



**FORMULASI IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN
DAGING ANALOG BERBASIS MOLEF (*Modified Legume
Flour*) KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis* L.) DAN
STPP PADA PEMBUATAN SOSIS**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

Rahayu Wahyuningtyas

NIM 121710101035

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk :

1. Teristimewa kedua orang tuaku, bapak dan ibuk tercinta yang memberikan ketulusan doa dan dukungan serta semangat yang luar biasa;
2. Adikku Esthi Wahyuningsih dan keponakanku Annisa Nur Abdillah yang telah memberi warna kehidupan, sayang selalu untukmu;
3. Seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, bantuan dan semangat;
4. Seorang yang selalu berjalan mengiringi, berbagi kasih, tempatku bersandar dari keluh kesah, memberikan semangat dan motivasi, menjaga dan mengarahkanku menjadi lebih baik, terima kasih Nikho Praditya;
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga”.

-HR. Muslim-

*“ ... Sesungguhnya sesudah kesulitan itu adalah kemudahan, sesungguhnya kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”
(QS Alam Nasyrh 94;6-8)*

“Bermimpilah, karena Tuhan akan memeluk mimpi-mimpi itu”
dan

“Bermimpilah dalam hidup, jangan hidup dalam mimpi”

-Andrea Hirata-

“Daun yang jatuh tak pernah membenci angin. Dia membiarkan dirinya jatuh begitu saja. Tak melawan. Mengikhlaskan semuanya.”

-Tere Liye-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rahayu Wahyuningtyas

NIM : 121710101035

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Formulasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Daging Analog Berbasis Molef (*Modified Legume Flour*) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) dan STPP pada Pembuatan Sosis”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali dalam kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2016

Rahayu Wahyuningtyas

NIM 121710101035

SKRIPSI

**FORMULASI IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN
DAGING ANALOG BERBASIS MOLEF (*Modified Legume
Flour*) KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis* L) DAN
STPP PADA PEMBUATAN SOSIS**

oleh

**Rahayu Wahyuningtyas
NIM 121710101035**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ahmad Nafi', S.TP., M.P.

Dosen Pembimbing Anggota : Riska Rian Fauziah, S.Pt., M.P.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Formulasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Daging Analog Berbasis Molef (*Modified Legume Flour*) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L) dan STPP pada Pembuatan Sosis**” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari/tanggal : Rabu, 29 Juni 2016

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Ahmad Nafi', S.TP., M.P.
NIP. 197804032003121003

Dosen Pembimbing Anggota,

Riska Rian Fauziah, S.Pt., M.P.
NIP. 198509272012122001

Tim
Penguji:

Ketua

Anggota

Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S.
NIP. 195306261980022001

Nurud Diniyah, S.TP., M.P.
NIP. 198202192008122002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P.
NIP. 196912121998021001

SUMMARY

Formulation Of Mackerel Tuna Fish (*Euthynnus affinis*) With Meat Analog Based Molef (*Modified Legume Flour*) Jack Bean (*Canavalia ensiformis* L.) And STPP On Sausages Production; Rahayu Wahyuningtyas; 121710101035; 2016; 73 pages; Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

The sausage is processed meat products are added spice and inserted in the sleeve. Mackerel tuna fish has a high protein and low fat, omega-3, vitamins and minerals that can be used to make sausages. Jack bean (*Canavalia ensiformis* L.) is one type of crop legumes that contain high protein and carbohydrates. Utilization jack bean is the process into Molef jack bean. Molef (*modified legume flour*) jack bean has nutritional and functional properties of materials is good so that it can be used as a food ingredient in the sausage. Use of Molef jack bean in the manufacture of sausages by making a meat analog. The addition of STPP in the manufacture of sausages aims to improve the texture so that the resulting sausages were good quality. The purpose of this study was to determine the effect of the formulation of mackerel tuna fish and meat analog Molef jack bean as well as the addition of STPP on physical characteristics, quality, chemical and organoleptic sausages produced and determine the best formula of tuna fish and meat analog Molef jack beans as well as the concentration of the addition of STPP to produce sausages that have physical properties, chemical and organoleptic best.

The study was conducted in two stages, namely the manufacture Molef jack bean and primary research. The experimental design used in this study is completely randomized design factorial (CRD) using two factors, namely A ratio of mackerel tuna fish and Molef jack bean and factor B concentration of STPP added (% by weight admixture). Factor A consisted of four variations is 80:20 (A1); 60:40 (A2); 40:60 (A3); 20:80 (A4) and factor B consisted of two variations is 0,1% (B1); 0,3% (B2), in order to obtain 8 combinations (A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3) to be repeated 3 times. The resulting data were processed

using a statistical test analysis of variance (ANOVA). If there are significant differences among the treatments, followed by a test of Duncan's Multiple Range Test (DMRT) with a confidence level of 5% and 1%. The best treatment was observed using test effectiveness. Variable observational research include physical, chemical and sensory properties. The physical characteristic include color (Lightness), texture, cooking loss, the appearance of the slices. Chemical characteristic include moisture content, protein content, fat content, ash content, and carbohydrate content. Sensory characteristic including color, flavor, texture, taste and overall liking.

Based on the research get the results is variations formula used significantly affected the texture, cooking loss, moisture content, ash content, fat content and carbohydrate content, but not significantly to color (Lightness) and protein content. Based on the test effectiveness of this research found the best formula is treatment A2B2 (ratio of mackerel tuna fish and Molef jack bean = 60 % : 40% and the addition STPP of 0,3%) sausages product with good properties and preferred by consumers . The sausages were produced have the value of the water content of 57,85%; protein content of 18,53%; fat content 4,63%; ash content of 1,62%; carbohydrate content of 17,39%; color (Lightness) 74,76; texture 208,23g/3,5mm; cooking loss of 0,40%; favorite color, flavor, texture, taste, and overall liking of 3,28; 3,44; 3,16; 3,00; 3,24 (rather like).

RINGKASAN

Formulasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Dengan Molef (*Modified Legume Flour*) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Dan STPP Pada Pembuatan Sosis; Rahayu Wahyuningtyas; 121710101035; 2016; 73 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Sosis adalah produk olahan daging yang ditambah bumbu dan dimasukkan dalam selongsong. Ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi dan kadar lemak rendah, kaya kandungan omega-3, vitamin dan mineral sehingga dapat dimanfaatkan untuk membuat sosis. Koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.) merupakan salah satu jenis tanaman polong-polongan yang mengandung protein dan karbohidrat yang tinggi. Pemanfaatan koro pedang adalah dengan mengolahnya menjadi Molef koro pedang. Molef (*modified cassava flour*) koro pedang memiliki sifat nutrisi dan fungsional bahan yang baik sehingga dapat digunakan sebagai *food ingredient* dalam sosis. Penggunaan Molef koro pedang dalam pembuatan sosis dengan cara membuat daging analog. Penambahan STPP dalam pembuatan sosis bertujuan untuk memperbaiki tekstur sehingga dihasilkan sosis yang berkualitas baik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh formulasi ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta penambahan STPP terhadap karakteristik fisik, mutu kimia dan organoleptik sosis yang dihasilkan dan menentukan formula terbaik ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta konsentrasi penambahan STPP sehingga dihasilkan sosis yang mempunyai sifat-sifat fisik, kimia dan organoleptik paling baik.

Penelitian dilakukan dua tahapan, yaitu pembuatan Molef koro pedang dan penelitian utama. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALK) dengan menggunakan 2 faktor, yaitu faktor A rasio ikan tongkol dan daging tiruan Molef koro pedang dan faktor B konsentrasi STPP yang ditambahkan (% berat adonan). Faktor A terdiri dari 4 variasi yaitu 80:20 (A1); 60:40 (A2); 40:60 (A3); 20:80 (A4) dan faktor B terdiri dari 2 variasi 0,1% (B1); 0,3% (B2), sehingga diperoleh 8 kombinasi

(A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3) dengan dilakukan pengulangan 3 kali. Data yang dihasilkan diolah menggunakan uji statistik analisis varian (ANOVA). Apabila ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 5% dan 1%. Perlakuan terbaik diamati menggunakan uji efektifitas. Variabel pengamatan penelitian meliputi sifat fisik, sifat kimia dan organoleptik. Sifat fisik meliputi warna (*Lightness*), tekstur, *cooking loss*, kenampakan irisan. Sifat kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan kadar karbohidrat. Sifat organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan kesukaan keseluruhan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai variasi formula yang digunakan berpengaruh nyata terhadap tekstur, *cooking loss*, kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap warna (*Lightness*) dan kadar protein. Berdasarkan uji efektifitas dari penelitian ini didapatkan formula terbaik pada perlakuan A2B2 (rasio ikan tongkol dan daging Molef koro pedang = 60% : 40% serta penambahan STPP 0.3%) dengan nilai kadar air 57,85%; kadar protein 18,53%; kadar lemak 4,63%; kadar abu 1,62%; kadar karbohidrat 17,39%; warna (*Lightness*) 74,76; tekstur 208,23g/3,5mm; *cooking loss* 0,40%, kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan berturut-turut 3,28; 3,44; 3,16; 3,00; 3,24 (agak suka).

PRAKATA

Rasa syukur ke hadirat Allah SWT yang tak pernah lupa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang luar biasa besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Dengan Molef (*Modified Legume Flour*) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Dan STPP Pada Pembuatan Sosis” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis menyampaikan rasa terima kasih yang teramat dalam kepada:

1. Ahmad Nafi', S.TP., M.P., selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing penelitian skripsi ini;
2. Riska Rian Fauziah, S.Pt., M.P., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
3. Ir. Yhulia Praptiningsih S, M.S. dan Nurud Diniyah, S.TP., M.P., selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta bimbingan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini;
4. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
5. Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. BIDIKMISI yang telah memberikan saya kesempatan untuk duduk dibangku kuliah dan menimba ilmu;
7. Ayahanda Sutrisno, Ibunda Sumirah, dan Adikku Esthi Wahyuningsih dan Annisa Nur Abdillah terima kasih atas segala doa, kasih sayang, semangat dan motivasi yang tak terhingga dan sangat luar biasa;

8. Teman-teman penelitian (Susi, Yanti, Diah, Dinar) terima kasih untuk semangat dan segala bantuannya pada saat penelitian hingga skripsi ini selesai;
9. Sahabat-sahabatku (Hera, Septi, Tanjung, mbak Aulia, KKN 71), terima kasih atas segala doa, semangat, bantuan dan motivasinya;
10. Keluarga DOLANAN yang memberikan sejuta kisah dalam arti kesenian;
11. Keluarga HIMAGIHASTA yang telah memberi pengalaman organisasi yang begitu hebat;
12. Teman-teman THP A 2012 (CAZPER) terima kasih atas cerita, segala doa, semangat, dan kasih sayang;
13. Keluarga, dan sahabat-sahabat THP dan TEP 2012 yang telah berbagi kisah, suka duka, dan pengalaman selama masa perkuliahan;
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan serta membantu pelaksanaan penelitian skripsi ataupun dalam penulisan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kesalahan. Penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi sempurnanya tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember , Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
SUMMARY	vii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Koro Pedang	4
2.2.1 Molef Koro Pedang.....	5
2.2 Ikan Tongkol	7
2.3 Sosis	9
2.4 Bahan Pembuatan Sosis dan Peranannya	11
2.4.1 Daging Ikan	11
2.4.2 Minyak.....	11
2.4.3 Air Es.....	12

2.4.4 Bahan Pengisi	12
2.4.5 Bahan Pengikat	12
2.4.6 Garam	13
2.4.7 Gula	13
2.4.8 Bumbu-bumbu	13
2.4.9 STPP (<i>Sodium Tripoliphospat</i>).....	13
2.4.10 Selongsong	14
2.5 Proses Pembuatan Sosis	14
2.6 Perubahan Yang Terjadi Selama Pembuatan Sosis	15
2.5.1 Gelatinisasi.....	16
2.5.2 Retrogradasi	16
2.5.3 Denaturasi Protein.....	16
2.5.4 Pencoklatan Non Enzimatis (Reaksi <i>Maillard</i>)	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.2.1 Alat Penelitian	18
3.2.2 Bahan Penelitian	18
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	19
3.3.2 Penelitian Utama	20
3.4 Rancangan Percobaan	25
3.5 Parameter Pengamatan	25
3.6 Prosedur Analisis	26
3.6.1 Pengamatan Fisik	26
3.6.2 Analisa Kimia	27
3.6.3 Uji Organoleptik	30
3.6.4 Penentuan Formula Terbaik	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Sifat Fisik	32
4.1.1 Warna (<i>Lightness</i>).....	32

4.1.2	Tekstur	33
4.1.3	<i>Cooking Loss</i>	34
4.1.4	Kenampakan Irisan	36
4.2	Sifat Kimia.....	37
4.2.1	Kadar Air	37
4.2.2	Kadar Protein	38
4.2.3	Kadar Lemak.....	40
4.2.4	Kadar Abu.....	41
4.2.5	Kadar Karbohidrat	42
4.3	Sifat Organoleptik.....	43
4.3.1	Warna.....	43
4.3.2	Aroma	44
4.3.3	Tekstur	46
4.3.4	Rasa.....	47
4.3.5	Keseluruhan	48
4.4	Uji Efektifitas	50
BAB 5.	PENUTUP.....	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		59

