunjukkan bahwa *juiciness* sosis masih dapat dipertahankan dengan adanya kacang merah kukus sampai 40%. Hasil penelitian ini sejalan dengan Mallika dan Prabhakar (2011) yang menyebutkan *juiciness* sosis babi rendah lemak semakin menurun dengan peningkatan konsentrasi *fat replacer* berbasis protein berupa *milk co-precipitates* yang digunakan mulai konsentrasi 0-2%.

5.4. Tekstur

Pengujian tekstur dilakukan dengan menggunakan *Texture Analyzer* TA-XT Plus, yaitu dengan memberikan gaya kompresi menggunakan

cylindrical probe berdiameter 36 mm terhadap objek sampel dengan tebal 1 cm. Tekstur yang diuji meliputi *hardness* (kekerasan), *cohesiveness* (kekompakan), *springiness*, *gumminess*, *chewiness*, dan *adhesiveness*.

5.4.1. Hardness

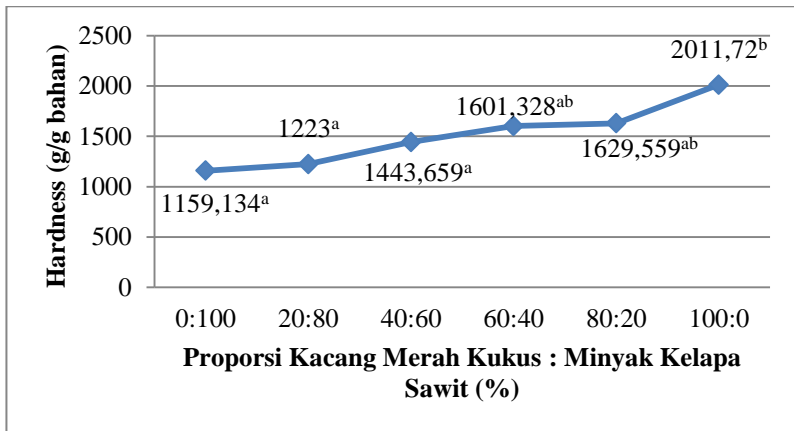
Hardness menunjukkan besar tekanan yang dapat diberikan terhadap produk sehingga produk hancur (Moskowitz, 1999). Menurut Roshental (1999), nilai *hardness* ditunjukkan oleh nilai puncak setelah produk ditekan untuk pertama kalinya.

Hardness sosis ayam berkisar antara 1159,134 g/g bahan hingga 2011,72 g/g bahan. Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.4) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *hardness* sosis ayam. Grafik hubungan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dengan *hardness* sosis ayam serta hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.4.

Proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap *hardness* sosis ayam. Peningkatan proporsi kacang merah kukus menyebabkan semakin banyak jumlah pati dan protein kacang merah yang akan mengisi ruang-ruang kosong pada matriks protein daging. Pati kacang merah akan tergelatinisasi. Jumlah proporsi kacang merah yang semakin banyak akan menurunkan tingkat gelatinisasi pati kacang merah (gelatinisasi pati semakin tidak sempurna). Hal tersebut yang menyebabkan *hardness* sosis ayam semakin meningkat dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus.

Hardness sosis ayam juga ada hubungannya dengan kadar lemak sosis ayam. Menurut Kramlich (1971), lemak dapat memberi sifat empuk pada sosis. Semakin rendah kadar lemak maka tekstur sosis akan semakin keras sehingga nilai *hardness* akan semakin tinggi. Kadar lemak sosis ayam semakin menurun dengan penurunan proporsi minyak kelapa sawit dan

peningkatan proporsi kacang merah kukus (Tabel 5.3.), sehingga nilai *hardness* sosis akan semakin meningkat.



Gambar 5.4. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan *Hardness* Sosis Ayam

Gambar 5.4 menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga 80% tidak menghasilkan perbedaan yang nyata dengan kacang merah kukus 0%. Hal tersebut dikarenakan masih ada lemak yang berperan untuk memberi sifat empuk pada sosis. *Hardness* sosis ayam cenderung meningkat seiring dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus yang digunakan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Joo Yeu *et al.* (2013) yang menyebutkan *hardness* sosis babi rendah lemak semakin meningkat dengan peningkatan konsentrasi *fat replacer* berbasis protein berupa gelatin bebek yang digunakan mulai konsentrasi 10-15% dari lemak babi.

5.4.2. *Cohesiveness*

Cohesiveness menunjukkan kemampuan produk untuk menahan penekanan kedua setelah dilakukan penekanan pertama (Roshental, 1999) yang dihitung dengan membagi luasan di bawah kurva pada tekanan kedua dengan luasan di bawah kurva pada penekanan pertama.

Nilai *cohesiveness* semakin mendekati 1 menunjukkan semakin kompak produk tersebut. *Cohesiveness* sosis ayam berkisar antara 0,451 hingga 0,524 (Tabel 5.4) yang berarti sosis ayam kurang kompak. Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.4) menunjukkan tidak ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *cohesiveness* sosis ayam.

Cohesiveness sosis ditentukan oleh kemampuan matriks pati-protein dalam mempertahankan strukturnya. Sosis ayam yang dihasilkan pada penelitian ini kurang kompak karena level gelatinisasi pati kacang merah yang mengisi ruang kosong matriks protein daging rendah, sehingga matriks protein daging tidak dapat mempertahankan strukturnya. Perlakuan tanpa kacang merah kukus juga menghasilkan sosis ayam yang kurang kompak walaupun sistem emulsi stabil. Hal ini dikarenakan masih ada ruang-ruang kosong diantara matriks sosis sehingga matriks protein daging tidak dapat mempertahankan strukturnya.

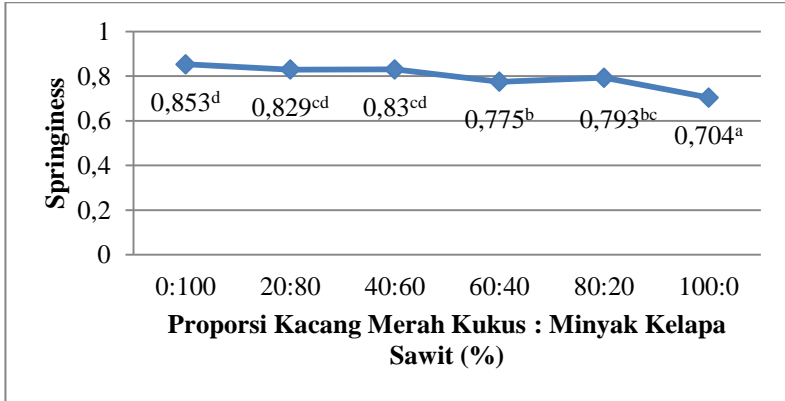
Tabel 5.4. *Cohesiveness* Sosis Ayam

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit (%)	<i>Cohesiveness</i>
0:100	0,451 ^a
20:80	0,486 ^a
40:60	0,464 ^a
60:40	0,507 ^a
80:20	0,475 ^a
100:0	0,524 ^a

5.4.3. *Springiness*

Roshental (1999) menyatakan bahwa *springiness* adalah kemampuan suatu produk pangan untuk kembali seperti semula setelah diberi tekanan. Nilai *springiness* semakin mendekati 1 menunjukkan semakin elastis produk tersebut. *Springiness* sosis ayam berkisar antara 0,704 hingga 0,853. Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.4) menunjukkan ada pengaruh

nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *springiness* sosis ayam. Grafik hubungan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dengan *springiness* sosis ayam serta hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan *Springiness* Sosis Ayam

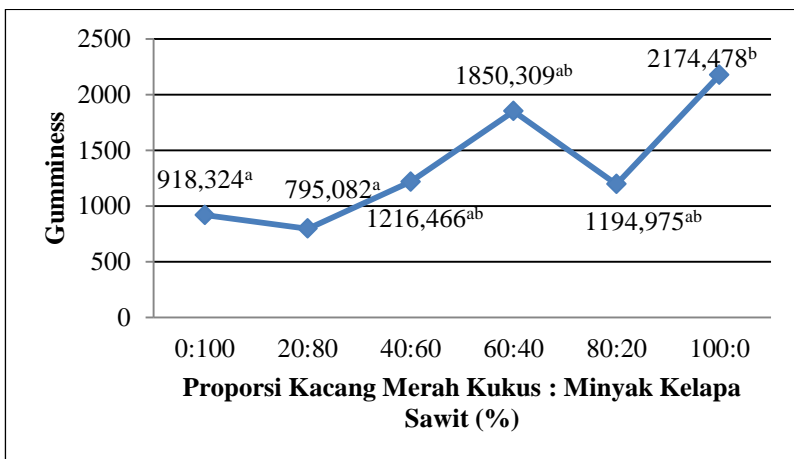
Gambar 5.5 menunjukkan *springiness* sosis ayam cenderung menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit. *Springiness* sosis ditentukan oleh stabilitas emulsi sistem yang dipengaruhi oleh komponen penyusun dalam sosis. Penggunaan lemak dalam sosis berperan dalam membentuk sistem emulsi yang stabil sehingga akan menghasilkan sosis yang lebih elastis sehingga nilai *springiness* semakin meningkat. Penggunaan kacang merah kukus akan menurunkan nilai *springiness* karena jumlah lemak (kadar lemak) dalam sosis berkurang (Tabel 5.3.).

Springiness sosis ayam ada hubungannya dengan *hardness* sosis ayam. Semakin tinggi nilai *hardness* sosis ayam maka semakin rendah *springiness* sosis ayam. Sosis yang lebih keras akan menyebabkan sosis lebih mudah hancur saat penekanan pertama sehingga tidak dapat kembali

ke bentuk semula. Peningkatan proporsi kacang merah kukus menyebabkan semakin banyak pati kacang merah yang mengisi ruang-ruang kosong matriks protein daging, tetapi level gelatinisasi pati semakin rendah. Hal ini menyebabkan matriks pati-protein daging memiliki struktur yang semakin keras tetapi tidak elastis.

5.4.4. *Gumminess*

Gumminess menggambarkan sifat lengket di dalam produk yang ditentukan oleh interaksi komponen penyusun dalam bahan. *Gumminess* diperoleh dari perkalian *hardness* dan *cohesiveness*. *Gumminess* sosis ayam berkisar antara 795,082 hingga 2174,478. Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.4) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *gumminess* sosis ayam. Grafik hubungan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dengan *gumminess* sosis ayam serta hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan *Gumminess* Sosis Ayam

Peningkatan proporsi kacang merah kukus yang digunakan akan menyebabkan semakin banyak komponen kacang merah, khususnya pati dan protein yang mengisi ruang-ruang kosong pada matriks protein daging, sehingga struktur matriks akan semakin padat dan tidak mudah dihancurkan saat dikunyah. Nilai *gumminess* yang semakin besar menunjukkan bahwa sosis semakin tidak mudah dihancurkan saat dikunyah.

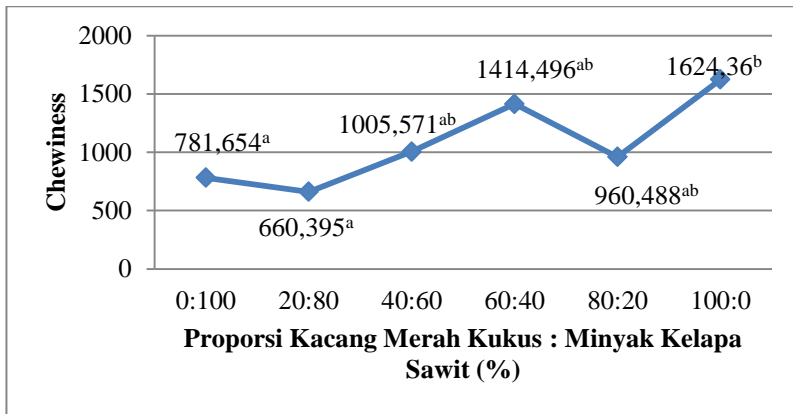
Gumminess sosis ayam ada hubungannya dengan *hardness* dan *cohesiveness*. *Hardness* sosis ayam makin meningkat dengan meningkatnya proporsi kacang merah kukus (Subbab 5.4.1), sedangkan *cohesiveness* tidak berbeda nyata pada semua perlakuan (Subbab 5.4.2). Gambar 5.6 menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga 80% tidak menghasilkan perbedaan yang nyata dengan kacang merah kukus 0% pada *gumminess* sosis ayam. Hal ini sejalan dengan *hardness* sosis ayam (Gambar 5.4) yang menunjukkan hasil yang sama.

5.4.5. Chewiness

Chewiness merupakan daya kunyah suatu produk sampai hancur yang diperoleh dari perkalian *gumminess* dan *springiness*. *Chewiness* sosis ayam berkisar antara 660,395 hingga 1624,36. Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.4) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *chewiness* sosis ayam. Grafik hubungan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dengan *chewiness* sosis ayam serta hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.7.

Chewiness sosis ayam ada hubungannya dengan *gumminess* dan *springiness*. *Gumminess* sosis ayam cenderung meningkat (Subbab 5.4.4),, sedangkan *springiness* cenderung menurun (Subbab 5.4.3) seiring dengan meningkatnya proporsi kacang merah kukus. Semakin besar nilai

gumminess menunjukkan matriks sosis semakin rapat dan tidak mudah dihancurkan sehingga membutuhkan daya kunyah yang semakin besar.



Gambar 5.7. Hubungan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit dengan *Chewiness* Sosis Ayam

Gambar 5.7 menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga 80% tidak menghasilkan perbedaan yang nyata dengan kacang merah kukus 0% pada *chewiness* sosis ayam. Hal ini sejalan dengan *gumminess* sosis ayam (Gambar 5.6) yang menunjukkan hasil yang sama.

5.4.6. *Adhesiveness*

Adhesiveness adalah gaya yang dibutuhkan untuk mengatasi gaya tarik-menarik antara permukaan makanan dan permukaan bahan lainnya ketika makanan kontak dengan rongga mulut. Nilai *adhesiveness* diperoleh dari luasan area negatif pada penekanan sampel yang pertama. *Adhesiveness* sosis ayam berkisar antara -18,86 g. detik/g bahan hingga -39,051 g. detik/g bahan (Tabel 5.5). Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.4) menunjukkan tidak ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap *adhesiveness* sosis ayam.

Adhesiveness sosis ditentukan oleh matriks pati-protein dan kadar air sosis ayam. Peningkatan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa

sawit akan menyebabkan pati yang mengisi matriks protein daging semakin banyak dan level gelatinisasi pati akan semakin rendah. Level gelatinisasi pati yang semakin rendah akan menyebabkan air bebas semakin meningkat, tetapi matriks pati dan protein dalam sosis dapat mempertahankan air bebas di antara matriks dengan adanya ikatan disulfida (Rao dan Hartel, 1998) pada semua perlakuan. Hal ini menyebabkan tidak ada gaya yang mendorong *probe* ke atas dan menyebabkan nilai *adhesiveness* tidak berbeda nyata.