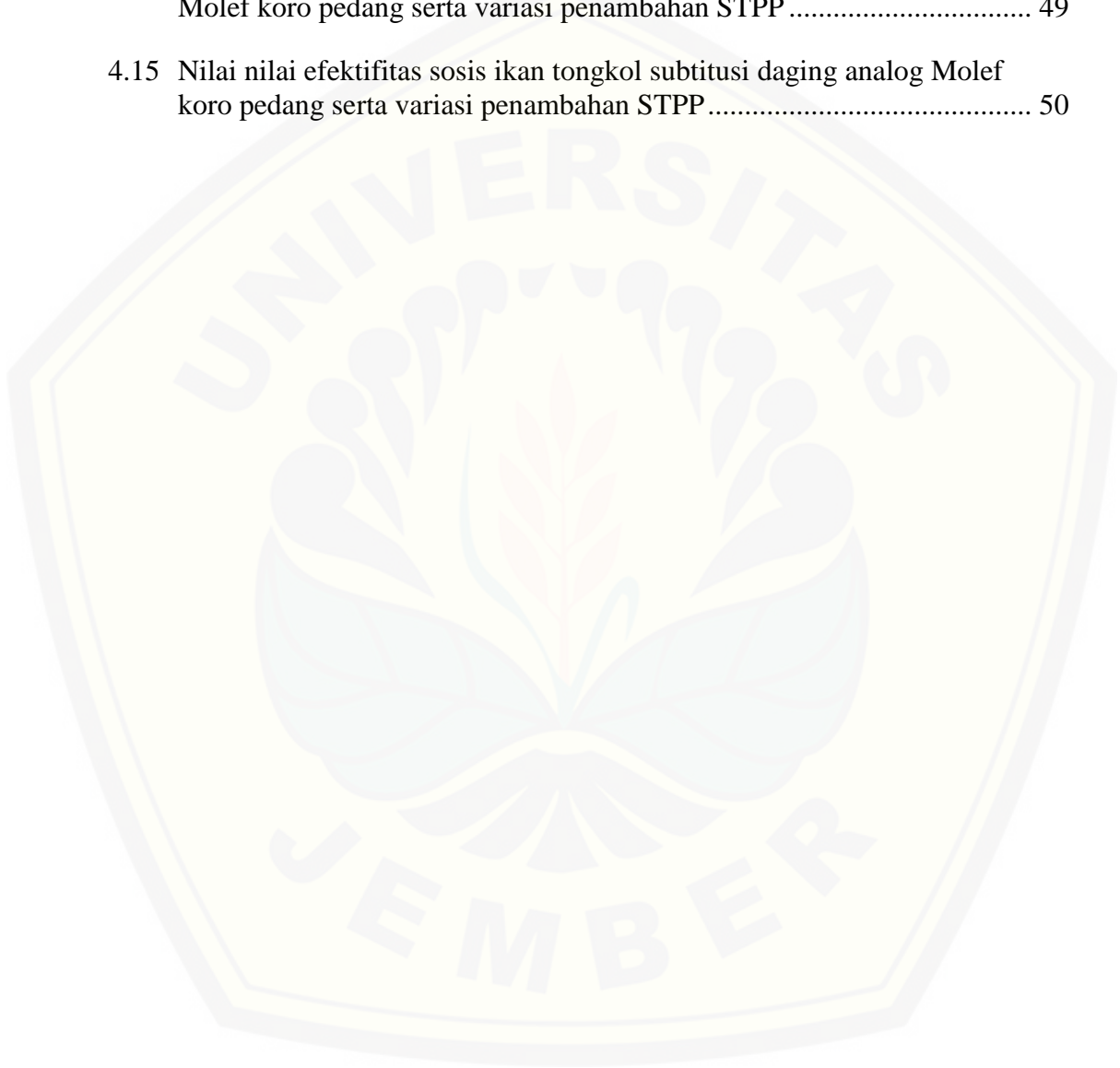
DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi kimia biji koro pedang.....	5
2.2 Kandungan kimia Molef (<i>Modified legume flour</i>).....	7
2.3 Karakteristik organoleptik ikan tongkol	8
2.4 Kandungan kimia ikan tongkol	9
2.5 Persyaratan mutu dan keamanan sosis ikan	11
3.1 Kombinasi Perlakuan ikan tongkol dan Molef koro pedang serta konsentrasi STPP	20
3.2 Formulasi sosis	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Biji koro pedang	4
2.2 Ikan tongkol	8
3.1 Diagram alir kultur kerja Molef (<i>Modified legume flour</i>) koro pedang	23
3.2 Diagram alir pembuatan Molef (<i>Modified legume flour</i>) koro pedang dengan fermentasi terkendali	24
3.3 Diagram alir pembuatan sosis	25
4.1 Nilai kecerahan warna (<i>Lightness</i>) sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	33
4.2 Nilai tekstur sosis ikan tongkol substitusi Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	35
4.3 Nilai <i>cooking loss</i> sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	36
4.4 Kenampakan irisan sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	37
4.5 Nilai kadar air sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	38
4.6 Nilai kadar protein sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	40
4.7 Nilai kadar lemak sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	41
4.8 Nilai kadar abu sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	42
4.9 Nilai kadar karbohidrat sosis ikan tongkol dengan substitusi daging analog Molef koro pedang serta penambahan STPP	43
4.10 Nilai kesukaan warna sosis ikan tongkol dengan substitusi daging analog Molef koro pedang serta penambahan STPP	45
4.11 Nilai kesukaan aroma sosis ikan tongkol dengan substitusi daging analog Molef koro pedang serta penambahan STPP	46

4.12	Nilai kesukaan tekstur sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	47
4.13	Nilai kesukaan rasa sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	48
4.14	Nilai kesukaan keseluruhan sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	49
4.15	Nilai nilai efektifitas sosis ikan tongkol substitusi daging analog Molef koro pedang serta variasi penambahan STPP	50



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Sifat Fisik Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP	57
B. Data Hasil Sifat Kimia Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP	60
C. Data Hasil Uji Sifat Organoleptik Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP	65
D. Data Hasil Analisis Sidik Ragam Sifat Organoleptik Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP	69
E. Data Hasil Uji Efektifitas.....	73

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sosis merupakan salah satu produk makanan cepat saji yang dikenal sebagai makanan *ready to cook* dan *ready to eat*. Menurut Anjarsari (2010), sosis adalah makanan yang terbuat dari daging yang digiling, dicampur bumbu, kemudian ditambahkan lemak dan diaduk sampai tercampur rata dan dimasukkan dalam selongsong. Sosis tergolong produk sistem emulsi. Stabilitas emulsi dapat dicapai bila globula lemak yang terdispersi dalam emulsi diselubungi oleh *emulsifier* (protein daging) yang dimantapkan oleh *binder* dan *filler* (Wulandari *et al.*, 2013). Sosis yang banyak beredar di pasaran umumnya terbuat dari daging sapi dan daging ayam. Harga daging sapi dan daging ayam relatif mahal menyebabkan harga produksi dan harga jual sosis tinggi. Kelemahan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan bahan sumber protein hewani yang lebih terjangkau dalam pembuatan sosis yaitu ikan.

Sosis ikan mulai berkembang dan dikenal masyarakat. Hampir semua jenis ikan dapat dimanfaatkan untuk membuat sosis, seperti ikan tuna, ikan tenggiri, ikan lemuru, dan ikan tongkol (Waridi, 2004). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan jenis ikan pelagis yang berada diseluruh perairan Indonesia. Menurut Kementrian Kelautan dan Perikanan (2014), penangkapan ikan tongkol mengalami peningkatan pada tahun 2014 sebesar 0,69% (454 ribu ton) dari tahun sebelumnya. Ikan tongkol memiliki kandungan protein 21,60-26,30%, lemak 1,30-2,10% dan abu 1,20-1,50% (Utomo *et al.*, 2012). Ikan tongkol kaya akan kandungan asam lemak tak jenuh (omega-3), vitamin dan mineral yang baik untuk kesehatan (Sudirman, 2013). Pembuatan sosis ikan memerlukan bahan pengisi dan pengikat untuk memperoleh sosis yang berkualitas baik. Menurut Koswara (2009), bahan pengisi dan pengikat dibedakan atas dasar kandungan proteinnya. Bahan pengisi dan pengikat dapat berasal dari protein nabati, seperti koro pedang.

Koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.) merupakan salah satu jenis tanaman polong-polongan yang tumbuh di Indonesia. Biji koro pedang mengandung protein 21,7%, karbohidarat 70,2% dan lemak 4%. Kandungan protein yang tinggi

menjadikan protein koro pedang mempunyai potensi sebagai pengganti protein hewani dalam bahan pangan (Subagio *et al.*, 2002). Kurniana (2015), menjelaskan tentang pembuatan Molef (*Modified legume flour*) koro pedang dengan cara fermentasi terkendali menggunakan bakteri asam laktat (BAL) *Lactobacillus plantarum* selama 24 jam pada pH 4 menghasilkan tepung dengan sifat fungsional teknis yaitu memiliki daya ikat air, daya serap minyak, daya emulsi dan stabilitas emulsi yang baik sehingga dapat digunakan sebagai *food ingredient* dalam produk pangan. Molef koro pedang mengandung protein 29,01%, karbohidrat 57,50%, dan lemak 2,14%. Kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi dalam Molef koro pedang berperan sebagai bahan substitusi daging dan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan sosis. Molef koro pedang dapat dijadikan bahan substitusi dalam pembuatan sosis dengan cara membuat daging analog Molef koro pedang.

Pembuatan sosis ikan tongkol dengan substitusi daging analog Molef koro pedang akan memberikan perbedaan karakteristik dengan sosis berbahan daging sapi maupun daging ayam. Menurut Moedjiharto (2003), sosis yang bermutu baik adalah sosis yang memenuhi standar mutu kimia, fisik dan organoleptik kompak, kenyal (bertekstur empuk) serta rasa dan aroma sesuai bahan baku yang digunakan. Penambahan STPP (*Sodium Tripolifosfat*) dalam pembuatan sosis sering dilakukan untuk memperbaiki tekstur. Batas maksimum penambahan STPP dalam produk pangan adalah 3 gram per kilogram (SNI 01-0222-1995). Menurut Soeparno (1994), penggunaan STPP yang berlebih dalam sosis dapat ditunjukkan dengan adanya rasa pahit dan tekstur sosis yang semakin keras. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui penggunaan ikan tongkol dan Molef koro pedang serta penambahan STPP pada pembuatan sosis, sehingga diperoleh sosis yang memiliki karakteristik yang baik, serta dapat disukai konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Sosis yang bermutu baik memenuhi standar fisik, kimia dan organoleptik yaitu sosis kompak, kenyal (bertekstur empuk) serta rasa dan aroma sesuai bahan

baku yang digunakan. Ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan sosis dengan penambahan STPP untuk membentuk tekstur kompak dan empuk. Adapun, permasalahan dalam pembuatan sosis dari ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang adalah belum diketahui formula yang tepat antara ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta konsentrasi penambahan STPP dalam pembuatan sosis sehingga dihasilkan sosis dengan karakteristik dan nilai nutrisi yang baik, serta disukai konsumen, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

- a. Mengetahui pengaruh formula ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta penambahan STPP terhadap karakteristik fisik, mutu kimia dan organoleptik sosis yang dihasilkan.
- b. Menentukan formula terbaik ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta konsentrasi penambahan STPP sehingga dihasilkan sosis yang mempunyai sifat-sifat fisik, kimia dan organoleptik paling baik dan disukai konsumen.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Meningkatkan nilai guna koro pedang yang masih banyak belum termanfaatkan dengan baik.
- b. Memberikan informasi dan teknologi pengolahan pembuatan sosis berbahan baku ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.)

Koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.) berasal dari Amerika tengah dan Hindia Barat. Koro pedang telah lama dikenal di Indonesia dalam jenis kelompok legum. Tanaman koro pedang berbentuk semak yang batangnya bercabang pendek dan lebat dengan tinggi lebih dari 1 meter. Tanaman ini tumbuh merambat, dapat mencapai 10 meter panjangnya. Daunnya bertangkai dan mempunyai 3 helai anak daun, bunganya berbentuk kupu-kupu dan berwarna kuning. Biji dari tanaman ini berwarna putih terdapat dalam buah yang berbentuk polong. Polong gantung koro pedang berukuran 20-30cm dan lebar 2-2,5cm, berisi 8-20 biji putih agak pipih. Biji koro dapat dipanen pada 9-12 bulan, namun terdapat varietas berumur genjah yaitu 4-6 bulan (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Gambar biji koro pedang putih dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Biji koro pedang (Dokumentasi penulis, 2016)

Berdasarkan hasil penelitian Subagio *et al.*, (2002), kandungan protein koro pedang sangat tinggi. Kandungan protein yang tinggi menjadikan koro pedang dapat dimanfaatkan untuk ditambahkan pada bahan dengan kandungan protein yang lebih rendah atau berpotensi sebagai pengganti protein hewani dalam produk restrukturisasi daging. Protein koro pedang dapat dipertimbangkan sebagai sumber protein untuk bahan pangan, karena keseimbangan asam aminonya yang sangat baik, dan bioavailabilitasnya sangat tinggi. Kandungan kimia biji koro pedang dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Kandungan kimia biji koro pedang

Komponen	Rerata \pm standar deviasi (%)
Air	8,4 \pm 0,1
Protein	21,7 \pm 2,1
Lemak	4,0 \pm 0,3
Karbohidrat	70,2 \pm 4,2
Abu	2,9 \pm 0,1

Sumber : Subagio *et al.* (2002).

Pada umumnya, koro pedang digunakan pada produk makanan sebagai pengganti kedelai seperti tempe, tahu dan sebagainya. Sebelum dikonsumsi atau dimanfaatkan koro pedang direbus dan dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan racunnya. Hal ini dikarenakan koro-koroan mengandung zat anti gizi dan racun walaupun relatif rendah (Friedman, 1996). Menurut Sridhar dan Seena (2006) biji koro pedang mengandung senyawa toksik sianida sebesar 0-11,2 mg/100g. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suciati (2012) kandungan HCN pada biji koro pedang dengan perlakuan perendaman dan fermentasi berkurang antara 4,05-13,50 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa koro pedang dengan perlakuan tersebut menjadi aman dikonsumsi karena kandungan HCN yang sangat rendah.

2.1.1 Molef (*Modified Legume Flour*) Koro Pedang

Molef (*Modified legume flour*) koro pedang merupakan tepung dari biji koro pedang yang diolah dengan proses fermentasi. Fermentasi pada pembuatan tepung ini bertujuan untuk mendapatkan tepung yang memiliki sifat fungsional dan sifat nutrisi yang berkualitas baik (Aisah, 2015). Pembuatan Molef koro pedang dapat dilakukan dengan cara fermentasi secara spontan atau secara alami maupun menggunakan kultur murni seperti bakteri asam laktat (BAL). Fermentasi biji koro pedang mampu mengurangi resiko defisiensi mikronutrien, menurunkan

kandungan senyawa antigizi, dan meningkatkan protein terlarut (Antony dan Chandra, 1998).

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram positif, yang tumbuh pada suhu optimum $\pm 40^{\circ}\text{C}$ dengan lingkungan yang memiliki dan tidak memiliki O_2 . Bakteri asam laktat (BAL) mampu menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat memberikan rasa dan aroma spesifik pada makanan fermentasi (Rahayu, 2001). Menurut Wijaningsih (2008), banyaknya mikroba (starter/inokulum) yang ditambahkan untuk fermentasi berkisar antara 3–10 % dari volume medium fermentasi. Dalam proses fermentasi penambahan kultur yang optimum akan meningkatkan jumlah asam amino bebas. Asam amino bebas meningkat dua kali lipat pada 24 jam pertama. Peningkatan nilai cerna pada makanan fermentasi seperti protein diubah menjadi asam-asam amino, memudahkan penyerapan nutrisi oleh tubuh. Selain itu, bakteri asam laktat juga menghasilkan senyawa antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk pada bahan makanan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk tersebut (Guerra *et al.*, 2006).