Tabel 5.5. *Adhesiveness* Sosis Ayam

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit (%)	<i>Adhesiveness</i>
0:100	-18,860 ^a
20:80	-27,009 ^a
40:60	-27,507 ^a
60:40	-25,819 ^a
80:20	-28,499 ^a
100:0	-39,051 ^a

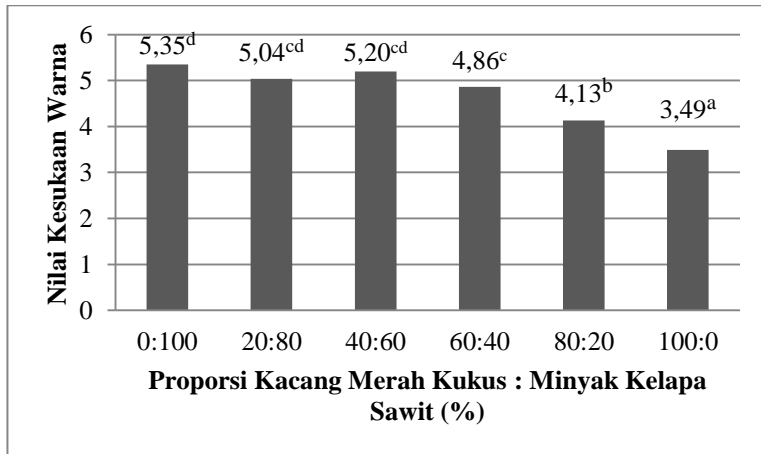
5.5. Sifat Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan metode *skoring* dengan 98 panelis. Panelis diminta untuk menilai kesukaan terhadap sampel dengan menggunakan skala numerik dengan nilai 1-7 dari sangat tidak suka hingga sangat suka. Panelis yang digunakan merupakan panelis tidak terlatih agar mewakili konsumen secara umum. Pengujian organoleptik dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan penilaian kesukaan pada warna, kenampakan (pori-pori sosis), kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, *juiciness* (kesan berair pada sosis) dan rasa.

5.5.1. Kesukaan Warna

Warna sosis ditentukan oleh bahan penyusunnya. Sosis ayam umumnya berwarna putih yang berasal dari warna daging ayam. Penggunaan kacang merah kukus akan mempengaruhi warna sosis ayam.

Rata-rata nilai kesukaan warna sosis ayam berkisar antara 3,49 hingga 5,35 (agak tidak suka-agak suka). Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.5) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap kesukaan warna sosis. Histogram kesukaan warna dan hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Warna Sosis Ayam

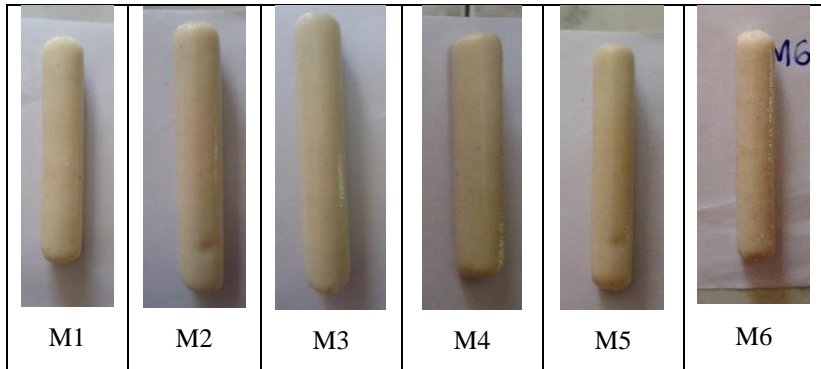
Peningkatan proporsi kacang merah kukus akan menyebabkan warna sosis ayam menjadi lebih gelap. Hal ini dikarenakan hancuran kacang merah kukus berwarna kekuningan (Gambar 5.9.), sehingga semakin banyak penggunaan kacang merah kukus intensitas warna putih sosis ayam akan semakin berkurang dan mengarah ke warna kekuningan.

Warna sosis yang bertambah gelap juga disebabkan oleh reaksi Maillard yang terjadi selama pengukusan. Menurut Winarno (1997) reaksi Maillard disebabkan oleh adanya interaksi asam amino dan gula reduksi serta suhu yang tinggi (di atas 40°C). Suhu pengukusan kacang merah adalah 99°C. Kacang merah juga mengandung gula reduksi sebesar 0,02% (Rahim, 2007). Semakin banyak jumlah kacang merah yang digunakan maka produk hasil reaksi Maillard akan semakin tinggi dan warnanya

semakin gelap. Warna sosis yang semakin gelap akan menurunkan tingkat kesukaan konsumen. Warna sosis ditunjukkan pada Gambar 5.10.



Gambar 5.9. Hancuran Kacang Merah Kukus



Gambar 5.10. Warna Sosis Ayam

Keterangan:

M1 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 0:100

M2 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 20:80

M3 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 40:60

M4 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 60:40

M5 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 80:20

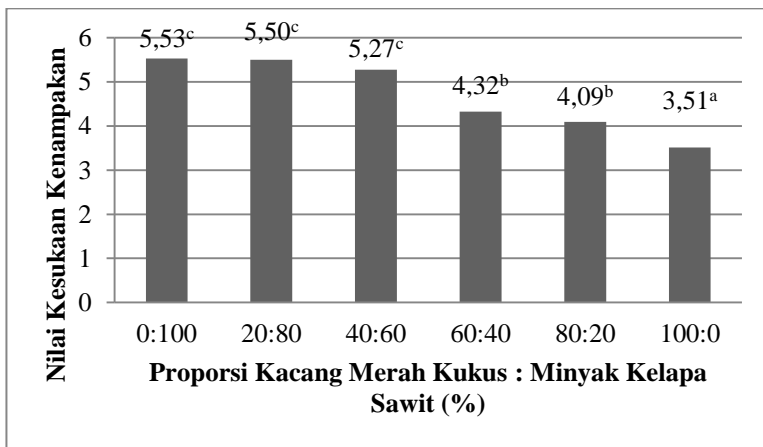
M6 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 100:0

Gambar 5.8 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis cenderung menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit 0%:100% menghasilkan kesukaan warna sosis tidak berbeda nyata dengan proporsi 20%:80% dan 40%:60%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga proporsi 40% menghasilkan tingkat kesukaan yang

sama dengan sosis ayam tanpa kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 100%:0% memiliki tingkat kesukaan yang paling rendah, yaitu 3,49 (agak tidak suka-netral) karena menghasilkan sosis ayam dengan warna yang paling gelap.

5.5.2. Kesukaan Kenampakan

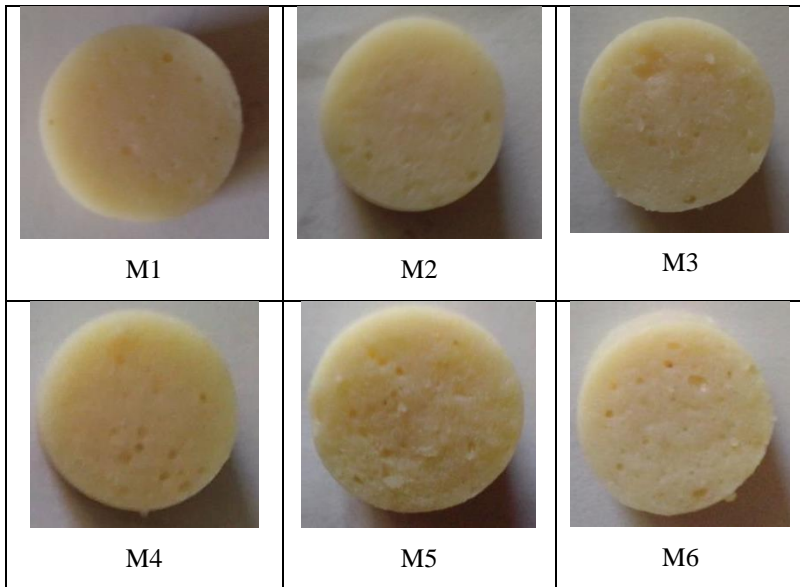
Pengujian kesukaan kenampakan diukur dengan melihat pori-pori pada penampang melintang sosis ayam. Rata-rata nilai kesukaan kenampakan sosis ayam berkisar antara 3,51 hingga 5,53 (agak tidak suka-agak suka). Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.5) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap kesukaan kenampakan sosis. Histogram kesukaan kenampakan dan hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Kenampakan Sosis Ayam

Pori-pori pada sosis ayam terbentuk saat proses pengukusan. Air yang ada pada sosis akan menguap saat pengukusan. Air yang berubah menjadi uap air akan mendesak dinding matriks pati-protein dan meninggalkan ruang kosong (pori-pori). Pori-pori yang terbentuk ada

hubungannya dengan stabilitas emulsi sosis ayam (Tabel 5.1.). Sosis dengan sistem emulsi yang stabil memiliki matriks pati-protein yang dapat mempertahankan strukturnya akibat desakan uap air. Penurunan stabilitas emulsi akan menurunkan kemampuan matriks untuk mempertahankan desakan oleh uap air sehingga dinding matriks akan pecah dan bergabung dengan yang lain meninggalkan pori-pori yang lebih besar dan banyak. Sosis dengan kenampakan pori-pori yang banyak akan menurunkan tingkat kesukaan panelis. Kenampakan pori-pori sosis ditunjukkan pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12. Kenampakan Pori-Pori Sosis Ayam

Keterangan:

M1 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 0:100

M2 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 20:80

M3 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 40:60

M4 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 60:40

M5 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 80:20

M6 = Kacang merah kukus:minyak kelapa sawit = 100:0

Peningkatan kacang merah kukus juga menyebabkan irisan penampang melintang sosis tidak halus, hal ini dikarenakan peningkatan kacang merah kukus akan meningkatkan jumlah pati pada sosis ayam sehingga sosis ayam semakin mudah rapuh saat diiris dan menghasilkan permukaan yang tidak halus.

Gambar 5.11 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan semakin menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit 0%:100% menghasilkan kesukaan kenampakan sosis tidak berbeda nyata dengan proporsi 20%:80% dan 40%:60%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga proporsi 40% menghasilkan tingkat kesukaan kenampakan yang sama dengan sosis ayam tanpa kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 100%:0% memiliki tingkat kesukaan yang paling rendah, yaitu 3,51 (agak tidak suka-netral) karena menghasilkan sosis ayam dengan pori-pori yang lebih banyak dan berukuran besar.

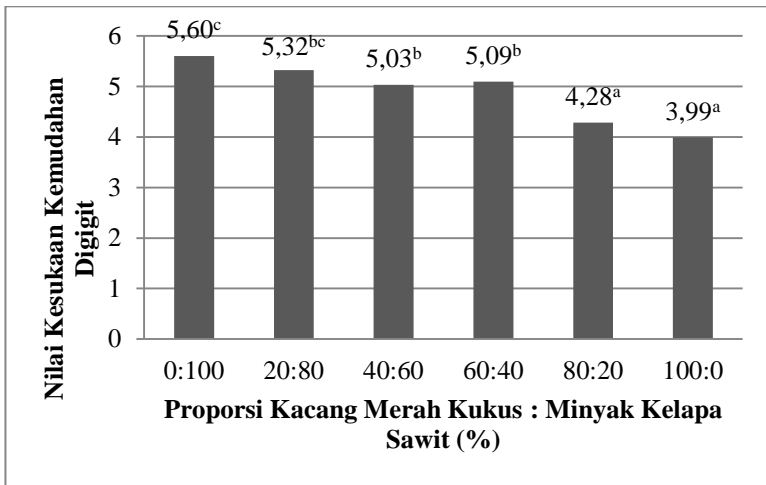
5.5.3. Kesukaan Kemudahan Digigit

Kemudahan digigit merupakan salah satu parameter yang penting pada sosis. Rata-rata nilai kesukaan kemudahan digigit sosis ayam berkisar antara 3,99 hingga 5,6 (agak tidak suka-agak suka). Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.5) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap kesukaan kemudahan digigit sosis ayam. Histogram kesukaan kemudahan digigit dan hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.13.

Kemudahan digigit sosis ayam dipengaruhi oleh proporsi kacang merah kukus yang ditambahkan. Pati dan protein kacang merah akan memerangkap air dalam sistem dan membentuk gel selama pengukusan, yang terbentuk akibat dari gelatinisasi pati dan gelasi protein. Gel tersebut

akan mengisi ruang kosong matriks protein daging dan menghasilkan struktur yang kokoh dan padat sehingga mempengaruhi tekstur produk.

Kemudahan digigit ada hubungannya dengan *hardness* sosis ayam (subbab 5.4.1). *Hardness* dipengaruhi oleh jumlah pati dan protein kacang merah yang akan mengisi ruang-ruang kosong pada matriks protein daging. Kesukaan kemudahan digigit semakin menurun dengan peningkatan *hardness*.



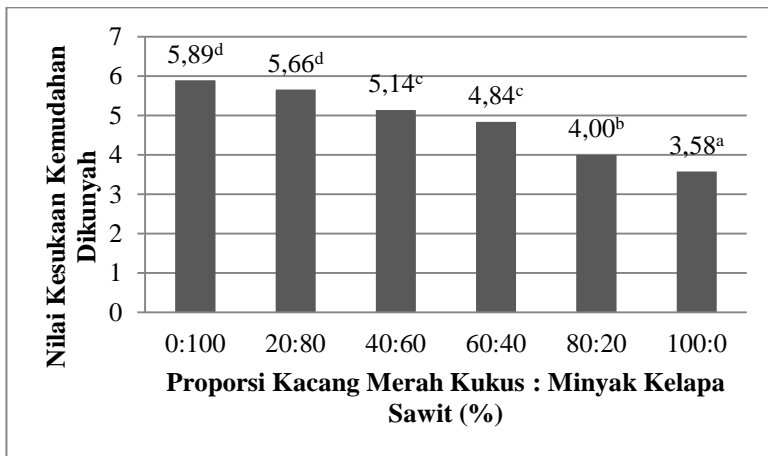
Gambar 5.13. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Kemudahan Digigit Sosis Ayam

Gambar 5.13 menunjukkan tingkat kesukaan kemudahan digigit cenderung menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit 0%:100% menghasilkan kesukaan kemudahan digigit sosis tidak berbeda nyata dengan proporsi 20%:80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga proporsi 20% menghasilkan tingkat kesukaan kemudahan digigit yang sama dengan sosis ayam tanpa kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 100%:0% memiliki tingkat kesukaan yang paling rendah, yaitu 3,99 (agak

tidak suka-netral) karena menghasilkan sosis ayam dengan tekstur paling keras sehingga sulit digigit.

5.5.4. Kesukaan Kemudahan Dikunyah

Rata-rata nilai kesukaan kemudahan dikunyah sosis ayam berkisar antara 3,58 hingga 5,89 (agak tidak suka-agak suka). Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.5) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap kesukaan kemudahan dikunyah sosis ayam. Histogram kesukaan kemudahan dikunyah dan hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.14.



Gambar 5.14. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Kemudahan Dikunyah Sosis Ayam

Penggunaan kacang merah kukus akan meningkatkan jumlah komponen, dalam hal ini pati dan protein yang dapat memerangkap air dalam sosis dan menghasilkan matriks yang bersifat kokoh. Semakin tinggi proporsi kacang merah kukus maka matriks yang terbentuk semakin kokoh dan padat sehingga sosis akan semakin sulit dikunyah.