Selama fermentasi BAL memiliki kemampuan memproduksi asam yang berperan penting dalam aktivitas antimikroba. Produksi asam laktat oleh BAL menyebabkan pH pada makanan hasil fermentasi rendah. Hal ini dapat menghambat mikroba patogen dan pembusuk untuk tumbuh sehingga memperpanjang umur simpan produk makanan tersebut. Umumnya mikroba patogen dan pembusuk dapat tumbuh antara pH 6,0–8,0 (Achmad *et al.*, 2012).

Selama fermentasi biji koro pedang terjadi hidrolisis senyawa isoflavon glukosida menjadi senyawa isoflavon bebas yang disebut aglukon oleh enzim β -glukosidase sehingga mampu meningkatkan aktivitas antioksidan dalam tepung fungsional koro pedang (Istiani, 2010). Total polifenol meningkat sesuai kondisi asam yang dibutuhkan saat fermentasi. Semakin rendah pH menyebabkan terjadinya pengendapan protein, sehingga terjadi peningkatan ikatan hidrogen antara polifenol dan protein (Shahidi and Nazck, 1995).

Berdasarkan penelitian Aisah (2015), Molef koro pedang yang dibuat dengan fermentasi spontan memiliki nilai fungsional yaitu aktivitas antioksidan

sebesar 53,27%, total polifenol 8,37mg/g, sedangkan nilai nutrisi yaitu kadar pati 30,45%, dengan kadar amilosa 26,15% dan amilopektin 73,854%. Selain itu, Molef koro pedang memiliki indeks glikemik rendah yaitu 28,05 sehingga berpotensi untuk digunakan diet bagi penderita diabetes millitus (kencing manis) membuat peningkatan kadar gula dalam darah berlangsung lambat dan kenaikan gula darahnya rendah.

Pembuatan Molef koro pedang dengan fermentasi terkontrol menggunakan bakteri asam laktat (BAL) *Lactobacillus plantarum* mengubah kandungan gizi tepung koro pedang berbeda dari biji koro pedang sebelumnya. Peningkatan kandungan protein dalam Molef koro pedang membuat tepung ini dapat digunakan sebagai bahan pangan pengganti protein hewani dalam produk restrukturisasi daging (Kurniana, 2015). Berikut adalah kandungan kimia dari Molef koro pedang dengan fermentasi terkontrol menggunakan bakteri asam laktat (BAL) *Lactobacillus plantarum* yang terfermentasi selama 24 jam pada pH 4 dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Kandungan kimia Molef koro pedang

Komponen	Kandungan (%)
Air	9,163%
Protein	29,008%
Lemak	2,139%
Karbohidrat	57,496%
Abu	2,193%

Sumber : Kurniana (2015).

Molef koro pedang memiliki sifat fungsional teknis yang baik, meliputi daya serap air (WHC) 1,063%, daya serap minyak (OHC) 2,137%, aktivitas emulsi 1,260 m²/g, dan stabilitas emulsi 86,100/menit. Sifat fungsional tersebut dapat digunakan untuk membentuk emulsi yang stabil sehingga cocok sebagai *food ingredient* baru dalam produk pangan (Kurniana, 2015).

Peranan Molef koro pedang dalam pembuatan sosis adalah sebagai bahan pengisi dan pengikat adonan sehingga dihasilkan adonan yang kompak dengan kemampuan mengikat air yang baik. Sedangkan kandungan protein yang tinggi pada Molef koro pedang dapat berperan sebagai pengganti protein hewani dalam produk pangan dengan cara membuat daging analog.

Daging analog adalah produk yang dibuat dari protein nabati yang dibuat dari bahan bukan daging, tetapi sesuai atau mirip benar dengan sifat - sifat daging asli. Daging analog mempunyai beberapa keistimewaan, antara lain nilai gizinya lebih baik, lebih homogen dan lebih awet disimpan, dapat diatur hingga tidak mengandung lemak hewani dan harganya lebih murah (Astawan, 2009).

Karakteristik dari daging analog tidak hanya ditentukan oleh kandungan gizinya tapi juga tekstur dan rasa daging analog tersebut yang diperoleh dari karakteristik protein bahan baku utamanya. Umumnya daging analog dibuat dari kacang kedelai (dalam bentuk tepung, konsentrat ataupun isolat). Bahan utama lainnya adalah tepung terigu dengan kandungan protein tinggi (*hard wheat*). Bahan-bahan utama ini akan berperan dalam pembentukan tekstur dan kekenyalan serta elastisitas dari daging analog yang dihasilkan agar menyerupai daging yang sebenarnya (Ambarita *et.al.*, 2004).

2.2 Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan golongan dari ikan pelagis kecil. Ikan tongkol banyak terdapat di perairan pantai dan pedalaman nusantara dengan kondisi air bersuhu 16-31°C. Ikan tongkol memiliki ukuran panjang dapat mencapai 100cm, namun ukuran rata-rata antara 50-60cm (Kordi dan Ghufran, 2010). Bentuk badan ikan tongkol seperti torpedo dengan kulit licin tak bersisik kecuali pada garis rusuk. Sirip punggung pertama berjari-jari keras 15, sedang yang kedua berjari-jari lemah 13, diikuti 8-10 jari-jari sirip tambahan (*fin ilet*). Ikan tongkol memiliki kulit yang licin berwarna abu-abu, dagingnya tebal, dan warna dagingnya merah tua (Utomo *et al.*, 2012). Gambar ikan tongkol dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Ikan tongkol, (Anonim, 2015)

Secara umum bagian ikan tongkol yang dapat dimakan (*edible portion*) berkisar antara 50–60% dari tubuh ikan. Daging ikan tongkol dibagi menjadi daging merah atau gelap dan daging putih atau terang. Komposisi daging putih pada ikan tongkol 37,18% lebih banyak dari pada daging merah yaitu 12,82% (Hafiludin, 2011). Selain memiliki karakteristik fisik, ikan tongkol memiliki karakteristik organoleptik. Hasil karakteristik organoleptik ikan tongkol disajikan pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Karakteristik organoleptik ikan tongkol

Karakteristik organoleptik	Deskripsi organoleptik ikan tongkol
Kenampakan	Cemerlang dan mengkilap
Mata	Cerah, bening dan menonjol
Insang	Berwarna merah segar
Warna	Bagian atas biru kehitaman dan bagian bawah berwarna putih perak
Bau	Bau khas ikan laut segar
Tekstur	Elastis dan padat

Sumber : Hafiludin, 2011

Komponen kimia utama daging ikan adalah air, protein dan lemak yang terdapat pada daging ikan dan tergantung jenis ikan. Komponen ini berpengaruh besar terhadap nilai nutrisi, sifat fungsi, kualitas sensori dan stabilitas penyimpanan daging. Kandungan kimia lainnya seperti karbohidrat, vitamin dan mineral berkisar 2% yang berperan pada proses biokimia di dalam jaringan ikan mati (Anjarsari, 2010). Kandungan kimia ikan tongkol dapat ditunjukkan pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2.4 Komposisi kimia ikan tongkol

Parameter	Kandungan
Air (%)	71,00-76,70
Protein (%)	21,60-26,30
Lemak (%)	1,30-2,10
Mineral (%)	1,20-1,50
Vitamin A (mg/g)	0,50-0,70
Vitamin D ₃ (mg/g)	10,00-40,00

Sumber : Zaitsev *et al.*, 1969 dalam Utomo *et al.*, 2012.

Protein daging ikan bernilai gizi tinggi karena mudah dicerna oleh tubuh. Kandungan asam amino pada daging ikan hampir sama pada daging sapi, tetapi ikan memiliki kandungan arginin yang lebih banyak, sedangkan daging sapi memiliki kandungan lisin dan histidin yang lebih banyak (Anjarsari, 2010). Keunggulan daging ikan dibanding dengan daging lainnya yaitu ikan mengandung asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh umumnya berantai panjang dan memiliki ikatan rangkap seperti asam lemak omega-3 (asam linonenat) yaitu EPA dan DHA yang berperan dalam proses tumbuh kembang dan kecerdasan otak. Omega-3 juga dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah, kadar kolesterol hati dan jantung. Kadar asam lemak omega-3 dalam beberapa jenis ikan laut berkisar antara 0,1-0,5 g/100 gram daging ikan (Winarti, 2010).

2.3 Sosis

Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang digiling, baik daging sapi, daging ayam maupun daging ikan yang dicampur dengan bumbu atau rempah-rempah kemudian dimasukkan dan dibentuk dalam pembungkus atau casing. Komponen utama sosis terdiri dari daging, lemak, dan air yang mampu membentuk emulsi. Daging merupakan sumber protein yang berfungsi sebagai pengemulsi dalam sosis (Koswara, 2009).

Menurut (SNI 7755-2013) sosis ikan adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku lumatan daging ikan atau *surimi* minimal 50% yang dicampur tepung dan bahan-bahan lainnya, dimasukkan dalam selongsong sosis, kemudian direbus atau dikukus. Karakteristik sosis ikan yang bermutu baik berdasarkan SNI 7755-2013 yaitu dapat dilihat pada **Tabel 2.5**.

Kriteria terpenting dalam pembuatan sosis adalah kestabilan emulsi. Emulsi merupakan suatu sistem dua fase yang terdiri dari suatu dispersi dua cairan atau senyawa yang tidak bercampur, yang satu terdispersi yang lain. Suatu emulsi dikatakan stabil apabila partikel-partikel yang terdispersi hanya sedikit mempunyai kecenderungan untuk bersatu lagi membentuk lapisan yang terpisah (Savie, 1985). Emulsi dapat distabilkan oleh berbagai senyawa, terutama makromolekul seperti protein, dan pati. Kestabilan emulsi ini ditunjukkan dengan tidak terpisahnya lemak dari sosis. Semakin tinggi jumlah minyak yang terlepas maka emulsi yang dihasilkan semakin tidak stabil dan mudah pecah (Ariyani, 2005).

Pada proses emulsifikasi terjadi pembentukan lapisan antar muka. Diawali dengan difusi protein, kemudian terkonsentrasi pada antar muka. Selanjutnya protein teradsorpsi pada antar muka dan protein unfolding membentuk barrier pada antar muka sekeliling globula dan terjadi perubahan konformasi. Proses emulsifikasi dipengaruhi oleh kemampuan protein mengikat air yaitu WHC (*Water holding capacity*). WHC merupakan sifat fisik protein yang memiliki kemampuan untuk menahan air yang ada dalam bahan maupun air yang ditambahkan selama proses dan mencegah air keluar dari struktur tersebut. Sifat ini sangat berkaitan dengan tingkat hidrasi dan viskositas sistem pangan, serta sebagai penentu tekstur pangan. Proses emulsifikasi juga dipengaruhi oleh kemampuan protein mengikat lemak yang disebut FBC (*Fat binding capacity*). Pada produk sosis FBC memiliki peran dalam mempertahankan lemak dalam sistem emulsi, memperbaiki warna dan *mouthfeel*. Kemampuan protein dalam mengikat lemak mampu menghalangi keluarnya air, mencegah *cooking loss*, dan meningkatkan WHC (Praptiningsih, 2011).

Tabel 2.5. Persyaratan mutu dan keamanan sosis ikan

Parameter uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (skor 3-9)
b. Kimia		
- Kadar air		

- Kadar abu	%	Maks 68,0
- Kadar protein		
- Kadar lemak	%	Maks 2,5
	%	Min 9
	%	Maks 7,0
c. Cemaran mikroba		
- <i>ALT</i>		
- <i>Escherichia coli</i>	koloni/g	Maks 5 x10 ⁴
- <i>Salmonella</i>		
- <i>Vibrio cholera</i> *	APM/g	< 3
- <i>Staphylococcus aureus</i> *		Negatif/25 g
		Negatif/25 g
	koloni/g	Maks 1 x10 ²
d. Cemaran logam*		
- Kadmium (Cd)		
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,1
- Timbal (Pb)		
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
- Timah (Sn)		
	mg/kg	Maks 0,3
	mg/kg	Maks 1,0
	mg/kg	Maks 40,0
e. Cemaran fisik		
- <i>Filth</i>		0

CATATAN* Bila diperlukan

Sumber : BSN (2013) SNI 7755-sosis ikan.

2.4 Bahan Pembuatan Sosis dan Peranannya

Bahan baku sosis umumnya terdiri atas bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama yaitu daging, lemak dan air es. Bahan tambahan yaitu bahan pengisi dan bahan pengikat, garam, gula, bumbu-bumbu, STTP dan selongsong (Saparinto, 2011).

2.4.1 Daging Ikan

Daging merupakan bahan dasar untuk membuat produk sosis. Dalam pembuatan sosis yang paling diinginkan adalah daging skeletal (kerangka) berlemak rendah. Daging skeletal memiliki daya ikat yang tinggi dan berfungsi untuk menentukan stabilitas emulsi dan sifat produk akhir (Anjarsari, 2010).

Winarti (2010), menyatakan bahwa pada umumnya ikan berdaging putih mempunyai elastisitas yang lebih baik daripada ikan berdaging merah. Penyebabnya adalah daging putih memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan daging merah. Kandungan protein dan lemak yang rendah dalam daging akan mempengaruhi rasa dan aroma sosis, seperti pada jenis daging ikan air laut (Marpaung dan Asmaida, 2011).

2.4.2 Minyak

Penambahan minyak atau lemak dalam bahan pangan bertujuan untuk memperbaiki tekstur, menambah nilai gizi dan kalori serta memperbaiki cita rasa dari bahan pangan. Lemak dalam pembuatan sosis diperlukan untuk membentuk emulsi. Jumlah lemak yang ditambahkan selain untuk membuat emulsi, juga berpengaruh terhadap peningkatan jumlah lemak yang terkandung dalam sosis (Anjarsari, 2010). Lemak yang teremulsi pada sosis harus diusahakan sedikit mungkin, karena jika berlebih akan menimbulkan masalah. Terbentuknya dispersi lemak dan air akan membuat sistem emulsi pada sosis. Sosis masak harus mengandung lemak tidak lebih dari 30%. Penggunaan lemak yang berlebihan akan menghasilkan sosis yang keriput, sedang penggunaan lemak yang terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering (Soeparno, 2005).