Kemudahan dikunyah ada hubungannya dengan *chewiness* sosis ayam (Subbab 5.4.5). Semakin besar daya kunyah sosis ayam maka

kesukaan kemudahan dikunyah akan semakin menurun. Kemudahan dikunyah juga berhubungan dengan *springiness* (Subbab 5.4.3). *Springiness* sosis ayam semakin menurun, hal ini berarti elastisitas sosis ayam semakin menurun dengan peningkatan kacang merah kukus dan kesukaan kemudahan dikunyah akan semakin menurun.

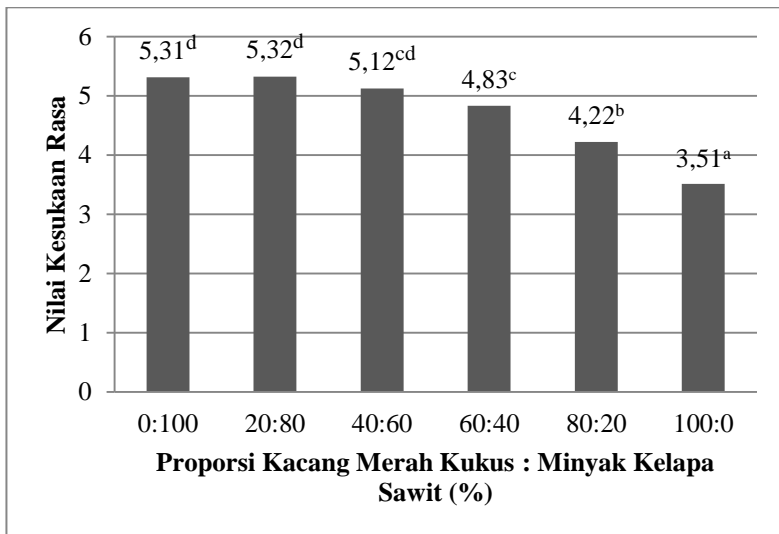
Gambar 5.14 menunjukkan tingkat kesukaan kemudahan dikunyah cenderung menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit 0%:100% menghasilkan kesukaan kemudahan dikunyah sosis tidak berbeda nyata dengan proporsi 20%:80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga proporsi 20% menghasilkan tingkat kesukaan kemudahan dikunyah yang sama dengan sosis ayam tanpa kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 100%:0% memiliki tingkat kesukaan yang paling rendah, yaitu 3,58 (agak tidak suka-netral) karena menghasilkan sosis ayam dengan tekstur yang paling sulit dikunyah.

Kesukaan kemudahan dikunyah ada hubungannya dengan kesukaan kemudahan digigit. Produk akan semakin sulit dikunyah apabila semakin sulit digigit.

5.5.5. Kesukaan Rasa

Rasa merupakan salah satu sifat organoleptik yang dapat menentukan kualitas dari sosis ayam karena akan menentukan tingkat kesukaan konsumen akan produk sosis ayam yang dihasilkan. Rata-rata nilai kesukaan rasa sosis ayam berkisar antara 3,51 hingga 5,31 (agak tidak suka-agak suka). Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.5) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap kesukaan rasa sosis ayam. Histogram kesukaan rasa dan hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.15.

Penurunan proporsi minyak kelapa sawit menyebabkan penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sosis ayam. Hal ini disebabkan minyak kelapa sawit sebagai sumber lemak utama pada produk sosis ayam mampu memberikan rasa gurih yang disukai oleh konsumen. Proporsi minyak yang semakin menurun menyebabkan berkurangnya intensitas rasa gurih pada sosis yang dihasilkan (Wahyuningsih, 2010). Peningkatan proporsi kacang merah juga menyebabkan sosis memiliki rasa khas kacang merah yang semakin kuat sehingga kesukaan rasa menurun.



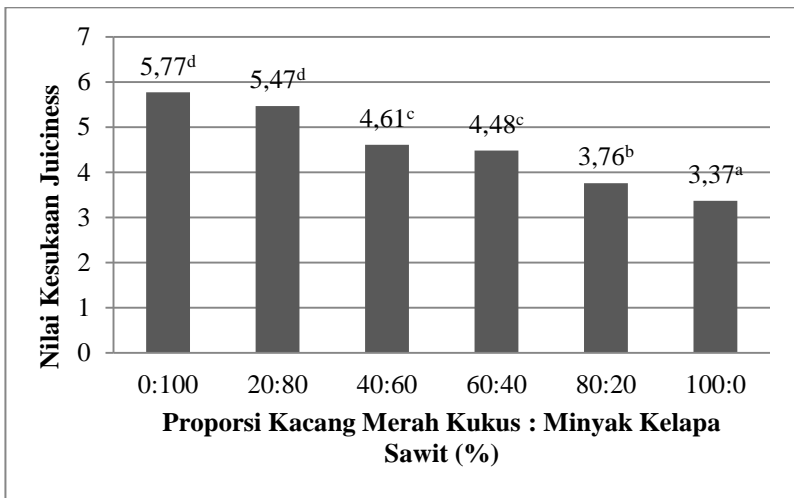
Gambar 5.15. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan Rasa Sosis Ayam

Gambar 5.15 menunjukkan tingkat kesukaan rasa cenderung menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit 0%:100% menghasilkan kesukaan rasa sosis tidak berbeda nyata dengan proporsi 20%:80% dan 40%:60%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga proporsi 40% menghasilkan tingkat rasa yang sama dengan sosis ayam tanpa kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang

merah kukus dan minyak kelapa sawit 100%:0% memiliki tingkat kesukaan yang paling rendah, yaitu 3,51 (agak tidak suka-netral) karena menghasilkan sosis ayam dengan rasa kacang merah yang paling kuat dan intensitas gurih yang paling rendah.

5.5.6. Kesukaan *Juiciness*

Rata-rata nilai kesukaan *juiciness* sosis ayam berkisar antara 3,37 hingga 5,77 (agak tidak suka-agak suka). Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran D.5) menunjukkan ada pengaruh nyata proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap kesukaan *juiciness* sosis ayam. Histogram kesukaan *juiciness* dan hasil uji DMRT pada $\alpha=5\%$ terdapat pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16. Histogram Rata-Rata Nilai Kesukaan *Juiciness* Sosis Ayam

Penggunaan kacang merah kukus akan menurunkan *juiciness* sosis ayam karena kemampuan komponen pati dan protein dalam kacang merah untuk membentuk matriks yang dapat mempertahankan air dalam sosis. Penurunan proporsi kacang merah menghasilkan *juiciness* sosis ayam yang lebih tinggi karena adanya minyak kelapa sawit yang lebih besar yang

menyebabkan sosis ayam menjadi lebih *moist*. Hal ini akan meningkatkan kesukaan panelis.

Gambar 5.16 menunjukkan tingkat kesukaan *juiciness* cenderung menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit 0%:100% menghasilkan kesukaan *juiciness* sosis tidak berbeda nyata dengan proporsi 20%:80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kacang merah kukus hingga proporsi 20% menghasilkan tingkat *juiciness* yang sama dengan sosis ayam tanpa kacang merah kukus. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 100%:0% memiliki tingkat kesukaan yang paling rendah, yaitu 3,37 (agak tidak suka-netral) karena menghasilkan sosis ayam yang paling tidak *juicy*. Kesukaan *juiciness* sosis berbanding lurus dengan *juiciness* sosis ayam (Subbab 5.2), semakin besar proporsi kacang merah kukus semakin kecil *juiciness* sosis dan semakin rendah nilai kesukaan *juiciness* sosis ayam.

5.6. Pemilihan Sosis Ayam yang Dapat Diterima Panelis

Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit pada sosis ayam bertujuan untuk menghasilkan sosis ayam rendah lemak yang memiliki karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang baik. Penentuan sosis ayam dengan perlakuan terbaik mempertimbangkan penerimaan panelis terhadap warna, kenampakan, kemudahan dikunyah, kemudahan digigit, rasa dan *juiciness* sebagai pertimbangan utama serta sifat fisikokimia sosis ayam (*cooking loss*, kadar air, *juiciness*, *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *gumminess*, *chewiness*, dan *adhesiveness*).

Hasil penelitian terhadap sifat organoleptik sosis ayam dengan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit ditunjukkan pada Tabel 5.6, sedangkan hasil penelitian terhadap sifat fisikokimia sosis ayam dengan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit ditunjukkan

pada Tabel 5.7. Data pada kedua tabel tersebut menunjukkan bahwa proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit dalam sosis ayam yang masih diterima oleh panelis dan dapat direkomendasikan adalah proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit sebesar 40%:60%.

Hasil uji organoleptik sosis ayam dengan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit sebesar 40%:60% mempunyai rata-rata nilai di atas 4 untuk kelima parameter yang diuji, yaitu sebesar 4,61-5,27 (netral-agak suka). Hasil analisa fisikokimia sosis ayam menunjukkan bahwa pada proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 40%:60% memiliki nilai *juiciness*, *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *gumminess*, *chewiness*, dan *adhesiveness* yang tidak berbeda nyata dengan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 0%:100% dan dapat direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik.

Tabel 5.6. Sifat Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit (%)	0:100	20:80	40:60	60:40	80:20	100:0
Warna ^{*)}	5,35 ^d	5,04 ^{cd}	5,20 ^{cd}	4,86 ^c	4,13 ^b	3,49 ^a
Kenampakan ^{*)}	5,53 ^c	5,50 ^c	5,27 ^c	4,32 ^b	4,09 ^b	3,51 ^a
Kemudahan Digigit ^{*)}	5,60 ^c	5,32 ^{bc}	5,03 ^b	5,09 ^b	4,28 ^a	3,99 ^a
Kemudahan Dikunyah ^{*)}	5,89 ^d	5,66 ^d	5,14 ^c	4,84 ^c	4,00 ^b	3,58 ^a
Rasa ^{*)}	5,31 ^d	5,32 ^d	5,12 ^{cd}	4,83 ^c	4,22 ^b	3,51 ^a
<i>Juiciness</i> ^{*)}	5,77 ^d	5,47 ^d	4,61 ^c	4,48 ^c	3,76 ^b	3,37 ^a

^{*)} Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$

Tabel 5.7. Sifat Fisikokimia Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit	0%:100%	20%:80%	40%:60%	60%:40%	80%:20%	100%:0%
<i>Cooking Loss (%)</i> ^{*)}	1,31±1,30 ^a	4,39±2,47 ^{ab}	5,85±2,50 ^b	2,70±1,86 ^{ab}	2,67±1,82 ^{ab}	1,87±1,60 ^a
Kadar Air (%) ^{*)}	57,72±0,37 _a	58,99±0,48 ^b	59,95±0,17 ^c	61,59±0,13 ^d	64,28±0,51 ^e	64,88±0,09 ^f
<i>Juiciness (%)</i> ^{*)}	0,69±0,43 ^d	0,51±0,26 ^{cd}	0,44±0,28 ^{bcd}	0,30±0,11 ^{abc}	0,24±0,08 ^{ab}	0,17±0,05 ^a
<i>Hardness (g/g bahan)</i> ^{*)}	1159,134 ±365,317 ^a	1223,000 ±297,907 ^a	1443,659 ±400,870 ^a	1601,326 ±488,255 ^{ab}	1629,559 ±445,151 ^{ab}	2011,720 ±322,628 ^b
<i>Cohesiveness</i> ^{*)}	0,451 ±0,131 ^a	0,486 ±0,168 ^a	0,464 ±0,093 ^a	0,507 ±0,100 ^a	0,475 ±0,118 ^a	0,524 ±0,073 ^a
<i>Springiness</i> ^{*)}	0,853 ±0,004 ^d	0,830 ±0,011 ^{cd}	0,830 ±0,032 ^{cd}	0,775 ±0,031 ^b	0,793 ±0,032 ^{bc}	0,704 ±0,066 ^a
<i>Gumminess</i> ^{*)}	918,324 ±513,562 ^a	795,082 ±169,995 ^a	1216,466 ±947,537 ^{ab}	1850,309 ±1143,484 ^{ab}	1194,975 ±423,835 ^{ab}	2174,478 ±839,104 ^b
<i>Chewiness</i> ^{*)}	781,654 ±435,351 ^a	660,395 ±146,105 ^a	1005,571 ±780,126 ^{ab}	1414,496 ±845,583 ^{ab}	960,488 ±393,998 ^{ab}	1624,360 ±277,214 ^b
<i>Adhesiveness (g. detik/g bahan)</i> ^{*)}	-18,860 ±10,962 ^a	-27,009 ±16,827 ^a	-27,507 ±16,634 ^a	-25,819 ±28,626 ^a	-28,499 ±19,963 ^a	-39,051 ±33,262 ^a

^{*)} Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit berpengaruh terhadap sifat fisikokimia (*cooking loss*, kadar air, *juiciness*, *hardness*, *springiness*, *gumminess* dan *chewiness*) dan organoleptik (warna, kenampakan, kemudahan dikunyah, kemudahan digigit, rasa dan *juiciness*) sosis ayam, namun tidak berpengaruh terhadap *cohesiveness* dan *adhesiveness*.
2. Peningkatan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit akan meningkatkan kadar air, *hardness*, *gumminess*, *chewiness*, tetapi menurunkan *juiciness*, *springiness*, dan sifat organoleptik.
3. Sosis ayam dengan tingkat kesukaan yang masih dapat diterima panelis adalah sosis dengan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit sebesar 40%:60% dengan *cooking loss* $5,85 \pm 2,50$, kadar air $59,95 \pm 0,17$, *juiciness* $0,44 \pm 0,28$, *hardness* $1443,659 \pm 400,870$, *cohesiveness* $0,464 \pm 0,093$, *springiness* $0,830 \pm 0,032$, *gumminess* $1216,466 \pm 947,537$, *chewiness* $1005,571 \pm 780,126$, dan *adhesiveness* $-27,507 \pm 16,634$ serta organoleptik kesukaan warna, kenampakan, kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, rasa dan *juiciness* dengan nilai 5,2 (agak suka); 5,27 (agak suka); 5,03 (agak suka); 5,14 (agak suka); 5,12 (agak suka); 4,61 (netral).

6.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengurangan konsentrasi *filler* yang digunakan untuk menghasilkan sosis ayam dengan sifat fisikokimia dan organoleptik yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, N. 2010. *Kacang Merah Turunkan Kolesterol dan Gula Darah*. <http://fitzania.com/kacang-merah-turunkan-kolesterol-dan-guladarah>. (18 Juli 2013).
- Akoh, C. C. 1998. *Fat Replacer*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Andres, S.C., N.E. Zaritzky and A.N. Califano. 2009. Innovations in The Development of Healthier Chicken Sausages Formulated with Different Lipid Sources, *Poultry Sci.* 88:1755-1764.
- AOAC. 1997. *Official Methods of Analysis 16th Edition*. USA: AOAC International.
- Ariyani, F.R. 2005. Sifat Fisik dan Palatabilitas Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Karagenan, *Skripsi*, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/12311/D05frn_abstract.pdf (18 Juli 2013).
- Badan Standarisasi Nasional. *SNI 01-3020-1995: Sosis*. http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/index_simple. (18 Juli 2013).
- Belitz, H. D., W. Grosch, dan P. Schieberle. 2009. *Food Chemistry 4th revised and extended edition*. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Campagnol, P.C.B., B.A. Saantos, R. Wagner, N.N. Terra dan M.A.R. Pollonio. 2012. Amorphous Cellulose Gel as A Fat Substitute in Fermented Sausages, *Meat Sci.* 90:36-42.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Penerbit Bhartara.
- FAO. 2010. *Fats and Fatty Acid in Human Nutrition*. Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Fakolade, P. O. dan A. B. Omojola. 2008. *Proximate Composition, pH Value, and Microbiological Evaluation of Kundi (Dry Meat) Product from Beef and Camel Meat*. Nigeria: University of Ibadan.
- Gadiyaram, K.M. and G. Kannan. 2004. Comparison of Textural Properties of Low Fat Chevron, Beef, Pork, and Mixed Meat Sausages, *South African J. Anim. Sci.* 34(1):212-214.

- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Yogyakarta: Liberty.
- Hendrarsono. 1984. Produktifitas dan Sifat Fisiko Kimia Pati Kacang Merah (Kacang merahga pinnata Merr) di Pengolah Kedung Halang Kabupaten Bogor, *Skripsi*, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor. http://eprints.undip.ac.id/36533/1/TESIS_DIMAS1.pdf (18 Juli 2013)
- Hughes, E., S. Cofrades and D. Troy. 1997. Effect of Fat Level, Oat Fibre and Carrageenan on Frankfurters Foemulated with 5, 12, and 30% Fat, *Meat Sci.* 45:273-281 (18 Juli 2013).
- Hui, Y.H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. New York: John Wiley and Sons.
- Hui, Y.H. 2006. *Bakery Product: Science and Technology*. USA: Blackwell Publishing.
- Joo Yeo, E., D. Heon Song, Y. Kyung Ham, F. Yi He, dan C. Jei Kim. 2013. Effect of Duck Feet Gelatin on Quality Properties of Low Fat Sausages, *International Congres of Meat Science and Technology*, Turki, 18-23 Agustus 2013.
- Kanoni, S. 1990. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada.
- Kay, D.E. 1979. *Food Legumes*. London: Tropical Product Institute.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada.
- Kramer, A. dan A.S. Szczesniak. 1983. *Texture Measuorments of Foods*. Dordrecht: D. Reedel Publishing Co.
- Kramlich, R. V. 1971. *Sausage Product*. San Fransisco: W. H. Freeman and Company.
- Mallika, E.N. and K. Prabhakar. 2011. Physico-Chemical Properties of Low Fat Pork Sausages, *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 10(2):160-162.
- Marsono Y. 2002. *Penentuan Indeks Glikemik Kacang-Kacangan, Faktor Determinan, dan Efek Hipoglisemiknya (KTI)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

- Moskowitz, H.R. 1999. *Food Texture: Instrumental and Sensory Measurement*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium: Ilmu Pengetahuan Bahan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Naruki, S. 1991. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Daging*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada..
- Putra, A.A., N. Huda and R. Ahmad. 2011. Changes During the Processing of Duck Meatballs Using Different Fillers after The Preheating and Heating Process, *International J. Poult. Sci.* 10(1):62-70.
- Radley, J.A. 1954. *Starch and It's Derivatives*. New York: John Willey and Sons Inc.
- Rahim A. 2007. Pengaruh Cara Pengolahan Instant Starch Noodle dari Pati Kacang Merah Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris, *Thesis*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. http://eprints.undip.ac.id/36533/1/TEISIS_DIMAS1.pdf (19 Juli 2013)
- Rao, M.A. dan R.W. Hartel. 1998. *Phase State Transition in Foods: Chemical Structural and Rheological Changes*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Roshental, A.J. 1999. *Food Texture Measurement and Perception*. Maryland: Aspen Publisher, Inc.
- Rust, R. E. 1977. Sausage Products. (dalam *Science of Meat and Meat Product*, J. F. Price dan S. B. Schweigert, Eds.), *Food and Nutrition Press Inc.*, USA 457-485.
- Sai-Ut, S., S. Ketnawa, P. Chaiwut and S. Rawdkuen. 2009. Biochemical and Functional Properties of Proteins from Red Kidney Navy and Adzuki Beans, *Asian Journal of Food and Agro-Industry* 2(04): 493-504.
- Salunkhe, D.K., J.K. Chavan dan S.S. Kadev. 1985. *Postharvest Biotechnology of Food Legumes*. Florida: CRC Press Inc.
- Setiasih, I.S., I. Setiawan, H.R. Mahmud dan T. Sukarti. 2003. Pembuatan Sosis Daging Itik Sebagai Salah Satu Diversifikasi Produk Pangan Ternak, *Prosiding Seminar Nasional PATPI*, Malang, 30-31 Juli 2003.

- Sevilla, M.T.E. 2008. Isolation, Purification and Characterization of Globulin of *Ditaxis heterantha* seed and Gel-Forming-Evaluation by Heat-Induction, *Thesis S-2*, Wageningen University, available at http://educon.javeriana.edu.co/lagrotech/images/maria_espino.pdf.
- Soeparno, H. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Sudarmadji, S. Haryono dan Sohardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suwignyo, N.S. 2009. Kajian Pengaruh Penambahan Gelatin Tipe B terhadap Sifat Fisis, Khemis, dan Organoleptik Sosis Ayam Rendah Lemak, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Suyatma, N. E. 2010. *Analisis Sifat Fisik (Texture Analysis)*. <http://xa.yimg.com/kq/groups/22955707/1019207597/name/Anpang+Fisik++Texture+andDough+properties.pptx>. (5 November 2013).
- Tandijo, Y.P. 2011. Efektivitas Angkak dalam Memperpanjang Umur Simpan Minuman Sari Kacang Merah, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. http://eprints.unika.ac.id/2228/1/Yonatan_Prabowo_Tandijo_07.70.0001.pdf (18 Juli 2013).
- USDA. 2010. *Nutrient Database*. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>. (18 Juli 2013).
- Valade, D. 2006. *The Meat of It: Sausages*. http://www.malabarsuperspic.com/news/TheMainIngredient_Malabar_0607.pdf. (22 Juli 2013).
- Wahyuningsih, M. 2010. *Jadi 6 Rasa, Lidah Mampu Mendeteksi Rasa Lemak*. <http://health.detik.com/read/2010/03/11/144221/1316331/763/jadi-6-rasa-lidah-mampu-mendeteksi-rasa-lemak?1771108bcj> (23 Januari 2014).
- Wang, R. 2013. Karakteristik Sifat Fungsional Kacang Merah Rebus dengan Variasi Waktu Perebusan, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Widhiastuti, Y. 2011. Pemanfaatan Red Palm Oil sebagai Sumber Vitamin A pada Produk Sosis Keong Tutut (Bellamnya javanica van den Bush), *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor. [http://mfile.narotama.ac.id/files/Uмум/JURNAL%20IPB/Pemanfaatan%20Red%20Palm%20Oil%20\(RPO\)%20sebagai%20provitamin%20A%20pada%20](http://mfile.narotama.ac.id/files/Uмум/JURNAL%20IPB/Pemanfaatan%20Red%20Palm%20Oil%20(RPO)%20sebagai%20provitamin%20A%20pada%20)

[produk%20sosis%20keong%20tutut%20\(Bellamnya%20javanica%20van%20den%20Bush\).pdf](#)

- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Xiong, Y. L., 1992. Thermally Induced Interaction Gelation of Combine Protein from White and Red Broiler Muscles, *J. Food Sci.* 57(3): 581-585.
- Zayas, J. F. 1997. *Functionality of Proteins in Food*. Berlin Springer-Verlag.

LAMPIRAN A. PROSEDUR ANALISIS

1. pH (Fakolade dan Omojola, 2010)

Analisa pH terhadap daging ayam dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 10 g, dimasukkan ke dalam *beaker glass* 100 mL dan ditambahkan dengan 100 mL akuades.
2. Sampel dihomogenkan selama 1 menit.
3. Pengukuran pH sampel dengan pH meter.

2. *Water Holding Capacity (WHC)* (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

Tahapan penentuan *WHC* sosis adalah sebagai berikut:

1. Adonan sosis ditimbang sebanyak 1 gram, dimasukkan ke dalam tabung sentrifus dan ditambah 9 mL akuades, lalu ditimbang beratnya.
2. Sampel dihomogenkan menggunakan vortex selama 30 detik.
3. Tabung sentrifus disimpan pada suhu 0 °C selama 15 menit.
4. Tabung disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit.
5. Supernatan dipisahkan dan ditimbang beratnya.
6. Penentuan *WHC* dengan rumus :

$$WHC (\%) = \frac{\text{berat air awal (g)} - \text{berat air akhir (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

3. Stabilitas Emulsi (Hughes *et al.*, 1997 dengan modifikasi)

Tahapan penentuan stabilitas emulsi sosis adalah sebagai berikut:

1. Adonan sosis ditimbang sebanyak 10 gram dan diletakkan dalam tabung sentrifus, kemudian disentrifus pada 4000 g selama 1 menit
2. Sampel dipanaskan di *waterbath* selama 30 menit pada suhu 70°C
3. Pendinginan di suhu ruang
4. Sentrifus pada 4000 g selama 3 menit
5. Pengukuran stabilitas emulsi sebagai volume supernatan yang terbentuk (g).

4. Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri dengan Oven Vakum (AOAC, 1997)

Tahapan penentuan kadar air sosis dengan oven vakum adalah sebagai berikut:

1. Botol timbang beserta tutupnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit, didinginkan, dan ditimbang hingga diperoleh berat konstan.
2. Sosis matang yang telah dipotong-potong kecil ditimbang sebanyak 3 gram dalam botol timbang yang telah diketahui berat konstannya.
3. Sampel dikeringkan dalam oven vakum pada suhu 70°C, 25 mmHg selama 2 jam.
4. Botol timbang berisi sampel didinginkan dalam eksikator selama 10 menit dan ditimbang.
5. Sampel dipanaskan kembali dalam oven vakum pada suhu 70°C, 25 mmHg selama 30 menit. Botol timbang berisi sampel didinginkan dalam eksikator selama 10 menit dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi hingga tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut $\leq 0,2$ mg).
6. Pengurangan berat menunjukkan banyaknya air dalam bahan, yang dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{berat bahan awal (g)} - \text{berat bahan akhir(g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

5. Kadar Lemak Metode Soxhlet (Sudarmadji, 1997)

Tahapan analisa kadar lemak adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan analitis 3 gram sosis yang telah dihaluskan (kering)
2. Pembungkusan dalam kertas Whatman no. 40 dan kertas saring (lipat rapi)
3. Sampel yang telah dibungkus dimasukkan ke dalam tabung Soxhlet
4. Air pendingin dialirkan melalui kondensor

5. Tabung soxhlet dipasang pada alat distilasi soxhlet dengan penambahan 60 ml pelarut n-heksan (melalui sampel), dan diekstraksi selama 6 jam
6. Penguapan pelarut dalam labu soxhlet dengan pemanasan
7. Pengeringan labu dalam oven 105°C sampai berat konstan
8. Pendinginan dalam eksikator selama 10 menit dan penimbangan analitis
9. Berat residu dalam botol timbang dinyatakan sebagai berat lemak.

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{(\text{berat labu} + \text{residu}) (\text{g}) - \text{berat labu}(\text{g})}{\text{berat sampel} (\text{g})} \times 100\%$$

6. Analisa Tekstur dengan *Texture Analyzer* (Gadiyaram and Kannan, 2004 dengan modifikasi)

Tahapan analisa tekstur sosis dengan *Texture Analyzer* adalah sebagai berikut:

1. Komputer dan mesin TA dihidupkan selama ± 5 menit untuk pemanasan.
2. Pemanasan alat penekan (*cylindrical*) yang sesuai untuk pengujian sampel sosis, yaitu *cylindrical probe* yang memiliki diameter 36 mm (P/36).
3. Sampel diletakkan di bawah penekan.
4. Komputer dihidupkan dan masuk program *Texture Exponent Lite*.
5. Ketik T.A. *Calibration* dan masukkan ke *calibration force*.
6. Ketik *Calibration Weight* = 5000 g, klik *next* dan *finish*.
7. Klik TA, masukkan T.A. *Setting*.
8. Klik *Library* dan mengisi kolom T.A. *Setting* sebagai berikut:

<i>Pre-test speed</i>	: 2 mm/s
<i>Test speed</i>	: 0,5 mm/s
<i>Post-test speed</i>	: 5 mm/s
<i>Distance</i>	: 8 mm
<i>Time</i>	: 5 second
<i>Trigger type</i>	: <i>Auto (Force)</i>

Trigger force : 10 g

Tare Mode : Auto

Unit force : g

Unit distance : mm

9. Klik *Graph Preferences*:

$y = \text{forces (g)}$

$x = \text{distance (mm)}$

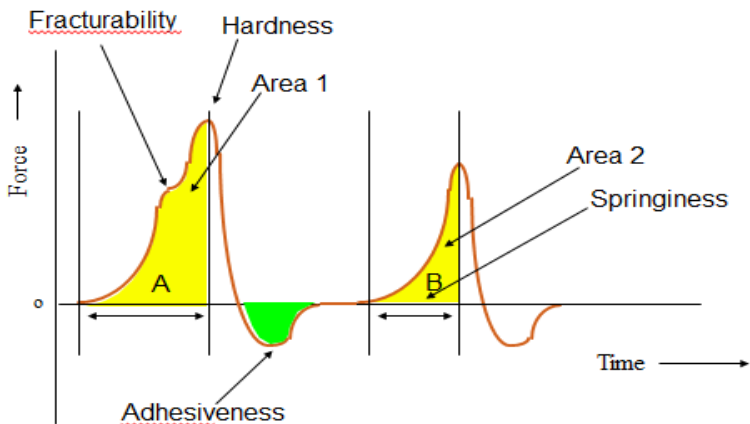
$\text{time} = \text{second}$

10. Klik *Run and Test*, maka *cylindrical probe* akan langsung bekerja dengan cara menekan sampel yang akan diuji.

11. Data Analysis: *anchor-Insert*

Calculation-maxima

12. *Save Data*



Gambar 1. Kurva *Texture Profile Analysis*

Sumber: Suyatma (2010)

Penjelasan mengenai karakteristik tekstur sosis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

a. *Hardness* (kekerasan)/*Firmness*

Kekerasan ditentukan dari maksimal gaya (nilai puncak) pada tekanan atau kompresi pertama.

b. *Cohesiveness* (daya kohesif)

Daya kohesif dihitung dari luasan dibawah kurva pada tekanan kedua (B) dibagi dengan luasan dibawah kurva pada tekanan pertama (A) atau B/A.

c. *Springiness*

Springiness dihitung dari jarak antara akhir kompresi pertama dengan awal kompresi kedua.

d. *Gumminess*

Gumminess dihitung dari *hardness* x *cohesiveness*.

e. *Chewiness*

Chewiness dihitung dari *hardness* x *cohesiveness* x *springiness*

e. *Adhesiveness*

Adhesiveness merupakan gaya tarik menarik antara permukaan *probe* dengan permukaan bahan pangan.