2.4.3 Air Es

Air yang ditambahkan kedalam adonan sosis biasanya dalam bentuk serpihan es, agar suhu adonan tetap rendah selama penggilingan. Selain sebagai fasa pendispersi dalam emulsi daging, air berfungsi juga untuk melarutkan protein sarkoplasma (protein larut air) dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan

protein miofibril (protein larut garam). Air dalam sosis berperan dalam meningkatkan citarasa dengan memperbaiki keempukan dan sifat *juiceness* dan memperbaiki sifat emulsifikasi. Jumlah penambahan air akan mempengaruhi tekstur sosis. Penambahan yang terlalu banyak menyebabkan tekstur sosis yang lunak. Jumlah penambahan ini tidak boleh melebihi 4 kali protein ditambah 10 persen (Koswara, 2009).

2.4.4 Bahan Pengisi

Bahan pengisi adalah bahan yang dapat mengikat sejumlah air, tetapi mempunyai pengaruh yang kecil terhadap emulsifikasi. Bahan pengisi yang umum digunakan dalam pembuatan sosis adalah tepung serelia dengan kandungan protein rendah yaitu tepung gandum, barley, jagung atau beras. Bahan pengisi memiliki kandungan pati yang tinggi sehingga berperan dalam pembentukan tekstur sosis dan dapat mengurangi biaya formulasi (Anjarsari, 2010). Penambahan bahan pengisi yang berlebih akan menyebabkan sifat khas dari sosis hilang dan tekstur semakin padat (keras) (Koapaha *et al.*, 2011).

2.4.5 Bahan Pengikat

Bahan pengikat adalah bahan non daging yang mengandung protein lebih tinggi dibandingkan bahan pengisi. Ada dua jenis bahan pengikat alami dari hewan yaitu kasein dan skim, sedangkan yang berasal dari tanaman misalnya pati dari umbi-umbian, tepung terigu dan *isolat soy protein* (ISP). Tujuan penambahan bahan pengikat pada produk sosis adalah meningkatkan stabilitas emulsi, meningkatkan daya ikat air, meningkatkan flavor, mengurangi pengerutan selama pemasakan, meningkatkan karakteristik irisan produk (Anjarsari, 2010).

2.4.6 Garam

Garam merupakan bahan terpenting dalam *curing* daging. Garam dalam pembuatan sosis berfungsi sebagai penambah citarasa dan aroma, pelarut protein dan meningkatkan daya mengikat air. Penambahan garam dalam produksi sosis berkisar 1%-5% bergantung pada kebutuhan (Soeparno, 2005). Selain itu, garam

juga berfungsi sebagai pengawet karena dapat mempengaruhi a_w pada substrat sehingga dapat mengontrol pertumbuhan mikroba dan menyebabkan bahan pangan memiliki umur simpan yang tahan lama (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

2.4.7 Gula

Gula dalam pembuatan sosis dapat membantu mempertahankan aroma dan mengurangi efek pengerasan dari garam glukosa. Jumlah penambahan gula sekitar satu persen (Koswara, 2009). Fungsi penambahan gula adalah untuk memodifikasi rasa dan menurunkan kadar air sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penambahan gula dalam bahan pangan akan menyebabkan air dalam bahan pangan terikat sehingga a_w menjadi rendah dan tidak dapat digunakan oleh mikroba. Hal ini menyebabkan bahan pangan menjadi awet (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

2.4.8 Bumbu-bumbu

Bumbu-bumbu dan bahan penyedap yang ditambahkan kedalam adonan sosis adalah pala, merica, bawang putih dan bawang merah. Penambahan bumbu-bumbu bertujuan untuk meningkatkan citarasa dan *flavor*. Jumlah dan macam bumbu yang ditambahkan bervariasi tergantung selera. Penambahan bumbu dalam adonan sosis harus dihaluskan terlebih dahulu (Soeparno, 2005).

2.4.9 STPP (*Sodium Tripoliphospat*)

STPP (*Sodium tripoliphospat*) merupakan bahan tambahan pangan yang tergolong dalam kelompok garam pengemulsi. STPP ditambahkan dalam pangan berfungsi mendispersikan protein sehingga mencegah terjadinya pemisahan lemak. Batas maksimum penambahan STPP dalam produk pangan adalah 3 gram per kilogram (anhidrat) (SNI 01-0222-1995).

Penambahan STPP mampu menghambat turunnya kadar protein dan asam amino akibat reaksi hidrolisis, yang meningkatkan daya cerna protein, serta mencegah oksidasi lemak daging. Fungsi fosfat dalam produk sosis (1) meningkatkan daya mengikat air protein otot, memelihara *juiciness* dan

meningkatkan produk akhir, (2) membantu dalam ekstraksi garam-protein terlarut yang mempunyai sifat sinergis dengan garam untuk mengikat bahan dari potongan daging ketika dimasak, (3) memelihara warna dari produk yang digarami, (4) meningkatkan *flavor* daging, (5) menghambat oksidasi yang tidak diinginkan, (6) mengurangi pengeluaran cairan atau gas (pembersih) dalam produk yang dikemas vakum (Sams, 2001).

2.4.10 Selongsong

Selongsong sosis merupakan bahan yang digunakan untuk membungkus dan membentuk adonan sosis yang berbentuk silindris (Dotulong, 2009). Menurut Saparinto (2011), selongsong sebagai wadah pembentuk sosis, biasa digunakan ada dua macam yaitu selongsong yang terbuat dari bahan alami dan sintetis. Selongsong dari bahan alami berasal dari usus binatang seperti usus sapi, kambing dan babi. Sedangkan selongsong dari bahan sintetis yang banyak digunakan dibuat dari selulosa dan kolagen.

2.5 Proses Pembuatan Sosis

Proses pembuatan sosis dilakukan dengan beberapa tahap yaitu penggilingan, pencampuran, casing, pengukusan dan pendinginan. Penggilingan bertujuan untuk memudahkan pembentukan adonan. Daging ikan tongkol digiling hingga daging menjadi hancur. Penggilingan menyebabkan terjadinya pemecahan serabut otot pada daging sehingga aktin dan miosin dapat diambil sebanyak mungkin agar sosis yang dihasilkan bertekstur halus dan kompak. Tingkat kehalusan daging sangat mempengaruhi kenampakan irisan dan tekstur sosis yaitu halus dan kompak (Wibowo, 2001). Penggilingan dilakukan pada suhu dibawah 22°C dengan cara menambahkan serpihan es. Hal ini untuk mencegah terjadinya denaturasi protein yang sangat penting sebagai *emulsifier* (Koswara, 2009).

Pada tahap pencampuran ditambahkan bahan pengisi, bahan pengikat, bumbu-bumbu dan bahan lainnya. Suhu adonan pada pencampuran harus dipertahankan serendah mungkin yaitu sekitar 3 sampai 12°C. Pencampuran ditambahkan lemak dan diaduk agar adonan merata. Penambahan lemak ini

berfungsi untuk mempermudah terbentuknya emulsi. Proses pencampuran dilakukan sampai terbentuk emulsi yang stabil (Koswara, 2009).

Adonan yang telah membentuk emulsi stabil dimasukkan ke dalam selongsong. Pemasukan adonan menggunakan alat *stuffer* untuk membentuk dan mempertahankan kestabilan sosis. Pengisian adonan ke dalam selongsong tergantung tipe sosis, ukuran, kemudahan proses dan penyimpanan serta permintaan konsumen (Anjarsari, 2010).

Pemasakan dapat dilakukan dengan cara seperti perebusan, pengukusan, pengasapan dan kombinasi cara-cara tersebut. Pemasakan bertujuan untuk meningkatkan rasa, menyatukan komponen adonan sosis yang berupa emulsi minyak dalam air dengan protein miosin sebagai penstabil, memantapkan warna daging dan memperpanjang daya simpan sosis dengan menghambat aktivitas mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan pada sosis. Menurut Rukmana (2001), suhu pemasakan sosis 85°C - 87°C selama 60 menit, kemudian didinginkan dalam es dan dimasak lagi dalam air mendidih selama satu menit. Pendinginan sosis setelah pemasakan selain untuk menurunkan suhu sosis secara cepat, juga untuk memudahkan pengupasan, pembungkus (*casing*) jika menggunakan jenis yang tidak dapat dimakan (Koswara, 2009).

2.6 Perubahan Yang Terjadi Selama Pembuatan Sosis

Selama pembuatan sosis terjadi beberapa perubahan. Proses pemasakan bertujuan agar daging sosis menjadi matang, terjadi proses gelatinisasi dan retrogradasi pati yang menyebabkan tekstur sosis kenyal. Selain itu terjadi koagulasi protein dan dehidrasi sebagian untuk memberika rasa dan aroma tertentu. Proses pemasakan juga memberikan warna yang lebih menarik karena terjadi reaksi *browning* non enzimatis (Purnomo, 1992).

2.5.1 Gelatinisasi

Gelatinisasi merupakan pembengkakan granula pati yang luar biasa, tetapi bersifat tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula. Peningkatan granula pati dalam air terjadi pada suhu berkisar antara 55°C - 65°C . Terjadinya gelatinisasi pati

ditandai dengan perubahan larutan pati yang semula keruh menjadi jernih. Pati dengan kandungan amilopektin tinggi akan membentuk gel yang tidak kaku, sedangkan pati yang kandungan amilopektin rendah akan membentuk gel yang kaku (Winarno, 2004).

Gelatinisasi terjadi karena adanya proses pemanasan pada adonan tepung yang menyebabkan granula semakin membengkak karena penyerapan air semakin banyak. Pengembangan granula pati menyebabkan air yang terperangkap pada susunan molekul-molekul penyusun pati dan berpengaruh pada kenaikan viskositas (Widjanarko, 2008).

2.5.2 Retrogradasi

Pasta pati yang mengalami gelatinisasi bila didinginkan akan mengalami retrogradasi. Menurut Winarno (2004) pasta tersebut mendingin, karena energi kinetik tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggir-pinggir luar granula. Dengan demikian molekul-molekul amilosa tersebut menggabungkan butir pati yang membengkak menjadi semacam jaringan membentuk mikrokrystal dan mengendap.

2.5.3 Denaturasi Protein

Denaturasi protein terjadi bila susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah. Salah satu penyebab terjadinya denaturasi protein yaitu karena adanya panas. Jika ikatan-ikatan yang membentuk konfigurasi molekul protein rusak, maka molekul akan mengembang. Pengembangan molekul protein yang terdenaturasi akan membuka gugus reaktif yang ada pada rantai polipeptida. Selanjutnya akan terjadi pengikatan kembali pada gugus reaktif yang sama atau berdekatan. Bila unit yang terbentuk cukup banyak sehingga protein tidak lagi terdispersi sebagai suatu koloid, maka protein tersebut mengalami koagulasi. Apabila ikatan-ikatan antara gugus-gugus reaktif protein tersebut menahan seluruh cairan, maka akan terbentuk gel. Sedangkan apabila cairan terpisah dari

protein yang terkoagulasi, maka protein tersebut akan mengendap (Winarno, 2004).

2.5.4 Pencoklatan Non Enzimatis (Reaksi *Maillard*)

Reaksi *Maillard* merupakan suatu reaksi kimia non-enzimatik antara gula pereduksi dengan protein atau asam amino yang menghasilkan pigmen-pigmen berwarna coklat. Perubahan warna yang terjadi bisa dari kuning lemah sampai coklat gelap, tergantung pada jenis bahan dan jalannya reaksi yang terjadi. Selain menghasilkan warna coklat, reaksi *Maillard* juga menghasilkan *flavor* pada berbagai produk pangan. Reaksi *Maillard* dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain temperatur, aktivitas air, pH, kadar uap air dan komposisi kimia suatu bahan (Morales *et al.*, 2006).

Reaksi *Maillard* menghasilkan warna kecoklatan pada produk pangan yang terkadang dikehendaki atau menjadi pertanda penurunan mutu. Pada pembuatan sosis reaksi *Maillard* ini terjadi ketika pengukusan yang menyebabkan perubahan warna sosis menjadi kecoklatan dan terbentuknya aroma (Winarno, 2004).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu Penelitian dimulai bulan Desember 2015 sampai Mei 2016.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah blender, oven, ayakan *Tyler* 80 mesh, *food processor* Phillip, kompor, peralatan gelas (*glassware*), eksikator, neraca analitik Ohaus, *laminar air flow*, *rheotex* tipe SD-700, *colour reader* tipe CR-10, *soxhlet* Buchi, destilator Buchi K-355, labu kejdahl, cawan porselen, pendingin balik, buret, tanur pengabuan Nabertherm, dan inkubator.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah koro pedang yang diperoleh dari desa Cerme Kabupaten Bondowoso. Ikan tongkol yang diperoleh dari desa Puger, Kabupaten Jember, STPP (*Sodium Tripolifosfat*), kultur BAL (*Lactobacillus plantarum*), media MRSB (*deMann Rogosa Sharpe Broth*), gula, susu skim, bumbu-bumbu sosis, NaCl, HCl 0,02N, H₂SO₄, NaOH, selenium, asam borat, petroleum benzene, dan indikator *Methyl Blue*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan, yaitu penelitian pendahuluan yang terdiri dari penyiapan kultur kerja Molef koro pedang dan pembuatan Molef koro pedang, dan penelitian utama yaitu pembuatan sosis dengan memperoleh proporsi penambahan ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta konsentrasi STPP yang tepat. Sosis yang dihasilkan selanjutnya dilakukan analisis sifat fisik (warna, tekstur, *cooking loss* dan kenampakan irisan) dan analisis kimia

(kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), serta uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan). Adapun perlakuan pembuatan sosis meliputi perbandingan ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta konsentrasi STPP seperti pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta konsentrasi STPP

Perlakuan	B1 (0,1%)	B2 (0,3%)
A1 (80%:20%)	A1B1	A1B2
A2 (60%:40%)	A2B1	A2B2
A3 (40%:60%)	A3B1	A3B2
A4 (20%:80%)	A4B1	A4B2

Keterangan : A = rasio ikan tongkol dan Molef koro pedang
B = konsentrasi STPP

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

a. Penyiapan Kultur Kerja Molef Koro Pedang

Penyiapan kultur kerja Molef koro pedang dengan cara melakukan peremajaan kultur BAL (*Lactobacillus plantarum*) pada media MRSB 37°C selama 24 jam. Kultur hasil peremajaan sebanyak 1 ml diinokulasikan pada media buatan steril yang terbuat dari 50 ml aquades dan 10 gram (Molef koro pedang fermentasi spontan, gula, susu skim) dengan perbandingan (5:3:2). Media buatan ini kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian disebut sebagai kultur induk. Sebanyak 1 ml kultur induk diinokulasikan pada larutan media buatan steril untuk dijadikan kultur antara. Sebanyak 1 ml kultur antara diinokulasikan kembali pada media yang sama sebagai kultur kerja (Kurniana, 2015). Diagram alir pembuatan kultur kerja Molef koro pedang dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.

b. Pembuatan Molef Koro Pedang

Proses pembuatan Molef koro pedang yaitu biji koro pedang diretakkan sehingga dihasilkan biji pecah. Peretakan biji koro bertujuan untuk memecah kulit ari agar tidak menghambat fermentasi. Biji koro pedang retak direndam dalam larutan asam sitrat pH 4. Selanjutnya diberi sinar UV selama 30 menit untuk menghilangkan mikroorganisme lain yang dapat menghambat fermentasi. Biji koro pedang difermentasi dengan memberikan inokulasi kultur kerja BAL (*L. plantarum*) sebanyak 10% v/b dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah fermentasi selesai, biji koro pedang dicuci kemudian direndam dengan larutan NaCl 10% selama 15 menit dengan perbandingan bahan : air (1:3) b/v dan dilanjutkan dengan pencucian sebanyak dua kali untuk menghilangkan NaCl pada koro pedang. Koro pedang yang telah bersih dilakukan penggilingan basah dengan *food processor* untuk memperkecil ukuran dan mempercepat proses pengeringan. Pengeringan biji koro pedang menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24 jam bertujuan mengurangi kadar air bahan. Selanjutnya biji koro pedang dihaluskan menggunakan blender untuk memperkecil ukuran dan memudahkan pengayakan. Proses terakhir yaitu pengayakan menggunakan ukuran 80 mesh bertujuan untuk mendapatkan ukuran yang seragam dari Molef koro pedang sesuai dengan spesifikasi kehalusan tepung (Kurniana, 2015). Proses pembuatan Molef koro pedang dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.