7. *Juiciness* (Gujral et al., 2002 dalam Putra et al., 2011)

Tahapan penentuan *juiciness* sosis adalah sebagai berikut:

1. Sampel berupa sosis yang telah matang dipotong dengan ketebalan 1 cm dan ditimbang beratnya.
2. Sampel diletakkan diantara kertas saring *Whatman* No. 41 yang telah diketahui berat konstannya (x) dan aluminium foil.
3. Sampel ditekan dengan *Texture Analyzer*. *Pretest Speed: 2 mm/sec, Test speed: 0,5 mm/sec, Post test speed: 5 mm/sec, Trigger Force: 10 g.*
4. Sampel diambil dan kertas saring ditimbang kembali (y).
5. *Juiciness* dapat ditentukan dengan rumus:

$$Juiciness (\%) = \frac{y (g) - x(g)}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

8. *Cooking Loss* (Andres *et al.*, 2009)

Tahapan penentuan *cooking loss* sosis adalah sebagai berikut:

1. Adonan sosis ditimbang beratnya sebagai W awal.
2. Sosis yang telah matang ditimbang beratnya sebagai W akhir

$$\text{Cooking Loss (\%)} = \frac{W \text{ awal (g)} - W \text{ akhir(g)}}{W \text{ awal (g)}} \times 100\%$$

LAMPIRAN B. KUISIONER UJI ORGANOLEPTIK SOSIS AYAM

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Produk : Sosis Ayam
 Metode : Uji kesukaan
 Analisa terhadap : Warna

Dihadapan saudara telah tersedia 6 sampel sosis. Saudara diminta untuk memberikan penilaian yang menunjukkan tingkat kesukaan saudara terhadap warna masing-masing sosis dengan memberikan nilai pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan nilai: 1 = sangat tidak suka 5 = agak suka
 2 = tidak suka 6 = suka
 3 = agak tidak suka 7 = sangat suka
 4 = netral

Sampel	Nilai
642	
518	
401	
398	
275	
154	

Komentar: _____

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Produk : Sosis Ayam
 Metode : Uji kesukaan

Analisa terhadap : Kenampakan (pori-pori sosis)

Dihadapan saudara telah tersedia 6 sampel sosis. Saudara diminta untuk memberikan penilaian yang menunjukkan tingkat kesukaan saudara terhadap kenampakan masing-masing sosis dengan memberikan nilai pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan nilai: 1 = sangat tidak suka 5 = agak suka
 2 = tidak suka 6 = suka
 3 = agak tidak suka 7 = sangat suka
 4 = netral

Sampel	Nilai
612	
540	
498	
313	
210	
196	

Komentar: _____

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Produk : Sosis Ayam
 Metode : Uji kesukaan
 Analisa terhadap : Kemudahan digigit

Dihadapan saudara telah tersedia 6 sampel sosis. Saudara diminta untuk memberikan penilaian yang menunjukkan tingkat kesukaan saudara terhadap kemudahan digigit masing-masing sosis dengan memberikan nilai pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan nilai: 1 = sangat tidak suka 5 = agak suka
 2 = tidak suka 6 = suka
 3 = agak tidak suka 7 = sangat suka
 4 = netral

Sampel	Nilai
635	
526	
420	
381	
253	
128	

Komentar: _____

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Produk : Sosis Ayam
 Metode : Uji kesukaan
 Analisa terhadap : Kemudahan dikunyah

Dihadapan saudara telah tersedia 6 sampel sosis. Saudara diminta untuk memberikan penilaian yang menunjukkan tingkat kesukaan saudara terhadap kemudahan dikunyah masing-masing sosis dengan memberikan nilai pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan nilai: 1 = sangat tidak suka 5 = agak suka
 2 = tidak suka 6 = suka
 3 = agak tidak suka 7 = sangat suka
 4 = netral

Sampel	Nilai
647	
539	
470	
376	
206	
175	

Komentar: _____

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Produk : Sosis Ayam
 Metode : Uji kesukaan

Analisa terhadap : *Juiciness* (kesan berair saat dikunyah)

Dihadapan saudara telah tersedia 6 sampel sosis. Saudara diminta untuk memberikan penilaian yang menunjukkan tingkat kesukaan saudara terhadap *juiciness* masing-masing sosis dengan memberikan nilai pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan nilai: 1 = sangat tidak suka 5 = agak suka
 2 = tidak suka 6 = suka
 3 = agak tidak suka 7 = sangat suka
 4 = netral

Sampel	Nilai
650	
507	
485	
329	
269	
103	

Komentar: _____

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Produk : Sosis Ayam
 Metode : Uji kesukaan
 Analisa terhadap : Rasa

Dihadapan saudara telah tersedia 6 sampel sosis. Saudara diminta untuk memberikan penilaian yang menunjukkan tingkat kesukaan saudara terhadap rasa masing-masing sosis dengan memberikan nilai pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan nilai: 1 = sangat tidak suka 5 = agak suka
 2 = tidak suka 6 = suka
 3 = agak tidak suka 7 = sangat suka
 4 = netral

Sampel	Nilai
687	
562	
435	
319	
298	
130	

Komentar: _____

**LAMPIRAN C. PERHITUNGAN TEORITIS KADAR LEMAK SOSIS
AYAM PADA BERBAGAI PROPORSI KACANG
MERAH KUKUS:MINYAK KELAPA SAWIT**

Perlakuan	M1 (0:100)	M2 (20:80)	M3 (40:60)	M4 (60:40)	M5 (80:20)	M6 (100:0)
Daging ayam (g)	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Tapioka (g)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Es batu (g)	0	0	0	0	0	0
Susu Skim (g)	0	0	0	0	0	0
Garam (g)	0	0	0	0	0	0
Gula (g)	0	0	0	0	0	0
Merica (g)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Karagenan (g)	0	0	0	0	0	0
STPP (g)	0	0	0	0	0	0
Minyak (g)	75	60	45	30	15	0
Kacang merah (g)	0	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75
Total Lemak (g)	78,18	63,33	48,48	33,63	18,78	3,93
% Lemak (%bb)	17,45	14,14	10,82	7,51	4,19	0,88

LAMPIRAN D.1. DATA DAN PERHITUNGAN *COOKING LOSS*

Data Ulangan *Cooking Loss* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Cooking Loss</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rata-rata	1,31	4,39	5,85	2,70	2,67	1,87
SD	1,30	2,47	2,50	1,86	1,82	1,60

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Cooking Loss* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	65,191 ^a	8	8,149	1,973	,122
Intercept	235,188	1	235,188	56,958	,000
Kelompok	8,194	3	2,731	,661	,588
Perlakuan	56,997	5	11,399	2,761	,058
Error	61,937	15	4,129		
Total	362,316	24			
Corrected Total	127,128	23			

Tabel Uji DMRT *Cooking Loss* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
Duncan ^{a,b}			
M1	4	1,3100	
M6	4	1,8700	
M5	4	2,6675	2,6675
M4	4	2,7025	2,7025
M2	4	4,3875	4,3875
M3	4		5,8450
Sig.		,071	,058

LAMPIRAN D.3. DATA DAN PERHITUNGAN *JUICINESS*

Data Ulangan *Juiciness* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Juiciness</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rata-rata	0,69	0,51	0,44	0,30	0,24	0,17
SD	0,43	0,26	0,28	0,11	0,08	0,05

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Juiciness* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,407 ^a	8	,176	6,504	,001
Intercept	3,666	1	3,666	135,622	,000
Kelompok	,654	3	,218	8,071	,002
Perlakuan	,752	5	,150	5,564	,004
Error	,405	15	,027		
Total	5,478	24			
Corrected Total	1,812	23			

Tabel Uji DMRT *Juiciness* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset				
		1	2	3	4	
Duncan ^{a,b}	M6	4	,1700			
	M5	4	,2350	,2350		
	M4	4	,3000	,3000	,3000	
	M3	4		,4425	,4425	,4425
	M2	4			,5050	,5050
	M1	4				,6925
	Sig.		,306	,110	,114	,058

LAMPIRAN D.4. DATA DAN PERHITUNGAN TEKSTUR**a. Hardness**Data Ulangan *Hardness* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Hardness</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rerata	1159,134	1223,000	1443,659	1601,326	1629,559	2011,720
SD	365,317	297,907	400,870	488,255	445,151	322,628

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus:minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Hardness* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3477608,817 ^a	8	434701,102	5,302	,003
Intercept	54823888,812	1	54823888,812	668,632	,000
Kelompok	1540719,080	3	513573,027	6,264	,006
Perlakuan	1936889,737	5	387377,947	4,724	,009
Error	1229911,246	15	81994,083		
Total	59531408,876	24			
Corrected Total	4707520,064	23			

Tabel Uji DMRT *Hardness* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
M1	4	1159,13425	
M2	4	1223,00025	
M3	4	1443,65875	
Duncan ^{a,b} M4	4	1601,32575	1601,32575
M5	4	1629,55875	1629,55875
M6	4		2011,71975
Sig.		,052	,073

b. Adhesiveness

Data Ulangan *Adhesiveness* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Adhesiveness</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rerata	-18,860	-27,009	-27,507	-25,819	-28,499	-39,051
SD	10,962	16,827	16,634	28,626	19,963	33,262

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Adhesiveness* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5866,359 ^a	8	733,295	2,755	,043
Intercept	18535,763	1	18535,763	69,629	,000
Kelompok	5019,874	3	1673,291	6,286	,006
Perlakuan	846,485	5	169,297	,636	,676
Error	3993,090	15	266,206		
Total	28395,212	24			
Corrected Total	9859,448	23			

Tabel Uji DMRT *Adhesiveness* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset
		1
M6	4	-39,05050
M5	4	-28,49900
M3	4	-27,50700
Duncan ^{a,b} M2	4	-27,00850
M4	4	-25,81925
M1	4	-18,86000
Sig.		,137

c. *Springiness*Data Ulangan *Springiness* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Springiness</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rerata	0,853	0,830	0,830	0,775	0,793	0,704
SD	0,004	0,011	0,032	0,031	0,032	0,066

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Springiness* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,064 ^a	8	,008	7,260	,001
Intercept	15,261	1	15,261	13822,777	,000
Kelompok	,006	3	,002	1,767	,197
Perlakuan	,058	5	,012	10,555	,000
Error	,017	15	,001		
Total	15,342	24			
Corrected Total	,081	23			

Tabel Uji DMRT *Springiness* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
M6	4	,70350			
M4	4		,77500		
M5	4		,79300	,79300	
Duncan ^{a,b} M2	4			,82950	,82950
M3	4			,83025	,83025
M1	4				,85325
Sig.		1,000	,455	,153	,353

d. *Cohesiveness*Data Ulangan *Cohesiveness* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Cohesiveness</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rerata	0,451	0,486	0,464	0,507	0,475	0,524
SD	0,131	0,168	0,093	0,100	0,118	0,073

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Cohesiveness* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,169 ^a	8	,021	3,317	,022
Intercept	5,635	1	5,635	884,766	,000
Kelompok	,154	3	,051	8,075	,002
Perlakuan	,015	5	,003	,462	,798
Error	,096	15	,006		
Total	5,899	24			
Corrected Total	,265	23			

Tabel Uji DMRT *Cohesiveness* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset
		1
M1	4	,45125
M3	4	,46375
M5	4	,47525
Duncan ^{a,b} M2	4	,48625
M4	4	,50675
M6	4	,52400
Sig.		,266

e. *Gumminess*Data Ulangan *Gumminess* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Gumminess</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rerata	918,324	795,082	1216,466	1850,309	1194,975	2174,478
SD	513,562	169,995	947,537	1143,484	423,835	839,104

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus:minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Gumminess* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9001497,284 ^a	8	1125187,160	2,409	,068
Intercept	44277656,957	1	44277656,957	94,800	,000
Kelompok	3138278,426	3	1046092,809	2,240	,126
Perlakuan	5863218,858	5	1172643,772	2,511	,077
Error	7005982,331	15	467065,489		
Total	60285136,572	24			
Corrected Total	16007479,615	23			

Tabel Uji DMRT *Gumminess* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
Duncan ^{a,b}			
M2	4	795,08150	
M1	4	918,32350	
M5	4	1194,97450	1194,97450
M3	4	1216,46550	1216,46550
M4	4	1850,30850	1850,30850
M6	4		2174,47750
Sig.		,066	,080

f. *Chewiness*Data Ulangan *Chewiness* Sosis Ayam

Perlakuan	<i>Chewiness</i> Sosis Ayam					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Rerata	781,654	660,395	1005,571	1414,496	960,488	1624,360
SD	435,351	146,105	780,126	845,583	393,998	277,214

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus:minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA *Chewiness* Sosis Ayam

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4291423,763 ^a	8	536427,970	2,130	,098
Intercept	27708885,800	1	27708885,800	110,024	,000
Kelompok	1519686,626	3	506562,209	2,011	,156
Perlakuan	2771737,137	5	554347,427	2,201	,109
Error	3777652,779	15	251843,519		
Total	35777962,342	24			
Corrected Total	8069076,542	23			

Tabel Uji DMRT *Chewiness* Sosis Ayam

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
M2	4	660,39525	
M1	4	781,65375	
M5	4	960,48775	960,48775
M3	4	1005,57075	1005,57075
M4	4	1414,49575	1414,49575
M6	4		1624,35950
Sig.		,073	,104

LAMPIRAN D.5. DATA DAN PERHITUNGAN ORGANOLEPTIK**a. Warna**

Data Organoleptik Warna Sosis Ayam

PANELIS	Warna Sosis Ayam					
	154	275	398	401	518	642
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	6	7	2	3	5
2	5	4	6	5	5	4
3	7	4	7	6	5	3
4	6	6	5	6	4	5
5	4	6	5	5	6	3
6	7	3	4	6	5	3
7	6	4	5	5	6	3
8	5	5	5	5	4	3
9	5	5	5	5	5	4
10	7	5	5	6	5	9
11	7	5	6	7	6	4
12	7	2	5	7	6	7
13	5	3	4	5	3	3
14	3	3	2	6	1	2
15	6	7	6	7	6	6
16	6	3	3	5	3	4
17	5	6	3	5	2	2
18	6	4	4	4	6	6
19	5	5	4	6	2	3
20	2	5	6	5	7	7
21	3	5	3	3	3	3
22	1	2	5	3	6	2
23	6	4	6	6	5	4
24	3	6	4	5	4	3
25	6	2	5	5	2	1
26	7	6	6	5	3	3
27	6	5	6	5	2	1
28	6	7	7	5	2	1
29	2	4	7	3	4	2
30	5	6	7	4	4	4
31	7	4	5	6	3	2
32	6	5	4	5	3	2

PANELIS	Warna Sosis Ayam					
	154	275	398	401	518	642
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
33	5	6	5	4	4	4
34	7	6	7	4	5	4
35	7	5	6	6	5	5
36	7	5	5	4	4	3
37	7	4	4	6	6	6
38	6	6	6	4	4	4
39	6	6	6	5	6	5
40	6	7	7	6	5	5
41	6	5	6	6	5	5
42	6	5	5	4	4	4
43	4	3	2	5	6	7
44	7	7	6	6	5	5
45	7	6	6	5	3	3
46	7	6	4	4	3	3
47	2	3	4	3	3	5
48	6	5	7	4	3	3
49	6	5	6	5	4	3
50	6	5	6	3	4	2
51	7	7	6	6	3	3
52	7	7	7	5	3	3
53	4	4	4	3	3	3
54	7	6	2	5	3	4
55	5	6	5	5	5	5
56	6	6	5	5	3	2
57	5	6	5	6	5	4
58	5	4	4	4	4	3
59	5	5	4	5	4	2
60	7	6	3	5	2	2
61	5	5	4	3	5	4
62	4	5	4	3	5	4
63	3	6	4	2	1	5
64	4	5	5	3	2	1
65	4	5	5	3	3	2
66	5	6	4	3	2	1
67	6	3	5	4	4	2
68	6	6	6	5	4	3