3.3.2 Penelitian Utama

a. Pembuatan daging analog Molef koro pedang

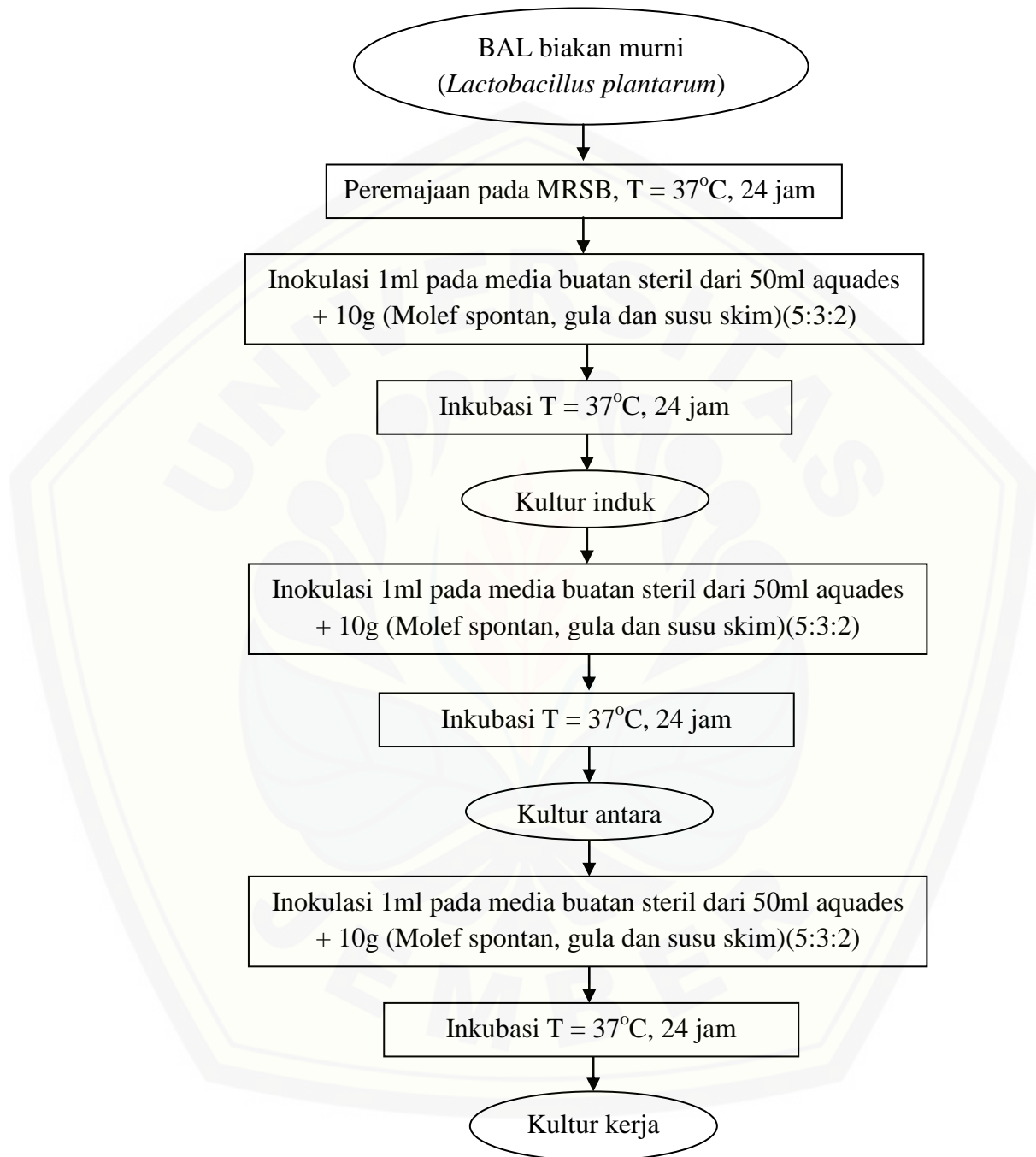
Pembuatan daging analog Molef koro pedang dengan cara mencampur minyak : air es sebanyak (25% : 50%) berdasarkan berat Molef koro pedang. Minyak dan air terperangkap oleh Molef koro pedang sehingga memiliki bentuk hampir menyerupai lumatan daging dan dijadikan sebagai bahan substitusi pengganti daging ikan juga menjaga kestabilan produk sosis yang dihasilkan.

b. Pembuatan sosis

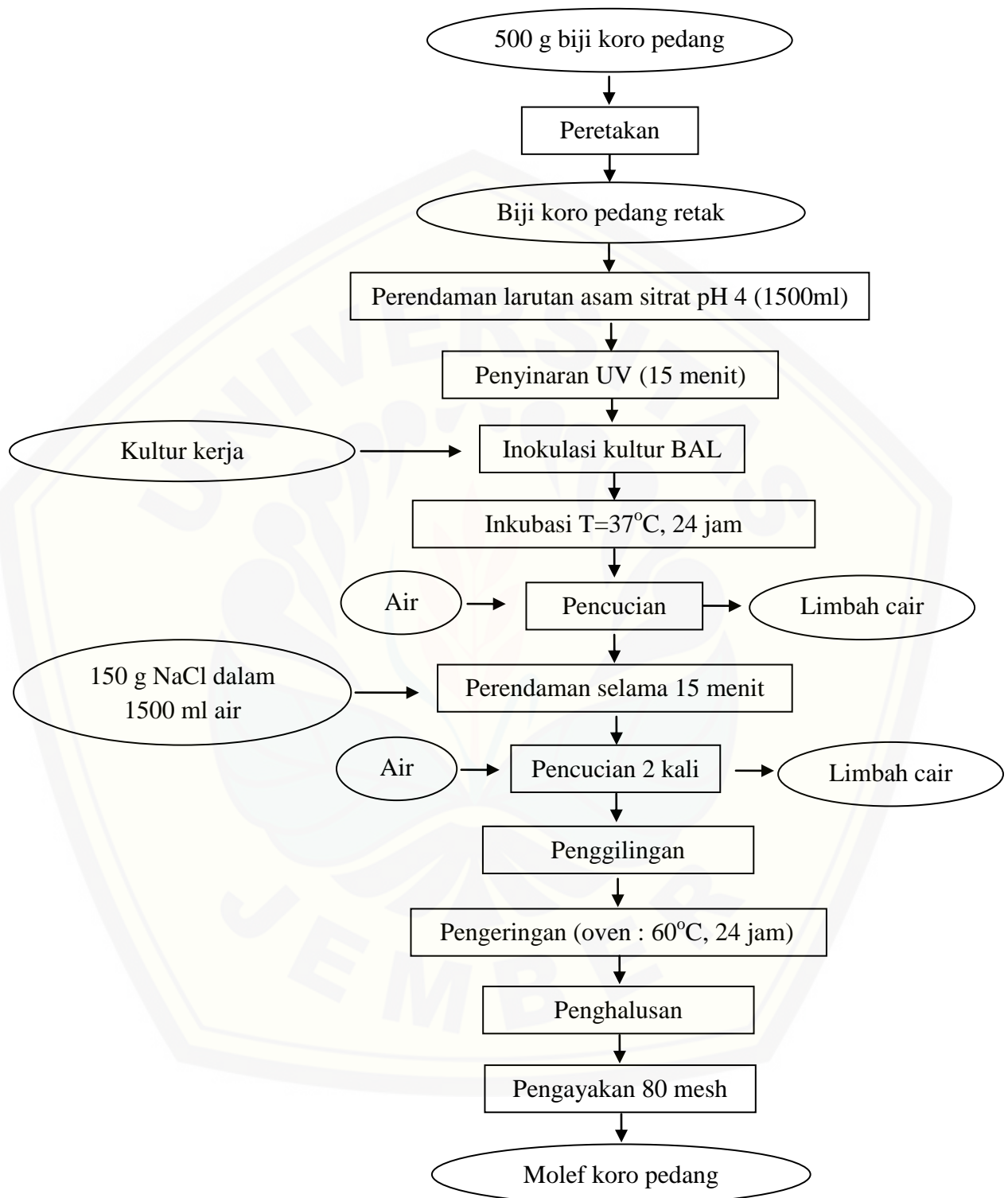
Pembuatan sosis dilakukan dengan membuat daging ikan halus yang dimulai dengan membuat *fillet* ikan tongkol yaitu memisahkan daging dari bagian

Tapioka	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Putih telur	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

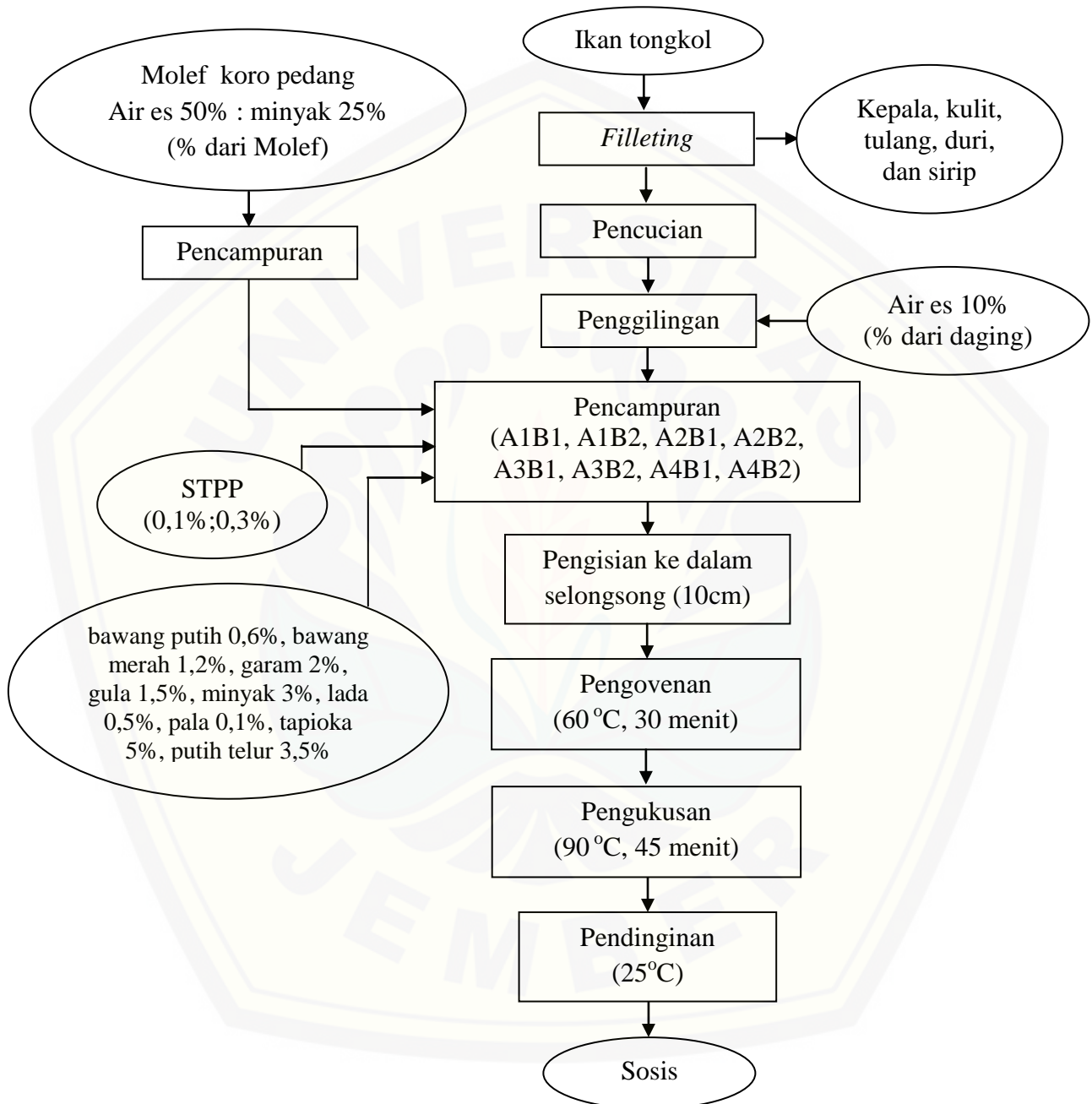




Gambar 3.1 Diagram alir kultur kerja Molef koro pedang (Kurniana, 2015)



Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan Molef koro pedang dengan fermentasi terkendali (Kurniana, 2015)



Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan sosis dari ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang serta konsentrasi penambahan STPP

3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari dua faktor dan masing-masing dilakukan tiga kali ulangan. Faktor yang digunakan yaitu dari rasio ikan tongkol dan Molef koro pedang sebagai faktor A, dan konsentrasi STPP sebagai faktor B.

Faktor A = Rasio ikan tongkol dengan daging analog Molef koro pedang

A1 = 80% : 20%

A2 = 60% : 40%

A3 = 40% : 60%

A4 = 20% : 80%

A0 (kontrol) = sosis ikan tongkol

Faktor B = konsentrasi STPP (jumlah STPP per berat adonan)

B1 = 0,1 %

B2 = 0,3 %

Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh 8 kombinasi perlakuan yaitu sebagai berikut :

A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	Kontrol
A3B1	A3B2	A4B1	A4B2	

Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf uji 5 % dan 1%. Jika terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Parameter terbaik ditentukan dengan melakukan uji efektivitas (De Garmo *et al.*, 1994).

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain :

1. Sifat fisik yang meliputi :
 - a. Tekstur, menggunakan *Rheotex*
 - b. Warna (*Lightness*), menggunakan *Colour Reader* (Hutching, 1999)
 - c. *Cooking loss* (Soeparno, 2005)
 - d. Kenampkan irisan (metode visual dengan pemotretan)
2. Sifat kimia yang meliputi :

- a. Kadar air, metode termogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 1997)
 - b. Kadar abu, metode langsung (Sudarmadji *et al.*, 1997)
 - c. Kadar protein, metode mikro kjedahl (Sudarmadji *et al.*, 1997)
 - d. Kadar lemak, metode soxhlet (Sudarmadji *et al.*, 1997)
 - e. Kadar karbohidrat *by difference method* (Sudarmadji *et al.*, 1997)
3. Uji organoleptik meliputi uji kesukaan (uji hedonik) terhadap tekstur, aroma, rasa, warna dan keseluruhan (Mabesa, 1986)

3.6 Prosedur Analisis

3.6.1 Pengamatan Fisik

a. Tekstur (Menggunakan *Rheotex*)

Pengukuran tekstur dilakukan dengan menggunakan *Rheotex*. Bahan yang akan diukur teksturnya diiris dengan ketebalan yang sama antara 1,5–2 cm. Pengukuran tekstur diawali dengan menyalakan power dan mengatur arak jarum *Rheotex* menembus sosis 3,5 mm, kemudian sampel diletakkan pada *Rheotex* tepat dibawah jarum *Rheotex*. Tekan tombol start, tunggu hingga jarum menusuk sampel hingga kedalaman 3,5 mm. Setelah sinyalnya mati maka skala dapat terbaca (x). Tekanan pengukuran tekstur pada sosis dalam g/3,5 mm. Pengukuran diulangi sebanyak 5 kali pada titik yang berbeda. Kemudian nilai yang didapatkan dirata-rata. Semakin besar nilai yang didapat maka teksturnya akan semakin keras.

b. Analisis Warna (Menggunakan *Colour Reader* tipe CR-10), (Hutching, 1999)

Pengukuran warna dilakukan dengan alat *Colour Reader*. Prinsip dari alat *colour reader* adalah pengukuran perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel pembacaan dilakukan pada 5 titik pada sampel berwarna. Menghidupkan *Colour Reader* dengan menekan tombol power. Meletakkan lensa pada porselin standar secara tegak lurus dan menekan tombol “Target” maka muncul nilai pada layar (L, a, b) yang merupakan nilai standarisasi. Melakukan pembacaan pada sampel pewarna dengan kembali menekan tombol “Target” sehingga muncul nilai dE, dL, dad, dan db. Nilai pada standar porselin diketahui $L = 94,35$, $a = -5,75$, $b = 6,51$, sehingga dapat menghitung L, a, b dari sampel.

Rumus :

$$L = \text{standart } L + dL$$

$$a = \text{standart } a + da$$

$$b = \text{standart } b + db$$

Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a (positif) dari 0-100 untuk warna merah dan nilai -a (negatif) dari 0-(-80) untuk warna hijau. Notasi b menyatakan warna kromatik campuran biru kuning dengan nilai +b (positif) dari 0-70 untuk kuning dan nilai -b (negatif) dari 0-(-70) untuk warna biru. Pada penelitian ini, pengamatan warna sosis hanya pada parameter tingkat kecerahan (*Lightness*).

c. Analisis *Cooking loss* (Soeparno, 2005)

Sampel ditimbang sebelum dan sesudah dimasak pada suhu 80°C selama 45 menit. Pengukuran susut masak dilakukan dengan menimbang bobot sosis mentah dan bobot sosis masak setelah didinginkan untuk melihat berat setelah dimasak. Berat yang hilang (penyusutan berat) selama pemasakan, atau yang lazim disebut *cooking loss* (susut masak) dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:.

$$\text{Cooking Loss} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan : a = Bobot sampel sebelum dimasak (g)

b = Bobot sampel sesudah dimasak (g)

3.6.2 Analisa Kimia

a. Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Botol timbang dikeringkan dalam oven selama 60 menit, didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, kemudian ditimbang (a gram). Sampel yang sudah dihaluskan diambil sebanyak 2 gram dimasukkan dalam botol timbang dan ditimbang beratnya (b gram). Botol timbang dan sampel dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 6 jam. Botol timbang didinginkan kedalam eksikator

selama 15 menit kemudian ditimbang beratnya. Botol timbang dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dan timbang lagi. Perlakuan ini diulang-ulang sampai tercapai berat yang konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,0002 gram) (c gram). Perhitungan kadar air dengan rumus :

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

Keterangan : a = berat botol timbang kosong (gram)

b = berat botol timbang dan sampel (gram)

c = berat botol timbang dan sampel setelah di oven (gram)

b. Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Krus porselin dikeringkan dalam oven selama 60 menit, didinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (a gram). Sampel yang sudah dihaluskan dan dihomogenkan ditimbang sebanyak 2 gram (b gram). Kurs porselen yang berisi sampel dipijarkan dalam tanur dengan suhu mencapai 700°C sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan. Kurs porselen selanjutnya didinginkan selama 12 jam. Setelah dingin, kurs porselen dipindahkan kedalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang berulang-ulang sampai berat konstan (c gram). Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar abu dengan rumus :

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

Keterangan : a = berat kurs kosong (gram)

b = berat kurs dan sampel sebelum diabukan (gram)

c = berat kurs dan sampel setelah diabukan (gram)

d. Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Menimbang sampel sebanyak 0,1 gram dimasukkan kedalam labu kjedhal dan ditambahkan 2 ml H₂SO₄ dan 0,9 gram selenium sebagai katalisator. Larutan kemudian didestruksi selama 60 menit, kemudian larutan didestilasi. Hasil destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 15 ml larutan asam borat 4% dan beberapa tetes indikator *Methyl Blue* (MB). Kemudian larutan dititrasi dengan

larutan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna menjadi abu-abu dan menentukan penetapan blanko. Total N atau % protein sampel dihitung berdasarkan rumus :

$$\% N = \frac{(ml \ HCl \ sampel - ml \ HCl \ blanko) \times N \ HCl \times 14,008}{berat \ sampel \times 1000} \times 100\%$$

Kadar protein = % N x faktor konversi, dimana FK = 6,25

e. Kadar Lemak (Metode Soxhlet), (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Memasukkan kertas saring dan tali dalam oven 60°C selama 60 menit. Kemudian kertas saring dan tali dimasukkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (a gram). Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram, dimasukkan kedalam kertas saring lalu diikat dan ditimbang (b gram). Kertas saring yang sudah berisi sampel dipanaskan dalam oven 60°C selama 24 jam dan ditimbang (c gram). Kemudian bahan diletakkan dalam tabung soxhlet, pasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak dibawahnya. Pelarut petroleum benzene dituangkan secukupnya kedalam labu lemak atau sesuai dengan ukuran soxhlet. Labu lemak dipanaskan dan dilakukan ekstraksi selama 5 jam. Setelah dingin, sampel diambil dan dioven pada suhu 60°C selama 24 jam. Sampel didinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (d gram). Ulangi beberapa kali hingga berat konstan. Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar lemak dengan rumus :

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

Keterangan : a = berat kertas saring kosong (gram)

b = berat kertas saring dan sampel (gram)

c = berat kertas saring dan sampel setelah di oven (gram)

d = berat kertas saring dan sampel setelah disoxhlet (gram)

e. Kadar Karbohidrat (*By Difference*), (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Penentuan karbohidrat secara *by difference* dihitung sebagai selisih 100 dikurangi kadar air, abu, protein dan lemak yang rumusnya sebagai berikut :

Karbohidrat (%) = 100% - % (kadar protein + kadar lemak + kadar abu + kadar air).

3.6.3 Uji Organoleptik (Mabesa, 1986)

Sifat organoleptik diuji dengan menggunakan uji hedonik. Pengujiannya dilakukan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan total keseluruhan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Penilaian uji kesukaan dengan meletakkan sampel uji dalam wadah yang seragam dan diberi kode, kemudian disajikan kepada panelis. Panelis diminta memberikan penilaian kesukaan terhadap masing-masing parameter pada sampel yang disajikan sesuai dengan nilai yang telah ditentukan. Jumlah panelis yang diambil untuk uji organoleptik ini adalah 25 orang untuk memberikan kesan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan secara keseluruhan dari sampel dengan skala numerik sebagai berikut:

1 = sangat tidak suka 3 = agak suka 5 = sangat suka
2 = tidak suka 4 = suka

3.6.4 Penentuan Formula Terbaik (Metode Indeks Efektifitas) (De Garmo *et al.*, 1994)

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji efektifitas berdasarkan metode indeks efektifitas. Prosedur perhitungan uji efektivitas sebagai berikut :

- a. Menentukan bobot nilai (BN) pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat mutu produk.
- b. Mengelompokkan parameter yang dianalisis menjadi 2 kelompok, yaitu : kelompok A, terdiri atas parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik; kelompok B, terdiri atas parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik.
- c. Mencari bobot normal parameter (BNP) dan nilai efektifitas dengan rumus :

$$\text{Bobot Nilai Parameter (BNP)} = \frac{\text{Bobot Nilai (BN)}}{\text{Bobot Nilai Total (BNT)}}$$

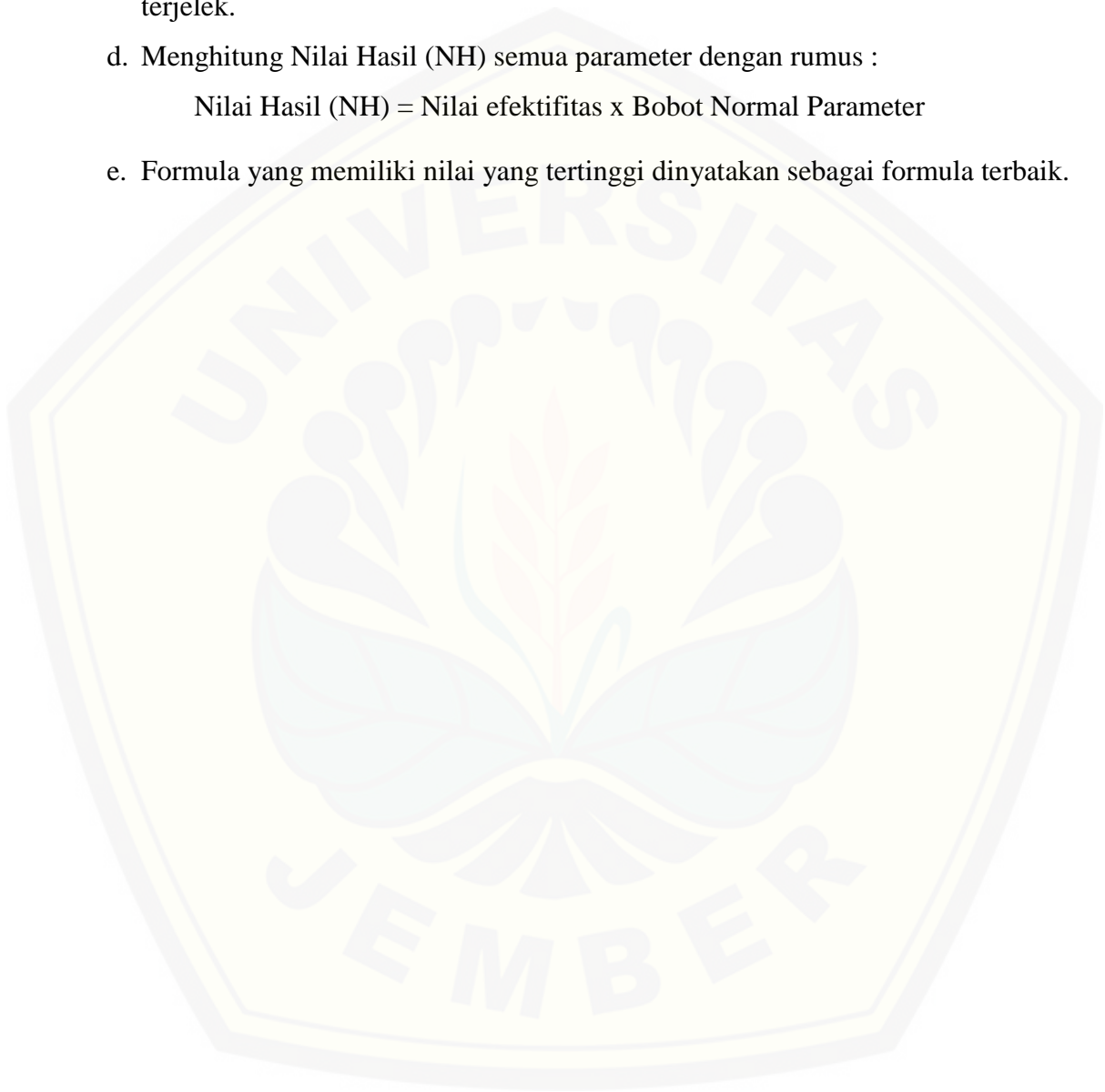
$$\text{Nilai Efektifitas (NE)} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Pada parameter dalam kelompok A, nilai terendah sebagai nilai terjelek. Sebaliknya, pada parameter dalam kelompok B, nilai tertinggi sebagai nilai terjelek.