PANELIS	Warna Sosis Ayam					
	154	275	398	401	518	642
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
69	6	5	6	5	3	2
70	2	2	3	6	6	3
71	4	4	4	3	5	7
72	5	5	4	7	6	2
73	7	6	6	5	5	4
74	6	6	7	6	5	3
75	6	7	7	6	6	3
76	5	6	6	4	3	2
77	5	5	7	6	5	3
78	5	5	4	5	5	5
79	5	4	5	4	2	1
80	5	5	4	3	4	2
81	5	6	7	6	5	4
82	7	6	7	7	6	4
83	2	4	6	4	5	2
84	7	7	7	7	5	4
85	6	6	7	6	5	3
86	6	6	6	4	3	2
87	7	6	6	5	5	3
88	3	5	6	6	7	7
89	7	4	7	6	5	3
90	7	5	6	6	5	5
91	7	7	6	6	5	5
92	3	6	4	5	4	3
93	6	2	5	5	2	1
94	6	3	5	4	4	2
95	6	6	6	5	4	3
96	5	6	3	5	2	2
97	5	6	7	4	4	4
98	2	3	4	3	3	5
JUMLAH	524	494	510	476	405	342
RATA-RATA	5,35	5,04	5,20	4,86	4,13	3,49

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100 M4 = 60:40
 M2 = 20:80 M5 = 80:20
 M3 = 40:60 M6 = 100:0

Tabel ANAVA Organoleptik Warna Sosis Ayam

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	254,526	5	50,905	26,225	,000
Within Groups	1129,724	582	1,941		
Total	1384,250	587			

Tabel Uji DMRT Organoleptik Warna Sosis Ayam

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
M6	98	3,49			
M5	98		4,13		
M4	98			4,86	
M2	98			5,04	5,04
M3	98			5,20	5,20
M1	98				5,35
Sig.		1,000	1,000	,100	,148

b. Kenampakan

Data Organoleptik Kenampakan Sosis Ayam

PANELIS	Kenampakan Sosis Ayam					
	196	210	313	498	540	612
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	5	6	7	1	3	2
2	5	6	6	5	5	5
3	6	7	4	5	5	3
4	7	6	5	6	5	3
5	7	6	7	5	6	5
6	5	4	7	5	4	3
7	5	5	4	6	5	3
8	3	5	6	6	4	4
9	6	6	6	4	5	4
10	5	7	7	7	5	4

PANELIS	Kenampakan Sosis Ayam					
	196	210	313	498	540	612
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
11	5	6	6	7	7	4
12	6	5	7	5	4	5
13	3	5	5	5	3	3
14	2	6	7	1	2	1
15	5	6	5	7	6	4
16	6	4	4	5	5	3
17	4	6	4	6	2	3
18	4	4	4	6	7	4
19	5	5	6	3	4	3
20	6	7	7	3	6	3
21	5	6	5	3	2	2
22	2	2	5	3	6	5
23	6	4	4	4	3	3
24	5	5	5	4	5	3
25	4	6	2	2	3	4
26	7	6	7	5	3	2
27	6	4	6	2	1	1
28	7	7	6	6	2	5
29	6	7	3	4	4	2
30	6	6	5	3	3	6
31	7	6	5	4	3	2
32	6	4	5	4	5	3
33	5	4	5	4	5	3
34	6	5	6	4	4	3
35	7	7	5	4	3	6
36	7	6	4	6	5	3
37	7	5	4	6	6	5
38	5	5	5	5	5	5
39	6	6	6	5	6	5
40	6	6	5	6	5	7
41	5	5	4	4	4	3
42	7	4	4	5	3	6
43	7	7	6	6	5	5
44	7	6	6	3	2	2
45	6	4	3	3	3	6
46	5	5	4	4	4	4

PANELIS	Kenampakan Sosis Ayam					
	196	210	313	498	540	612
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
47	7	6	5	3	1	1
48	7	3	4	5	2	6
49	5	6	5	4	3	3
50	7	6	6	7	6	5
51	7	5	7	7	6	3
52	5	5	6	4	2	2
53	7	6	5	4	3	2
54	6	6	6	5	2	1
55	5	5	4	6	5	4
56	6	4	5	4	3	2
57	3	5	3	4	3	3
58	7	7	5	6	3	2
59	5	5	6	4	5	4
60	5	6	6	4	5	5
61	5	6	4	3	2	1
62	6	6	4	2	2	1
63	5	6	4	1	2	1
64	7	6	5	4	3	2
65	6	6	5	3	4	5
66	6	6	5	4	5	3
67	7	6	7	2	2	3
68	6	4	6	4	3	3
69	6	6	6	3	4	2
70	6	6	6	5	5	4
71	7	7	7	5	4	4
72	5	4	4	3	4	3
73	7	7	6	3	6	5
74	4	6	5	2	5	2
75	5	6	6	5	4	3
76	6	7	6	4	5	6
77	4	5	4	3	5	3
78	5	5	5	3	5	3
79	3	5	5	3	4	2
80	5	4	7	6	5	6
81	6	7	6	5	7	6
82	3	4	4	3	4	3

PANELIS	Kenampakan Sosis Ayam					
	196	210	313	498	540	612
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
83	6	7	6	3	5	2
84	6	7	6	3	4	6
85	6	6	6	7	2	2
86	6	6	6	5	5	4
87	4	4	3	3	6	5
88	7	6	7	5	6	5
89	5	5	6	4	2	2
90	5	6	7	1	3	2
91	5	5	5	4	5	3
92	6	5	7	5	4	5
93	5	5	5	5	4	4
94	5	6	5	7	6	4
95	6	4	4	5	5	3
96	4	6	4	6	2	3
97	5	5	5	4	5	3
98	6	6	5	6	5	7
JUMLAH	542	539	516	423	401	344
RATA-RATA	5,53	5,50	5,27	4,32	4,09	3,51

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA Organoleptik Kenampakan Sosis Ayam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	351,049	5	70,210	41,280	,000
Within Groups	989,867	582	1,701		
Total	1340,917	587			

Tabel Uji DMRT Organoleptik Kenampakan Sosis Ayam

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
M6	98	3,51	4,09	5,27
M5	98			
M4	98	4,32	5,50	5,53
M3	98			
M2	98	1,000	,229	,181
M1	98			
Sig.				

c. Kemudahan Digigit

Data Organoleptik Kemudahan Digigit Sosis Ayam

PANELIS	Kemudahan Digigit Sosis Ayam					
	128	253	381	420	526	635
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	3	2	1	7	4	5
2	7	6	7	6	6	5
3	7	4	6	5	4	3
4	6	7	6	6	5	4
5	7	6	6	6	3	5
6	4	7	6	4	5	5
7	6	4	5	5	5	4
8	3	6	5	5	5	6
9	5	5	6	4	4	3
10	7	6	6	5	5	4
11	7	6	7	7	5	5
12	6	5	4	6	5	5
13	7	4	5	5	6	6
14	5	3	3	4	7	5
15	6	6	6	6	6	6
16	5	4	4	5	4	5
17	6	5	4	4	3	2
18	3	3	6	6	4	5
19	3	6	6	5	5	4
20	7	7	6	6	4	3
21	6	5	5	5	3	3
22	2	2	7	6	3	3

PANELIS	Kemudahan Digigit Sosis Ayam					
	128	253	381	420	526	635
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
23	5	3	5	3	3	2
24	6	4	5	6	3	2
25	2	6	3	5	2	3
26	7	7	6	4	3	2
27	6	6	4	6	3	1
28	7	5	5	6	3	6
29	5	5	3	5	4	3
30	7	7	6	7	5	4
31	7	6	5	2	4	3
32	6	6	5	5	4	2
33	6	6	6	5	4	5
34	6	5	4	6	5	4
35	7	6	7	7	5	6
36	4	6	6	6	5	4
37	6	7	6	7	6	7
38	5	6	5	5	4	3
39	4	5	7	6	3	3
40	7	5	6	5	4	3
41	3	6	3	5	1	2
42	5	6	5	6	3	4
43	5	6	6	6	6	6
44	7	5	5	2	2	3
45	7	7	6	6	5	5
46	7	6	5	4	6	4
47	6	5	4	4	3	4
48	6	5	5	4	4	3
49	6	5	5	4	5	4
50	7	7	6	7	5	3
51	7	7	7	7	5	4
52	4	3	4	3	2	1
53	4	5	5	3	4	6
54	6	5	5	6	4	1
55	6	4	5	5	5	6
56	5	4	3	4	3	3
57	5	6	4	5	3	2
58	7	7	2	5	5	6

PANELIS	Kemudahan Digigit Sosis Ayam					
	128	253	381	420	526	635
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
59	5	5	5	4	2	3
60	5	5	5	4	2	3
61	6	3	4	2	5	7
62	7	6	3	5	4	2
63	6	6	5	5	5	4
64	2	3	3	5	4	4
65	5	4	5	5	4	3
66	6	6	3	6	4	4
67	7	5	5	2	4	5
68	6	6	5	4	3	3
69	7	6	6	6	5	5
70	5	6	5	6	5	6
71	7	7	6	6	5	5
72	5	4	4	3	4	3
73	3	5	3	3	4	2
74	7	7	7	7	5	4
75	7	6	5	6	6	3
76	4	4	6	4	5	4
77	5	5	5	4	6	4
78	5	5	4	5	3	4
79	5	5	4	5	2	4
80	6	5	5	6	6	7
81	7	7	5	7	6	6
82	4	5	4	3	5	3
83	7	6	6	7	5	5
84	6	5	4	6	6	5
85	6	6	5	4	3	3
86	7	6	5	6	4	3
87	6	7	6	6	5	5
88	4	7	6	4	5	5
89	5	3	5	3	3	2
90	6	4	5	6	3	2
91	7	6	6	5	5	4
92	7	6	7	7	5	6
93	5	3	3	4	7	5
94	5	6	5	6	3	4

PANELIS	Kemudahan Digigit Sosis Ayam					
	128	253	381	420	526	635
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
95	6	6	5	5	5	5
96	6	5	5	4	5	4
97	3	3	6	6	4	5
98	7	7	6	7	5	4
JUMLAH	549	521	493	499	419	391
RATA-RATA	5,60	5,32	5,03	5,09	4,28	3,99

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA Organoleptik Kemudahan Digigit Sosis Ayam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	189,830	5	37,966	22,914	,000
Within Groups	964,306	582	1,657		
Total	1154,136	587			

Tabel Uji DMRT Organoleptik Kemudahan Digigit Sosis Ayam

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
M6	98	3,99		
M5	98	4,28		
M3	98		5,03	
M4	98		5,09	
M2	98		5,32	5,32
M1	98			5,60
Sig.		,121	,144	,121

d. Kemudahan Dikunyah

Data Organoleptik Kemudahan Dikunyah Sosis Ayam

PANELIS	Kemudahan dikunyah Sosis Ayam					
	175	206	376	470	539	647
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	7	6	5	4	2	1
2	7	6	5	4	1	2
3	6	7	4	4	6	2
4	7	7	6	5	3	2
5	5	5	2	2	2	2
6	5	6	6	2	3	3
7	5	6	5	6	4	5
8	6	5	6	5	4	2
9	2	5	6	3	2	2
10	6	5	7	7	6	5
11	7	6	5	2	2	3
12	7	6	5	5	3	4
13	7	7	7	6	5	6
14	7	6	7	7	4	3
15	7	6	6	5	5	4
16	6	5	4	5	3	3
17	6	5	6	3	5	5
18	5	5	3	5	4	4
19	7	5	5	4	3	4
20	7	6	6	6	5	3
21	5	5	6	7	4	4
22	7	6	5	3	4	3
23	6	5	6	5	4	4
24	7	4	5	2	3	1
25	2	3	4	4	5	2
26	6	6	5	4	4	4
27	6	5	5	5	4	3
28	6	5	4	4	2	3
29	6	7	4	5	5	3
30	7	7	6	6	5	5
31	7	5	5	2	2	3
32	5	6	6	6	5	6
33	5	6	5	6	3	4
34	3	6	4	5	2	2

PANELIS	Kemudahan dikunyah Sosis Ayam					
	175	206	376	470	539	647
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
35	7	5	6	5	3	3
36	4	5	7	6	3	3
37	6	7	5	5	5	5
38	5	7	6	7	7	7
39	5	6	5	6	5	3
40	7	6	7	6	6	5
41	7	6	5	4	6	3
42	7	7	5	5	3	5
43	7	4	4	6	3	2
44	6	7	5	3	4	2
45	7	7	6	7	5	3
46	6	6	5	5	4	3
47	7	7	6	7	3	2
48	6	6	4	6	4	1
49	7	7	6	4	3	2
50	7	7	6	7	4	3
51	7	7	7	7	5	4
52	4	3	4	3	3	2
53	4	5	3	3	4	6
54	7	6	6	6	5	6
55	5	5	5	6	3	1
56	4	5	5	5	5	6
57	5	4	3	4	3	3
58	5	6	4	4	3	3
59	7	7	5	3	5	6
60	5	5	5	4	2	3
61	5	5	5	4	2	3
62	5	1	3	2	4	7
63	7	6	2	5	3	1
64	6	6	5	5	5	4
65	2	6	3	5	3	4
66	6	5	6	5	4	2
67	6	6	3	6	4	4
68	7	5	5	2	4	5
69	6	4	4	5	2	2
70	7	6	6	6	5	4

PANELIS	Kemudahan dikunyah Sosis Ayam					
	175	206	376	470	539	647
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
71	5	5	5	6	4	6
72	7	7	6	6	5	5
73	6	4	4	3	3	3
74	3	5	3	3	4	2
75	7	7	7	7	6	6
76	7	6	6	5	6	3
77	6	5	6	5	6	6
78	5	5	5	5	6	3
79	5	5	5	5	3	4
80	5	5	4	4	2	4
81	7	5	5	5	7	6
82	7	7	5	6	6	5
83	3	5	5	6	5	3
84	7	6	6	7	5	5
85	6	7	6	5	6	6
86	6	6	5	4	3	3
87	6	6	6	6	6	5
88	5	6	6	6	5	6
89	6	5	6	5	4	4
90	7	4	5	2	3	1
91	5	6	6	2	3	3
92	5	6	5	6	4	5
93	7	6	6	5	5	4
94	7	6	5	4	1	2
95	5	6	5	6	5	3
96	7	7	6	7	5	3
97	7	7	6	4	3	2
98	7	6	6	6	5	3
JUMLAH	577	555	504	474	392	351
RATA-RATA	5,89	5,66	5,14	4,84	4,00	3,58

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100 M4 = 60:40

M2 = 20:80 M5 = 80:20

M3 = 40:60 M6 = 100:0

Tabel ANAVA Organoleptik Kemudahan Dikunyah Sosis Ayam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	407,240	5	81,448	48,824	,000
Within Groups	970,888	582	1,668		
Total	1378,128	587			