- d. Menghitung Nilai Hasil (NH) semua parameter dengan rumus :

$$\text{Nilai Hasil (NH)} = \text{Nilai efektifitas} \times \text{Bobot Normal Parameter}$$

- e. Formula yang memiliki nilai yang tertinggi dinyatakan sebagai formula terbaik.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berbagai formula yang digunakan berpengaruh nyata terhadap tekstur, *cooking loss*, kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap warna (*Lightness*) dan kadar protein.
2. Berdasarkan uji efektifitas dari penelitian ini didapatkan formula terbaik pada perlakuan A2B2 (rasio ikan tongkol dan daging analog Molef koro pedang = 60% : 40% serta penambahan STPP 0.3%) dengan kadar air 57,85%; kadar protein 18,53%; kadar lemak 4,63%; kadar abu 1,62%; kadar karbohidrat 17,39%; warna (*Lightness*) 74,76; tekstur 208,23g/3,5mm; cooking loss 0,40%, kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan berturut-turut 3,28; 3,44; 3,16; 3,00; 3,24 (agak suka).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai bahan tambahan selain STPP untuk mendapatkan sosis dengan karakteristik yang lebih baik dan umur simpan sosis ikan tongkol dengan substitusi Molef koro pedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar., Suryati, T., dan Aziz, A. 2011. Pengaruh Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Palatabilitas Nugget Daging Itik Lokal (*Anas platyrhynchos*). *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* : 787-799.
- Astawan, M. 2009. *Sehat Dengan Hidangan Kacang Dengan Biji-bijian*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Achmad, D. I., Nofiani, R., dan Ardiningsih, P. 2012. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus sp.* RED₁ dari Cincalok Formulasi. *Jurnal Ilmiah*. Pontianak : Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura.
- Aisah, R. 2015. “Karakteristik Nutrisional dan Fungsional Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Terfermentasi Spontan”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Ambarita, M. T. D., Artha, N., Andriani, P. 2004. Karakterisasi Daging Sintetis dari Perlakuan Konsentrat Kedelai, Tepung Terigu dan Metode Pemasakan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 2(2) : 51-57.
- Anjarsari, B. 2010. *Pangan Hewani (Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Anonim. 2015. *Ikan Tongkol*. <http://nevecane.blogspot.com/2015/03/foto-ikan-tongkol-terbaru-2015.html>. [16 Juni 2015].
- Antony, H., dan Chandra, T. S. 1998. Antinutrient Reduction and Enhancement in Protein, Starch, and Mineral Availability in Fermented Flour of Finger Millet (*Eleusine coracana*). *Agric. Food Chem* 46: 2578-2582.
- Arif, W. M. 2014. “Pemanfaatan Tepung Koro Pedang Sebagai Bahan Pensubstitusi Pada Pembuatan Sosis Ikan Tengiri”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Ariyani, F. R. 2005. “Sifat Fisik dan Palatabilitas Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Karagenan”. Diterbitkan. Skripsi. Bogor : Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Standart Nasional Indonesia 7755-2013, Sosis Ikan*. Jakarta : BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Standart Nasional Indonesia 01-2222-1995, Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : BSN.

- De Garmo, E.P., Sullivan, W. E, dan Canana. 1994. *Engineering Economy*. New York : Seventh Edition.
- Dotulong, V. 2009. Nilai Proksimat Sosis Ikan Ekor Kuning (*Caesio spp.*) Berdasarkan Jenis Casing dan Lama Penyimpanan. *Jurnal Ilmiah*. Vol. 1(4): 506-509.
- Fellows, P. J. 1992. *Food Processing Technology; Principles and Practice*. England : Ellis Horwood Limited.
- Friedman, M. 1996. Nutritional Value of Proteins from Different Food Sources. A Review. *Agric. Food Chem.*
- Guerra, N.P., Bernardez, P.F., Mendez., J., Cachaldora, P., dan Castro, L.P. 2006. Production of Four Potentially Probiotic Lactic Acid Bacteria and Their Evaluation as Feed Additives for Weaned Piglets. *Animal Feed Science and Technology*. 134 : 89-107.
- Hafiludin. 2011. Karakteristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan*. Vol 4 (1) : 1-10.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Colour and Appearance*. 2nd ed. Gatersburg: Aspen Publishing Inc.
- Istiani, Y. 2010. “Karakterisasi Senyawa Bioaktif Isoflavon dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Tempe Berbahan Baku Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.)”. Tidak Diterbitkan. Tesis. Surakarta : Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
- Kementerian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia. 2014. *Laporan Kinerja Kementrian Kelautan Dan Perikanan Tahun 2014*. Jakarta : KKDP.
- Koapaha, T., Langi, T., dan Lalujan, L. E. 2011. Penggunaan Pati Sagu Modifikasi Fosfat Terhadap Sifat Organoleptik Sosis Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ilmiah*. Vol. 17(1): 80-85.
- Kordi, M dan Ghufran, H. 2010. *A To Z : Budi Daya Biota Akuatik Untuk Pangan, Kosmetik, Dan Obat-obatan*. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Praktis Pengolahan Daging*. Jakarta: eBookPangan.com.
- Kurniana, L. M. 2015. “Produksi Tepung Fungsional Termodifikasi Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) dengan Fermentasi Terkendali Menggunakan *Lactobacillus plantarum*”. Tidak Terbitkan. Skripsi. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2009. *Kolesterol*. <http://www.bit.lipi.go.id/pangan-kesehatan/documents/artikelkolesterol/kolesterol.pdf>. UPT – Balai Informasi Teknologi LIPI [25 April 2015].
- Mabesa, I. B. 1986. *Sensory Evaluation of Food Principles and Methods*. Laguna: College of Agriculture. UPLB.
- Marpaung, R., dan Asmaida. 2011. Analisis Organoleptik Pada Hasil Olahan Sosis Ikan Air Laut dan Air Tawar. *Jurnal Ilmiah*. Vol. 11(3): 1-5.
- Muchtadi, T. R., dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Bogor : Alfabeta.
- Moedjiharto, T. J. 2003. Evaluasi Fisikokimia Sosis Tempe-Dumbo. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 14(2): 164-168.
- Morales, F. J., Delgado-Andrade, C., dan Rufian-Henares, J. A. 2006. Study On Fluorescence Of Maillard Reaction Compounds In Breakfast Cereals. *Mol Nutr Food Res*. 50 :799-804.
- Praptiningsih, Y. 2011. *Teknologi Pengolahan Produk Konsumer*. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Purnomo, H. 1992. *Dasar-dasar Teknologi Hasil Ternak*. Malang : Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Rahayu, E. 2001. “Potensi Bakteri Asam Laktat di Bidang Industri Pangan”. *Prosiding Seminar Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia*.
- Ramasari, E. L., Ma'ruf, W. F., dan Riyadi, P. H. 2012. Aplikasi Karagenan Sebagai Emulsifier di Dalam Pembuatan Sosis Ikan Tenggiri (*Scomberomorus guttatus*) Pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Perikanan*. Vol 1(2) : 1-9.
- Rubatzky, V. E dan Yamaguchi, M. 1997. *Sayuran Dunia- Prinsip, Produksi dan Gizi*. Jilid 2. Bandung : IPB Press.
- Rukmana, R. 2001. *Membuat Sosis : Daging Kelinci, Daging Ikan, Tempe Kedelai*. Yogyakarta : Karnisius.
- Sams, A. R. 2001. *Poultry Meat Processing*. New York : CRC Press.
- Saparinto, C. 2011. *Fishpreneurship : Variasi olahan Produk Perikanan Skala Industri dan Rumah Tangga*. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Savie, J. V. 1985. *Small Scale Sausage Production*. Roma : Food and Agriculture Organization The United Nasution.

- Shahidi, F., dan Nazck, M. 1995. *Food Phenolic*. Basel : Technomic Publishing Company, Inc. Lancaster.
- Sitindaon, J. 2007. “Sifat Fisik dan Organoleptik Sosis *Frankfurters* Daging Kerbau (*Bubalus bubalis*) dengan Penambahan Khitosan Sebagai Pengganti *Sodium Tripolyphosphate* (STPP)”. Diterbitkan. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Sridhar, K. R., dan Seena, S. 2006. Nutritional and Antinutritional Significance of Fove Unconventional Legumes of The Genus *Canavalia* – a Comparative Study. *Food Chemistry*. 99 : 267-288.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Soeparno, 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Subagio, A., Witono, Y., dan Windrati, S. W. 2002. Protein Albumin dan Globulin dari Beberapa Jenis Koro-koroan di Indonesia. *Jurnal Seminar Nasional PATPI* : 135-140.
- Suciati, A. 2012. “Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap Kandungan HCN pada Tempe Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.)”. Diterbitkan. Skripsi. Makassar : Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin.
- Sudirman. 2013. *Mengenal Alat dan Metode Penangkapan Ikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian*. Edisi Keempat. Yogyakarta : Liberty.
- Utomo, B. S. B., Wibowo, S., dan Widiyanto, T. N. 2012. *Asap Cair : Cara Membuat dan Aplikasi Pada Pengolahan Ikan Asap*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Waridi, S. P. 2004. *Pengolahan Bakso Ikan*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Wibowo, S. 2001. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Widjanarko, S. B. 2008. *Gelatinisasi Pati/ Adonan Berbasis Pati*. <https://simonbwidjanarko.wordpress.com/2008/06/20/gelatinisasi-pati-adonan-berbasis-pati/>. [16 Juni 2015].

- Widrial, R. 2005. "Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Maizena Terhadap Mutu Nuget Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)". Skripsi. Padang : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta.
- Wijaningsih, W. 2008. "Aktivitas Antibakteri In Vitro dan Sifat Kimia Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna radiata*) oleh Pengaruh Jumlah Starter dan Lama Fermentasi". Tesis. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Winarno F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, D., Komar, N., Hadi, S. 2013. "Perekayasaan Pangan Berbasis Produk Lokal Indonesia (Studi Kasus Sosis Berbahan Baku Tempe Kedelai)". Skripsi. Malang : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Yuanita, L., Suzana, S., dan Wikandari, P. 1997. "Pengaruh Penggunaan Alkali Fosfat Sebagai Pengganti Boraks Terhadap Kualitas Daging Olahan". Diterbitkan. Laporan Penelitian. Surabaya : Lembaga Penelitian IKIP Surabaya.
- Yuanita, L., Wikandari, P. R., Poedjiastoeti, S., dan Tjahyani, S. 2009. Penggunaan Natrium Tripolifosfat Untuk Meningkatkan Masa Simpan Daging Ayam. *Jurnal Agritech*. Vol. 29(2) : 79-86.

LAMPIRAN

Lampiran A. Data Hasil Sifat Fisik Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP

Tabel A.1. Hasil pengukuran warna sosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	70.37	70.13	71.65	212.15	70.72	0.82
A1B1	74.70	73.50	74.63	222.83	74.28	0.67
A1B2	73.61	73.28	74.79	221.68	73.89	0.79
A2B1	75.78	74.08	74.80	224.66	74.89	0.85
A2B2	75.57	74.19	74.51	224.27	74.76	0.72
A3B1	76.63	76.18	75.46	228.68	76.09	0.59
A3B2	76.82	76.07	75.79	231.56	75.23	0.53
A4B1	77.82	76.80	76.94	231.03	77.19	0.55
A4B2	77.07	76.93	77.03	231.03	77.01	0.07

Tabel A.2. Tabel Anova hasil pengukuran warna sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	32.98	4.71	11.50 ^{**}	2.66	4.03
A	3	32.66	10.89	26.58 ^{**}	3.24	5.29
B	1	0.11	0.11	0.28 ^(ns)	4.49	8.53
AB	3	0.21	0.07	0.17 ^(ns)	3.24	5.29
Galat	16	6.55	0.41			
Total	23	39.54				

Keterangan :

^(ns)) Tidak berbeda nyata

^{*}) Berbeda nyata

^{**}) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	74.28	73.89	74.89	74.76	76.09	76.23	77.19	77.01
Notasi	a	a	ab	ab	bc	bc	c	c

Tabel A.3. Hasil pengukuran tekstur sosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	154.0	154.0	154.7	462.7	154.23	0.40
A1B1	168.3	169.5	168.8	506.6	168.87	0.60
A1B2	181.8	181.3	181.2	544.3	181.43	0.32
A2B1	187.7	187.0	187.8	562.5	187.50	0.44
A2B2	207.8	207.8	209.1	624.7	208.23	0.75
A3B1	221.6	220.6	221.0	663.2	221.07	0.50
A3B2	263.8	264.1	263.2	791.1	263.70	0.46
A4B1	294.0	293.4	294.5	881.9	293.97	0.55
A4B2	308.5	307.9	306.9	923.3	307.77	0.81

Tabel A.4. Tabel Anova hasil pengukuran tekstur sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	584.16	83.45	252.88 ^(**)	2.66	4.03
A	3	55278.12	18426.04	55836.49 ^(**)	3.24	5.29
B	1	3019.53	3019.53	9150.08 ^(**)	4.49	8.53
AB	3	874.22	291.41	883.05 ^(**)	3.24	5.29
Galat	16	5.28	0.33			
Total	23	589.17				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

*) Berbeda nyata

**) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	168.87	181.43	187.50	208.23	221.07	263.70	293.97	307.77
Notasi	h	g	f	e	d	c	b	a

Tabel A.5. Hasil pengukuran *cooking loss* sosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	0.86	0.89	0.88	2.63	0.88	0.01
A1B1	0.71	0.85	0.77	2.33	0.78	0.07
A1B2	0.58	0.62	0.66	1.85	0.62	0.04
A2B1	0.50	0.55	0.51	1.55	0.52	0.02
A2B2	0.38	0.40	0.41	1.19	0.40	0.01
A3B1	0.32	0.31	0.35	0.98	0.33	0.02
A3B2	0.31	0.31	0.30	0.91	0.30	0.00
A4B1	0.27	0.26	0.29	0.81	0.27	0.01
A4B2	0.24	0.21	0.21	0.66	0.22	0.02

Tabel A.6. Tabel Anova hasil pengukuran *cooking loss* sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	0.78	0.11	104.33 ^(**)	2.66	4.03
A	3	0.72	0.24	223.27 ^(**)	3.24	5.29
B	1	0.05	0.05	44.06 ^(**)	4.49	8.53
AB	3	0.02	0.01	5.47 ^(**)	3.24	5.29
Galat	16	0.02	0.00			
Total	23	0.80				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

*) Berbeda nyata

**) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	0.78	0.62	0.52	0.40	0.33	0.30	0.27	0.22
Notasi	f	e	d	c	b	b	ab	a

Lampiran B. Data Hasil Sifat Kimia Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP

Tabel B.1. Hasil pengukuran kadar air sosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	67.41	67.43	67.56	202.40	67.47	0.08
A1B1	65.98	64.10	64.87	194.95	64.98	0.94
A1B2	62.34	61.22	61.39	184.95	61.65	0.61
A2B1	59.80	59.34	58.85	178.00	59.33	0.48
A2B2	58.70	57.44	57.40	173.54	57.85	0.74
A3B1	54.99	54.45	54.88	164.31	54.77	0.29
A3B2	52.47	52.47	52.16	157.10	52.37	0.18
A4B1	51.49	50.47	51.09	153.05	51.02	0.51
A4B2	50.27	50.34	50.82	151.42	50.47	0.30