Tabel Uji DMRT Organoleptik Kemudahan Dikunyah Sosis Ayam

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
M6	98	3,58			
M5	98		4,00		
M4	98			4,84	
M3	98			5,14	
M2	98				5,66
M1	98				5,89
Sig.		1,000	1,000	,098	,224

e. Rasa

Data Organoleptik Rasa Sosis Ayam

PANELIS	Rasa Sosis Ayam					
	130	298	319	435	562	687
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	4	6	1	6	6	1
2	7	6	5	3	2	4
3	6	6	6	5	5	4
4	7	7	6	5	4	3
5	6	6	7	5	3	4
6	7	6	7	5	5	2
7	4	4	5	6	3	2
8	6	4	5	5	5	4
9	3	3	5	3	5	2
10	6	5	5	4	5	4
11	7	5	7	5	4	4
12	6	7	7	5	6	6
13	7	5	6	6	2	2
14	6	6	5	4	4	3
15	6	6	6	3	2	3

PANELIS	Rasa Sosis Ayam					
	130	298	319	435	562	687
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
16	5	7	7	4	7	7
17	6	7	5	6	3	5
18	6	5	6	4	2	2
19	6	5	5	4	3	2
20	5	6	4	5	3	2
21	6	5	3	1	1	1
22	4	5	5	6	4	5
23	6	6	5	6	5	5
24	7	7	5	3	1	1
25	6	7	6	7	5	3
26	6	7	4	5	4	3
27	5	3	5	6	7	6
28	2	3	4	6	5	4
29	6	4	6	5	6	5
30	3	5	4	4	7	6
31	6	6	5	3	2	4
32	5	6	4	4	4	3
33	3	6	5	4	3	5
34	6	4	5	7	5	6
35	3	7	4	6	5	5
36	7	7	7	6	7	6
37	6	4	5	6	3	5
38	6	5	6	7	4	3
39	6	5	7	2	3	3
40	5	6	4	5	3	3
41	3	4	2	5	2	1
42	7	5	6	5	6	6
43	7	7	5	6	5	6
44	7	7	6	6	5	3
45	6	7	6	5	4	2
46	6	6	4	5	5	4
47	5	4	6	6	5	3
48	6	4	5	7	5	3
49	6	6	7	7	6	6
50	4	5	5	6	7	6
51	5	6	6	3	3	3

PANELIS	Rasa Sosis Ayam					
	130	298	319	435	562	687
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
52	6	5	4	2	2	2
53	6	4	6	5	5	6
54	7	7	6	6	4	4
55	3	5	4	4	3	2
56	5	5	6	3	7	4
57	5	5	5	6	7	6
58	3	3	3	4	4	5
59	5	5	5	6	4	3
60	5	5	4	7	5	4
61	4	4	4	4	4	4
62	7	6	5	5	6	4
63	7	7	6	6	6	5
64	6	5	5	3	4	3
65	4	5	5	3	4	2
66	7	7	7	6	6	5
67	6	5	5	2	3	2
68	6	6	6	7	4	3
69	6	6	4	4	3	5
70	4	6	5	5	6	3
71	5	6	5	5	4	4
72	4	5	5	6	2	3
73	2	3	5	5	4	3
74	3	6	4	6	6	2
75	3	7	4	6	5	2
76	7	3	4	2	5	1
77	6	4	4	5	4	3
78	5	4	4	5	4	3
79	6	3	5	2	6	2
80	6	7	5	3	4	3
81	4	5	4	3	3	2
82	6	6	5	5	4	4
83	6	5	5	3	2	1
84	3	5	5	4	5	5
85	4	3	7	5	6	4
86	4	3	4	5	3	2
87	7	7	7	5	3	3

PANELIS	Rasa Sosis Ayam					
	130	298	319	435	562	687
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
88	7	7	7	7	6	3
89	3	3	5	3	5	2
90	6	6	7	7	6	6
91	4	3	7	5	6	4
92	3	4	2	5	2	1
93	7	5	6	6	2	2
94	3	6	5	4	3	5
95	3	4	2	5	2	1
96	7	7	6	5	4	3
97	6	7	5	6	3	5
98	6	5	6	4	2	2
JUMLAH	520	521	502	473	414	344
RATA-RATA	5,31	5,32	5,12	4,83	4,22	3,51

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100

M4 = 60:40

M2 = 20:80

M5 = 80:20

M3 = 40:60

M6 = 100:0

Tabel ANAVA Organoleptik Rasa Sosis Ayam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	252,993	5	50,599	26,011	,000
Within Groups	1132,143	582	1,945		
Total	1385,136	587			

Tabel Uji DMRT Organoleptik Rasa Sosis Ayam

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
M6	98	3,51			
M5	98		4,22		
M4	98			4,83	
M3	98			5,12	5,12
M1	98				5,31
M2	98				5,32
Sig.		1,000	1,000	,138	,363

f. *Juiciness*Data Organoleptik *Juiciness* Sosis Ayam

PANELIS	<i>Juiciness</i> Sosis Ayam					
	103	269	329	485	507	650
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	3	6	5	6	5	1
2	7	6	4	2	1	1
3	6	7	5	5	3	3
4	7	6	6	6	3	5
5	7	6	6	6	2	2
6	6	5	3	3	1	1
7	6	4	5	5	2	1
8	6	5	4	5	3	2
9	6	3	5	4	3	2
10	2	5	6	6	5	2
11	7	5	5	6	7	7
12	7	5	4	4	2	3
13	6	5	5	4	3	4
14	7	5	6	3	1	1
15	6	5	3	4	5	3
16	6	4	7	5	5	3
17	6	4	5	4	5	2
18	6	2	5	3	6	5
19	5	4	4	3	4	3
20	6	7	4	6	4	4
21	6	7	7	4	5	4
22	6	5	5	6	5	3

PANELIS	<i>Juiciness Sosis Ayam</i>					
	103	269	329	485	507	650
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
23	7	6	4	4	2	3
24	7	5	5	4	3	3
25	7	5	6	4	1	2
26	7	7	6	4	3	2
27	6	6	2	5	2	1
28	7	7	6	7	3	2
29	5	5	4	5	4	4
30	7	6	6	6	5	4
31	7	6	5	3	4	2
32	5	6	2	2	4	2
33	5	5	3	4	3	4
34	3	5	2	2	3	6
35	7	6	7	6	5	3
36	4	7	5	6	5	3
37	7	7	6	6	7	7
38	7	6	5	5	5	3
39	7	6	5	4	3	2
40	5	6	4	5	3	3
41	4	6	4	2	2	4
42	7	6	4	6	3	4
43	5	7	7	6	6	6
44	6	6	5	2	2	3
45	7	7	6	6	5	5
46	7	6	4	4	5	3
47	6	5	4	4	2	3
48	6	6	5	5	4	3
49	5	5	5	3	4	2
50	6	5	6	5	6	6
51	5	6	7	6	5	4
52	6	6	5	4	3	2
53	6	5	3	5	3	6
54	7	7	6	7	6	4
55	5	5	3	3	5	4
56	6	7	5	6	5	5
57	5	7	5	6	5	6
58	5	5	3	3	2	3

PANELIS	<i>Juiciness Sosis Ayam</i>					
	103	269	329	485	507	650
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
59	5	5	3	3	3	4
60	5	5	5	5	6	3
61	7	6	6	4	5	4
62	7	6	6	5	5	4
63	7	7	7	6	5	5
64	3	5	3	4	3	3
65	4	4	5	3	3	2
66	7	7	6	6	5	4
67	3	3	6	5	6	5
68	7	6	6	4	4	3
69	6	5	5	6	4	4
70	5	5	3	3	3	3
71	6	5	4	5	3	3
72	5	5	3	4	4	3
73	2	5	3	5	5	4
74	6	5	4	5	4	1
75	7	6	2	5	3	1
76	4	3	5	2	6	7
77	3	3	4	5	2	2
78	5	5	4	4	2	3
79	7	6	2	2	3	6
80	5	5	4	3	3	3
81	6	3	2	3	2	5
82	6	5	4	6	6	5
83	6	6	3	5	3	1
84	7	6	5	5	4	6
85	4	5	1	3	2	6
86	3	3	5	2	2	1
87	7	7	6	5	3	2
88	7	6	5	5	3	3
89	6	7	5	5	3	3
90	6	3	5	4	3	2
91	6	5	3	4	5	3
92	6	7	7	4	5	4
93	3	5	2	2	3	6
94	5	6	4	5	3	3

PANELIS	<i>Juiciness Sosis Ayam</i>					
	103	269	329	485	507	650
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
95	7	7	6	7	3	2
96	7	6	4	4	5	3
97	6	5	4	4	2	3
98	7	7	6	7	6	4
JUMLAH	565	536	452	439	368	330
RATA-RATA	5,77	5,47	4,61	4,48	3,76	3,37

Keterangan:

M = Proporsi kacang merah kukus: minyak kelapa sawit

M1 = 0:100 M4 = 60:40

M2 = 20:80 M5 = 80:20

M3 = 40:60 M6 = 100:0

Tabel ANAVA Organoleptik *Juiciness Sosis Ayam*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	427,075	5	85,415	46,432	,000
Within Groups	1070,633	582	1,840		
Total	1497,707	587			

Tabel Uji DMRT Organoleptik *Juiciness Sosis Ayam*

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
M6	98	3,37			
M5	98		3,76		
M4	98			4,48	
M3	98			4,61	
M2	98				5,47
M1	98				5,77
Sig.		1,000	1,000	,494	,127

LAMPIRAN D.6. DATA PENGUJIAN BAHAN BAKU**a. pH**

Data Ulangan pH Daging Ayam









Ulangan	pH
Rata-Rata	5,24
SD	0,38

b. WHC

Data Ulangan WHC Daging Ayam

Ulangan	WHC (%)
Rata-Rata	74,47
SD	13,72

LAMPIRAN E. FOTO PROSES PENGOLAHAN SOSIS AYAM

	
<p>1.PREPARASI</p>	<p>2.PENIMBANGAN</p>
	
<p>3.PENGGILINGAN I</p>	<p>4.PENGGILINGAN II</p>
	
<p>5.ADONAN SOSIS</p>	<p>6.STUFFING</p>
	
<p>7.PENGIKATAN</p>	<p>8.SEBELUM & SETELAH DIKUKUS</p>

Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Proporsi Kacang Merah Kukus dan Minyak Kelapa Sawit

Physicochemical and Sensory Characteristic of Chicken Sausage with Steamed Red Bean and Palm Oil Proportion

Octavia Miraclania Prijambodo^{1,*}, Chatarina Yayuk Trisnawati^{1,2} dan Anita Maya Sutedja^{1,2}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

²Dosen Pembimbing

*phiaphiaphiaphia@yahoo.com

Abstract

Chicken sausage processing did by reducing fat (palm oil) and substituted with fat replacer, fat mimetics type such as steamed red bean. The research aimed to determine the effect of the proportion of steamed red beans and palm oil to physicochemical and sensory characteristics of chicken sausages. The research design used a randomized block design, single factor. The factor is proportion of steamed red bean and palm oil which consists of six levels 0%:100%, 20%:80%, 40%:60%, 60%:40%, 80%:20% and 100%:0% with four times repetition. Increased proportion of steamed red bean and palm oil will increased the moisture content, hardness, gumminess and chewiness, but decreased juiciness, springiness and sensory properties of chicken sausage. The research resulted that proportion of steamed red bean and palm oil do not affect the cohesiveness and adhesiveness of chicken sausages. The proportion of steamed red bean and palm oil which accepted was 40%:60%

Keywords: chicken sausage, fat replacer, steamed red bean.

Abstrak

Pengolahan sosis ayam dapat dilakukan dengan mengurangi lemak (minyak kelapa sawit) dan mensubstitusinya dengan *fat replacer* jenis *fat mimetics* seperti kacang merah kukus. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik sosis ayam. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Faktor yang diteliti adalah proporsi kacang merah

dengan minyak kelapa sawit yang terdiri atas enam level yaitu 0%:100%, 20%:80%, 40%:60%, 60%:40%, 80%:20%, dan 100%:0% dengan pengulangan sebanyak empat kali. Peningkatan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit akan meningkatkan kadar air, *hardness*, *gumminess* dan *chewiness*, tetapi menurunkan *juiciness*, *springiness* dan sifat organoleptik (warna, kenampakan, kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, rasa, *juiciness*) sosis ayam. Hasil penelitian menunjukkan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit tidak berpengaruh terhadap *cohesiveness* dan *adhesiveness* sosis ayam. Proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit yang dapat diterima panelis adalah 40%:60%

Kata kunci: sosis ayam, fat replacer, kacang merah kukus.

PENDAHULUAN

Sosis ayam memiliki kadar lemak yang tinggi yaitu 30%. Lemak yang digunakan dalam pengolahan sosis ayam dapat berupa lemak padat atau cair (minyak). Lemak memiliki peranan dalam menentukan karakteristik fisik (pembentukan emulsi, tekstur dan *juiciness*), rasa dan aroma sosis. Konsumsi lemak yang tinggi dapat menimbulkan banyak masalah kesehatan seperti obesitas, jantung koroner, dan *stroke* (FAO, 2010). Pengolahan sosis ayam rendah lemak merupakan salah satu cara untuk mengurangi masalah kesehatan tersebut.

Sosis ayam rendah lemak merupakan suatu produk diversifikasi sosis ayam yaitu dengan mengurangi lemak hingga hanya memiliki 25% lemak dari sosis pada umumnya (USDA, 2013). Pengolahan sosis ayam rendah lemak dapat dilakukan dengan menggunakan *fat replacer*. Kacang merah dapat dimanfaatkan sebagai *fat replacer* jenis *fat mimetics* (berbasis karbohidrat atau protein) pada sosis ayam

Kacang merah memiliki kandungan lemak yang rendah yaitu sebesar 1% dan kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 24% (USDA, 2010). Kacang merah yang digunakan adalah kacang merah yang telah dikukus. Berdasarkan penelitian pendahuluan, pengukusan kacang merah dapat menghilangkan rasa sepat yang disebabkan oleh tanin dan rasa berpati pada sosis. Pengukusan selama 20 menit pada penelitian pendahuluan memberikan hasil terbaik karena sosis yang dihasilkan memiliki rasa kacang merah yang tidak terlalu menonjol dan memiliki tekstur yang lebih lunak. Pengolahan sosis ayam menggunakan lemak nabati yaitu minyak kelapa sawit. Minyak nabati lebih mudah membentuk emulsi daripada lemak hewani. Minyak kelapa sawit yang digunakan pada penelitian ini dikurangi dan digantikan dengan kacang merah kukus.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Proses Pengolahan

Kacang merah yang dikemas oleh PT. Pangan Lestari Sidoarjo di rendam selama 8 jam dengan proporsi air:kacang adalah 5:1, kemudian kacang di kupas dan dikukus selama 20 menit, setelah itu kacang di hancurkan menggunakan *chopper*.

Daging ayam Broiler bagian dada kondisi *pre-rigor* yang diperoleh dari Pasar Keputran Surabaya di potong-potong, kemudian digiling bersama es batu selama 30 detik. Bahan lain seperti kacang merah, susu skim, tepung tapioka, minyak kelapa sawit, garam dapur, gula pasir, merica, karagenan, es batu, dan STPP (*Sodium Tripolifosfat*) dicampurkan dan digiling bersama ayam selama 30 detik. Adonan sosis di masukkan ke dalam selongsong sintesis (tidak dapat dimakan) yang diperoleh dari CV. Tristar Chemical Surabaya dengan menggunakan *stuffer* manual, kemudian selongsong diikat dan dikukus selama 30 menit.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu proporsi kacang merah kukus dengan minyak kelapa sawit dan enam taraf faktor yaitu 0%:100%, 20%:80%, 40%:60%, 60%:40%, 80%:20%, dan 100%:0% dengan empat kali ulangan. Data diuji ANAVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5\%$ dan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan $\alpha = 5\%$.

Parameter dan Prosedur

pH (Fakolade dan Omojola, 2010)

Pengukuran pH dengan menggunakan pH meter dilakukan pada daging ayam untuk memastikan ayam berada pada kondisi *pre-rigor*.

Water Holding Capacity (WHC) (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

Prinsip analisa WHC adalah menentukan jumlah air yang dapat diikat oleh sampel dengan cara mengukur selisih jumlah air yang ditambahkan dengan jumlah air setelah disentrifugasi.

Stabilitas Emulsi (Hughes *et al.*, 1997 dengan modifikasi)

Analisa stabilitas emulsi menggunakan sampel berupa adonan sosis dan sentrifugator. Prinsip penentuan stabilitas emulsi adalah menentukan jumlah cairan yang keluar dari sistem emulsi. Semakin banyak jumlah cairan yang keluar maka stabilitas emulsi semakin rendah.

Cooking Loss (Andres *et al.*, 2009)

Prinsip pengujian *cooking loss* adalah mengukur berat sosis sebelum pemasakan dan setelah dimasak untuk mendapatkan berat yang hilang selama pemasakan.

Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri Dengan Oven Vakum (AOAC, 1997)

Prinsip kadar air adalah menguapkan kandungan air sampel dalam oven vakum sehingga air dapat menguap pada suhu lebih rendah dari 100°C. Kadar air yang menguap dinyatakan per berat sampel (dalam %).

Kadar Lemak Metode Soxhlet (Sudarmadji, 1997)

Prinsip analisa lemak metode soxhlet adalah ekstraksi lemak dalam bahan pangan menggunakan pelarut non-polar, kemudian pelarut diuapkan dan didapat residu berupa lemak.

Juiciness (Gujral et al., 2002 dalam Putra et al., 2011)

Pengujian *juiciness* menggunakan sosis matang yang ditekan dengan *Texture Analyzer*. Sosis diletakkan di antara kertas saring *Whatman* No. 40 dan aluminium foil. *Pretest Speed: 2 mm/sec, Test speed: 0,5 mm/sec, Post test speed: 5 mm/sec, Trigger Force: 10 g.*

Analisa Tekstur dengan *Texture Analyzer* (Gadiyaram and Kannan, 2004 dengan modifikasi)

Pengujian tekstur dilakukan dengan alat *texture analyzer* (TA-XT Plus) dengan *cylindrical probe* seri SMS P/36 R. Ketebalan sampel 1 cm. *Pre-test speed: 2 mm/s, Test speed: 0,5 mm/s, Post-test speed: 5 mm/s, Distance: 8 mm, Time: 5 second, Trigger type : Auto (Force), Trigger force: 10 g, Tare Mode: Auto.*

Organoleptik (Kartika dkk., 1988)

Uji organoleptik meliputi warna, kenampakan (pori-pori sosis), kemudahan digigit, kemudahan dikunyah, rasa dan *juiciness* (rasa berair pada sosis). Pengujian ini menggunakan 98 panelis yang tidak terlatih dengan metode pengujian *scoring*. Skala yang digunakan adalah skala numerik yang dimulai dari 1 (sangat tidak suka) sampai 7 (sangat suka).

PEMBAHASAN

Cooking Loss

Cooking loss ditentukan oleh kemampuan sosis ayam untuk mempertahankan air dan minyak saat proses pengukusan. Kehilangan air dan minyak tersebut akan mengurangi berat sosis ayam. Semakin besar kehilangan tersebut maka *cooking loss* akan semakin besar. Perlakuan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 20%:80% dan 40%:60% mengalami peningkatan *cooking loss*. Hal tersebut dikarenakan jumlah lemak berkurang, sedangkan jumlah air tetap sehingga sistem emulsi tidak stabil dan kelebihan air lepas (Soeparno, 1992). *Cooking loss* mengalami penurunan setelah proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 40%:60%, dikarenakan jumlah pati pada proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit 60%:40%, 80%:20% dan

100%:0% cukup banyak untuk memerangkap air yang tidak terikat oleh protein.

Tabel 1. *Cooking Loss*, Kadar Air dan *Juiciness* Sosis Ayam

Proporsi Kacang Merah Kukus: Minyak Kelapa Sawit	0:100	20:80	40:60	60:40	80:20	100:0
<i>Cooking Loss</i> (%)	1,31 ±1,30 a	4,39 ±2,47 ab	5,85 ±2,50 b	2,70 ±1,86 ab	2,67 ±1,82 ab	1,87 ±1,60 a
Kadar Air (%)	57,72 ±0,37 a	58,99 ±0,48 b	59,95 ±0,17 c	61,59 ±0,13 d	64,28 ±0,51 e	64,88 ±0,09 f
<i>Juiciness</i> (%)	0,69 ±0,43 d	0,51 ±0,26 cd	0,44 ±0,28 bcd	0,30 ±0,11 abc	0,24 ±0,08 ab	0,17 ±0,05 a

Kadar Air dan *Juiciness*

Kadar air sosis ayam cenderung meningkat seiring dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus yang digunakan dan berbeda nyata antar perlakuan. Peningkatan proporsi kacang merah kukus menyebabkan level denaturasi protein dan gelatinisasi pati saat pengukusan sosis ayam semakin rendah. Hal ini menyebabkan jumlah air yang terikat kuat oleh granula pati semakin rendah, sehingga kadar air semakin meningkat dengan peningkatan kacang merah kukus. *Juiciness* dipengaruhi oleh kemampuan komponen dalam sosis untuk mempertahankan cairan (dalam hal ini air maupun minyak) saat proses penekanan. Semakin besar jumlah cairan yang keluar saat proses penekanan maka semakin *juicy* sosis tersebut. *Juiciness* sosis ayam semakin menurun dengan menurunnya kadar lemak sosis.

Tekstur

Hardness sosis ayam semakin meningkat dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus karena semakin banyak jumlah pati dan protein kacang merah yang akan mengisi ruang-ruang kosong pada matriks protein daging. Jumlah proporsi kacang merah yang semakin banyak akan menurunkan level gelatinisasi pati kacang merah.

Cohesiveness sosis ditentukan oleh kemampuan matriks pati-protein dalam mempertahankan strukturnya. Sosis ayam yang dihasilkan pada penelitian ini kurang kompak karena level gelatinisasi pati kacang merah yang mengisi ruang kosong matriks protein daging rendah, sehingga matriks protein daging tidak dapat mempertahankan dindingnya.

Springiness sosis ayam cenderung menurun dengan peningkatan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit. *Springiness* sosis ditentukan oleh stabilitas emulsi sistem yang dipengaruhi oleh komponen penyusun dalam sosis. Penggunaan lemak dalam sosis berperan dalam membentuk sistem emulsi yang stabil sehingga akan menghasilkan sosis yang lebih elastis sehingga nilai *springiness* semakin meningkat.

Nilai *gumminess* yang semakin besar menunjukkan bahwa sosis semakin tidak mudah dihancurkan saat dikunyah. Peningkatan proporsi kacang merah kukus menyebabkan semakin banyak komponen kacang merah, khususnya pati dan protein yang mengisi ruang-ruang kosong pada matriks protein daging, sehingga struktur matriks akan semakin rapat dan tidak mudah dihancurkan saat dikunyah.

Chewiness merupakan daya kunyah suatu produk sampai hancur yang diperoleh dari perkalian *gumminess* dan *springiness*. Semakin besar nilai *gumminess* menunjukkan matriks sosis semakin rapat dan sulit dihancurkan sehingga membutuhkan daya kunyah yang semakin besar.

Kacang Merah Kukus :Minyak Kelapa Sawit	0%:100%	20%:80%	40%:60%	60%:40%	80%:20%	100%:0%
<i>Hardness</i> (g/g bahan)	1159,13 ±365,32 ^a	1223,00 ±297,91 ^a	1443,66 ±400,87 ^a	1601,33 ±488,26 ^{ab}	1629,56 ±445,15 ^{ab}	2011,72 ±322,63 ^b
<i>Cohesiveness</i>	0,45 ±0,13 ^a	0,49 ±0,17 ^a	0,46 ±0,09 ^a	0,51 ±0,10 ^a	0,48 ±0,12 ^a	0,52 ±0,07 ^a
<i>Springiness</i>	0,853 ±0,004 ^d	0,830 ±0,011 ^{cd}	0,830 ±0,032 ^{cd}	0,775 ±0,031 ^b	0,793 ±0,032 ^{bc}	0,704 ±0,066 ^a
<i>Gumminess</i>	918,32 ±513,56 ^a	795,08 ±169,99 ^a	1216,47 ±947,54 ^{ab}	1850,31 ±1143,48 ^{ab}	1194,98 ±423,84 ^{ab}	2174,48 ±839,10 ^b
<i>Chewiness</i>	781,65 ±435,35 ^a	660,39 ±146,11 ^a	1005,57 ±780,13 ^{ab}	1414,50 ±845,58 ^{ab}	960,49 ±393,99 ^{ab}	1624,36 ±277,21 ^b
<i>Adhesiveness</i> (g. detik/g bahan)	-18,86 ±10,96 ^a	-27,01 ±16,83 ^a	-27,51 ±16,63 ^a	-25,82 ±28,63 ^a	-28,50 ±19,96 ^a	-39,05 ±33,26 ^a

Adhesiveness sosis ditentukan oleh matriks pati-protein dan kadar air sosis ayam. Peningkatan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit akan menyebabkan pati semakin banyak dan level gelatinisasi pati akan semakin rendah. Level gelatinisasi pati yang semakin rendah akan menyebabkan air bebas semakin meningkat, tetapi matriks pati dan protein dalam sosis dapat mempertahankan air bebas di antara matriks dengan adanya ikatan disulfida pada semua perlakuan. Hal ini menyebabkan tidak ada gaya yang mendorong *probe* ke atas dan menyebabkan nilai *adhesiveness* tidak berbeda nyata.

Sifat Organoleptik

Peningkatan proporsi kacang merah kukus akan menyebabkan warna sosis ayam menjadi lebih gelap karena hancuran kacang merah kukus berwarna kekuningan. Warna sosis yang bertambah gelap juga disebabkan oleh reaksi Maillard yang terjadi selama pengukusan. Pori-pori sosis semakin banyak dengan peningkatan kacang merah kukus. Air yang ada pada sosis akan menguap saat pengukusan dan mendesak dinding matriks pati-protein dan meninggalkan ruang kosong (pori-pori). Sosis dengan sistem emulsi yang stabil memiliki matriks pati-protein yang dapat mempertahankan strukturnya akibat desakan uap air.

Kemudahan digigit ada hubungannya dengan *hardness* sosis ayam. *Hardness* dipengaruhi oleh jumlah pati dan protein kacang merah yang akan mengisi ruang kosong pada matriks protein daging. Kesukaan kemudahan digigit semakin menurun dengan peningkatan *hardness*. Kemudahan dikunyah ada hubungannya dengan *chewiness* sosis ayam. Semakin besar daya kunyah sosis ayam maka kesukaan kemudahan dikunyah akan semakin menurun. Kemudahan dikunyah juga berhubungan dengan *springiness*. *Springiness* sosis ayam semakin menurun, hal ini berarti elastisitas sosis ayam semakin menurun dengan peningkatan kacang merah kukus dan kesukaan kemudahan dikunyah akan semakin menurun.

Tabel 3. Sifat Organoleptik Sosis Ayam

Proporsi Kacang Merah Kukus:Minyak Kelapa Sawit	0:100	20:80	40:60	60:40	80:20	100:0
Warna *)	5,35 ^d	5,04 ^{cd}	5,2 ^{cd}	4,13 ^b	3,49 ^a	4,86 ^c
Kenampakan *)	5,53 ^c	5,5 ^c	5,27 ^c	4,32 ^b	4,09 ^b	3,51 ^a
Kemudahan Digigit *)	5,6 ^c	5,32 ^{bc}	5,03 ^b	5,09 ^b	4,28 ^a	3,99 ^a
Kemudahan Dikunyah *)	5,89 ^d	5,66 ^d	5,14 ^c	4,84 ^c	4 ^b	3,58 ^a
Rasa *)	5,31 ^d	5,32 ^d	5,12 ^{cd}	4,83 ^c	4,22 ^b	3,51 ^a
<i>Juiciness</i> *)	5,77 ^d	5,47 ^d	4,61 ^c	4,48 ^c	3,76 ^b	3,37 ^a

Penurunan proporsi minyak kelapa sawit menyebabkan penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sosis ayam. Proporsi minyak yang semakin menurun menyebabkan berkurangnya intensitas rasa gurih pada sosis. Peningkatan proporsi kacang merah juga menyebabkan sosis

memiliki rasa khas kacang merah yang semakin kuat sehingga kesukaan rasa menurun. Penggunaan kacang merah kukus akan menurunkan *juiciness* sosis ayam karena kemampuan komponen pati dan protein kacang merah membentuk matriks yang dapat mempertahankan air dalam sosis. Penurunan proporsi kacang merah menghasilkan *juiciness* sosis ayam yang lebih tinggi karena adanya minyak kelapa sawit yang lebih besar yang menyebabkan sosis ayam menjadi lebih *moist*.

KESIMPULAN

Proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit\ memberikan pengaruh terhadap sifat fisikokimia (*cooking loss*, kadar air, *juiciness*, *hardness*, *springiness*, *gumminess* dan *chewiness*) dan organoleptik (warna, kenampakan, kemudahan dikunyah, kemudahan digigit, rasa dan *juiciness*) sosis ayam, namun tidak memberikan perbedaan nyata terhadap *cohesiveness* dan *adhesiveness*. Sosis ayam dengan perlakuan terbaik adalah sosis dengan proporsi kacang merah kukus dan minyak kelapa sawit sebesar 40%:60%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andres, S.C., N.E. Zaritzky and A.N. Califano. 2009. Innovations in The Development of Healthier Chicken Sausages Formulated with Different Lipid Sources, *Poultry Sci.* 88:1755-1764.
- AOAC. 1997. *Official Methods of Analysis 16th Edition*. USA: AOAC International.
- Fakolade, P. O. dan A. B. Omojola. 2008. *Proximate Composition, pH Value, and Microbiological Evaluation of Kundi (Dry Meat) Product from Beef and Camel Meat*. Nigeria: University of Ibadan.
- Gadiyaram, K.M. and G. Kannan. 2004. Comparison of Textural Properties of Low Fat Chevron, Beef, Pork, and Mixed Meat Sausages, *South African J. Anim. Sci.* 34(1):212-214.
- Kramlich, R. V. 1971. *Sausage Product*. San Fransisco: W. H. Freeman and Company.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium: Ilmu Pengetahuan Bahan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Putra, A.A., N. Huda and R. Ahmad. 2011. Changes During the Processing of Duck Meatballs Using Different Fillers after The Preheating and Heating Process, *International J. Poult. Sci.* 10(1):62-70.
- Sudarmadji, S. Haryono dan Sohardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.Yogyakarta.