Tabel B.2. Tabel Anova hasil pengukuran kadar air sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	584.16	83.45	266.57 ^(**)	2.66	4.03
A	3	555.09	185.03	591.04 ^(**)	3.24	5.29
B	1	22.60	22.60	72.19 ^(**)	4.49	8.53
AB	3	6.47	2.16	6.89 ^(**)	3.24	5.29
Galat	16	5.01	0.31			
Total	23	589.17				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

^{*)} Berbeda nyata

^{**)} Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	64.98	61.65	59.33	57.85	54.77	52.37	51.02	50.47
Notasi	g	f	e	d	c	b	ab	a

Tabel B.3. Hasil pengukuran kadar proteinosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	17.59	17.58	17.71	52.88	17.63	0.08
A1B1	18.13	18.11	18.09	54.33	18.11	0.02
A1B2	18.13	18.12	18.09	54.35	18.12	0.02
A2B1	18.52	18.51	18.59	55.62	18.54	0.04
A2B2	18.52	18.51	18.56	55.59	18.53	0.02
A3B1	19.03	19.11	19.07	57.22	19.07	0.04
A3B2	19.09	19.10	19.07	57.26	19.09	0.02
A4B1	19.09	19.02	19.08	57.19	19.06	0.04
A4B2	19.09	19.02	19.05	57.16	19.05	0.03

Tabel B.4. Tabel Anova hasil pengukuran kadar proteinosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	3.87	0.55	569.28 ^(**)	2.66	4.03
A	3	3.87	1.29	1374.74 ^(**)	3.24	5.29
B	1	0.00	0.00	0.01 ^(ns)	4.49	8.53
AB	3	0.00	0.00	0.23 ^(ns)	3.24	5.29
Galat	16	0.02	0.00			
Total	23	3.8875				

Keterangan :

^(ns) Tidak berbeda nyata

*) Berbeda nyata

**) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	18.11	18.12	18.54	18.53	19.07	19.09	19.06	19.05
Notasi	a	a	b	b	c	c	c	c

Tabel B.5. Hasil pengukuran kadar abu sosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	1.37	1.33	1.38	4.07	1.36	0.02
A1B1	1.41	1.41	1.42	4.25	1.42	0.01
A1B2	1.42	1.44	1.48	4.35	1.45	0.03
A2B1	1.53	1.54	1.54	4.61	1.54	0.01
A2B2	1.60	1.60	1.65	4.85	1.62	0.03
A3B1	1.94	1.91	1.81	5.66	1.89	0.06
A3B2	1.99	2.01	1.95	5.95	1.98	0.03
A4B1	2.08	2.11	2.08	6.28	2.09	0.01
A4B2	2.11	2.13	2.19	6.44	2.15	0.04

Tabel B.6. Tabel Anova hasil pengukuran kadar abu sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	1.84	0.26	239.69 ^(**)	2.66	4.03
A	3	1.81	0.60	550.17 ^(**)	3.24	5.29
B	1	0.03	0.03	24.07 ^(**)	4.49	8.53
AB	3	0.00	0.00	1.08 ^(ns)	3.24	5.29
Galat	16	0.02	0.00			
Total	23	1.85				

Keterangan :

^(ns) Tidak berbeda nyata

*) Berbeda nyata

**) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	1.42	1.45	1.54	1.62	1.89	1.98	2.09	2.15
Notasi	a	a	b	b	c	d	e	e

Tabel B.7. Hasil pengukuran kadar lemak sosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	3.45	3.36	3.42	10.23	3.39	0.04
A1B1	4.03	4.03	4.08	12.14	4.05	0.03
A1B2	4.17	4.15	4.16	12.48	4.15	0.00
A2B1	4.51	4.51	4.55	13.57	4.53	0.03
A2B2	4.60	4.62	4.64	13.86	4.63	0.01
A3B1	5.02	5.07	5.06	15.16	5.07	0.01
A3B2	5.12	5.13	5.16	15.42	5.15	0.02
A4B1	5.59	5.51	5.60	16.70	5.55	0.06
A4B2	5.65	5.67	5.63	16.94	5.65	0.02

Tabel B.8. Tabel Anova hasil pengukuran kadar lemak sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	7.67	1.10	1622.75 ^(**)	2.66	4.03
A	3	7.61	2.54	3759.80 ^(**)	3.24	5.29
B	1	0.05	0.05	78.70 ^(**)	4.49	8.53
AB	3	0.00	0.00	0.38 ^(ns)	3.24	5.29
Galat	16	0.01	0.00			
Total	23	7.68				

Keterangan :

^(ns) Tidak berbeda nyata

*) Berbeda nyata

**) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	4.05	4.15	4.53	4.63	5.07	5.15	5.55	5.65
Notasi	a	a	c	d	e	f	g	h

Tabel B.9. Hasil Pengukuran Kadar Karbohidrat Sosis

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
Kontrol	10.19	10.30	9.94	30.42	10.14	0.19
A1B1	10.44	12.35	11.54	34.34	11.45	0.96
A1B2	13.93	15.06	14.89	43.88	14.63	0.61
A2B1	15.64	16.09	16.47	48.21	16.07	0.41
A2B2	16.58	17.83	17.77	52.17	17.39	0.71
A3B1	19.02	19.46	19.18	57.66	19.22	0.22
A3B2	21.33	21.28	21.65	64.27	21.42	0.20
A4B1	21.75	22.88	22.15	66.79	22.26	0.57
A4B2	22.88	22.85	22.30	68.03	22.68	0.33

10.1881	10.2996	9.9357	30.4235	10.1412	0.1864
---------	---------	--------	---------	---------	--------

Tabel B.10. Tabel Anova hasil pengukuran Kadar Karbohidrat Sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	334.84	47.83	154.62 ^(**)	2.66	4.03
A	3	309.41	103.14	333.38 ^(**)	3.24	5.29
B	1	19.08	19.08	61.67 ^(**)	4.49	8.53
AB	3	6.35	2.12	6.84 ^(**)	3.24	5.29
Galat	16	4.95	0.31			
Total	23	339.79				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

*) Berbeda nyata

**) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	11.45	14.63	16.07	17.39	19.22	21.42	22.26	22.68

Notasi a b c c d e e e



Lampiran C. Data Hasil Uji Sifat Organoleptik Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP

Tabel C.1. Hasil sifat organoleptik warna

Panelis	Perlakuan									Total
	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2	
1	4	3	2	2	4	4	4	5	5	33
2	3	3	3	2	2	3	4	5	4	29
3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	25
4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	30
5	3	2	2	5	2	4	3	3	3	27
6	3	4	4	3	5	5	5	4	4	37
7	4	2	3	4	5	3	2	2	3	28
8	3	3	2	2	3	3	4	4	4	28
9	5	2	4	5	5	3	4	3	3	34
10	2	2	1	1	3	2	3	5	4	23
11	2	2	1	1	2	4	5	4	4	25
12	4	3	4	5	5	4	4	3	3	35
13	2	3	2	1	2	3	4	5	4	26
14	3	4	3	3	3	4	5	5	5	35
15	4	4	3	2	2	3	5	3	3	29
16	2	2	1	2	2	3	3	5	4	24
17	3	3	2	2	2	3	4	5	5	29
18	1	2	1	2	3	3	4	5	4	25
19	1	3	1	1	2	4	3	5	4	24
20	3	2	3	3	3	3	2	2	2	23
21	4	2	2	2	4	4	3	3	3	27
22	4	2	4	2	5	3	2	2	3	27
23	4	3	3	4	4	3	2	3	2	28
24	1	3	4	5	4	3	4	3	3	30
25	4	4	3	5	4	5	4	3	4	36
Jumlah	75	68	63	69	82	86	90	94	90	717
Rerata	3.0	2.72	2.52	2.76	3.28	3.44	3.6	3.76	3.6	

Tabel C.2. Hasil sifat organoleptik aroma

Panelis	Perlakuan									Total
	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2	
1	3	5	3	4	3	2	2	5	4	31
2	3	3	4	4	3	3	3	2	2	27
3	4	4	4	2	3	2	3	2	2	26
4	5	3	3	4	4	2	2	2	2	27
5	4	3	2	4	3	2	3	1	1	23
6	5	4	3	4	5	4	4	3	3	35
7	4	4	2	4	4	2	3	3	3	29
8	4	3	4	4	4	4	4	2	2	31
9	3	3	5	3	4	2	2	2	2	26
10	1	2	3	4	4	2	4	3	3	26
11	4	4	4	5	3	2	2	3	3	30
12	3	5	3	5	4	3	2	3	3	31
13	4	4	4	4	4	3	3	2	3	31
14	2	2	3	3	4	5	4	5	3	31
15	3	3	3	4	3	4	3	3	4	30
16	2	4	2	3	2	4	1	2	1	21
17	5	5	4	3	3	3	3	3	3	32
18	1	1	2	3	3	4	1	3	4	22
19	4	3	2	5	5	1	3	1	1	25
20	2	3	3	3	3	2	2	2	2	22
21	3	3	3	2	3	2	3	2	1	22
22	3	3	2	3	2	3	2	3	4	25
23	5	3	4	2	2	2	1	1	1	21
24	5	4	3	3	4	2	3	3	5	32
25	4	3	4	4	4	4	3	2	3	31
Total	86	84	79	89	86	69	66	63	65	687
Rerata	3.44	3.36	3.16	3.56	3.44	2.76	2.64	2.52	2.6	

Tabel C.3. Hasil sifat organoleptik tekstur

Panelis	Perlakuan									Total
	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2	
1	5	4	5	2	2	3	4	2	4	31
2	4	3	3	2	2	2	2	2	2	22
3	4	3	2	2	2	2	1	2	2	20
4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	29
5	4	2	3	3	3	3	2	2	2	24
6	5	4	4	3	5	3	4	3	4	35
7	5	2	2	1	2	3	3	2	1	21
8	3	4	3	3	3	3	2	2	2	25
9	4	3	5	3	4	3	3	3	4	32
10	4	2	3	3	4	3	3	5	3	30
11	4	5	4	3	4	2	1	1	2	26
12	5	4	4	4	4	3	3	3	3	33
13	2	4	4	3	3	3	2	2	2	25
14	2	3	3	2	3	4	2	2	2	23
15	4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
16	2	2	4	2	3	3	1	1	1	19
17	5	3	4	2	4	4	3	3	2	30
18	3	2	2	2	3	2	1	2	1	18
19	5	3	4	3	3	3	2	2	2	27
20	3	2	2	2	2	3	2	3	2	21
21	3	2	2	2	3	3	3	3	2	23
22	4	4	4	3	3	3	3	2	2	28
23	4	3	3	2	3	3	2	2	2	24
24	5	5	5	3	4	3	4	3	4	36
25	4	2	3	3	3	3	2	2	1	23
Total	97	79	86	65	79	73	60	59	57	655
Rerata	3.88	3.16	3.44	2.6	3.16	2.92	2.4	2.36	2.28	

Tabel C.4. Hasil sifat organoleptik rasa

Panelis	Perlakuan									Total
	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2	
1	5	4	5	3	2	3	1	3	1	27
2	4	3	3	2	3	2	2	2	1	22
3	4	2	3	2	3	2	2	1	2	21
4	4	5	3	5	2	4	2	2	3	30
5	4	2	2	3	3	2	2	2	2	22
6	5	4	5	4	4	3	3	3	3	34
7	4	2	5	2	3	2	3	2	2	25
8	4	4	3	3	2	2	3	2	2	25
9	4	3	5	4	4	3	4	3	3	33
10	4	3	3	2	2	2	2	2	1	21
11	5	2	3	3	2	2	1	1	1	20
12	5	4	4	4	3	2	3	3	2	30
13	5	3	5	3	2	2	2	3	2	27
14	4	4	4	3	3	2	2	1	1	24
15	5	2	3	2	3	2	3	3	3	26
16	4	2	5	2	3	3	3	2	3	27
17	5	3	4	2	3	3	3	2	2	27
18	5	2	3	2	3	2	2	1	1	21
19	5	3	2	2	4	2	1	2	3	24
20	4	3	4	3	3	2	2	2	2	25
21	2	3	2	2	3	3	3	3	3	24
22	3	3	3	3	4	3	2	2	3	26
23	5	3	5	2	3	2	1	1	1	23
24	5	4	5	5	5	3	3	2	2	34
25	5	3	3	3	3	2	2	2	2	25
Total	109	76	92	71	75	60	57	52	51	643
Rerata	4.36	3.04	3.68	2.84	3	2.4	2.28	2.08	2.04	

Tabel C.5. Hasil sifat organoleptik keseluruhan

Panelis	Perlakuan									Total
	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2	
1	5	4	4	3	3	2	4	3	4	32
2	4	3	3	2	3	3	3	2	3	26
3	4	3	3	2	3	3	2	2	2	24
4	4	3	3	4	3	3	2	2	2	26
5	5	2	3	4	3	3	2	2	2	26
6	5	4	3	4	5	4	4	3	3	35
7	4	3	3	3	4	2	3	2	2	26
8	4	4	3	3	3	3	3	2	2	27
9	4	3	5	3	5	4	4	3	3	34
10	3	2	2	3	2	2	3	4	2	23
11	5	3	4	4	2	3	2	3	3	29
12	5	4	4	5	3	3	3	3	2	32
13	4	4	4	3	4	3	3	5	3	33
14	4	3	4	2	3	2	3	3	2	26
15	3	4	4	3	3	3	4	3	3	30
16	4	2	5	2	3	3	3	2	3	27
17	5	3	4	2	3	3	4	3	3	30
18	4	3	3	3	3	3	2	2	2	25
19	5	2	4	2	3	2	2	3	2	25
20	3	2	3	3	3	3	2	2	2	23
21	4	3	2	2	4	4	4	3	3	29
22	4	3	3	3	4	3	2	3	3	28
23	4	3	4	3	3	3	2	2	2	26
24	5	3	4	5	3	3	2	3	4	32
25	4	2	4	3	3	3	2	2	3	26
Total	105	75	88	76	81	73	70	67	65	700
Rerata	4.2	3	3.52	3.04	3.24	2.92	2.8	2.68	2.6	

Lampiran D. Data Hasil Analisis Sidik Ragam Sifat Organoleptik Sosis Ikan Tongkol Substitusi Molef Koro Pedang Serta Variasi Penambahan STPP

Tabel D.1. Tabel Anova sifat organoleptik warna sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	8	40.56	5.07	5.50 ^(**)	1.99	2.61
Panelis	24	46.00	1.94	2.11 ^(**)	1.57	1.89
Eror	192	177.00	0.92			
Total	224	264.16				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

^{*)} Berbeda nyata

^{**)} Berbeda sangat nyata

Perlakuan	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	3.00	2.72	2.52	2.76	3.28	3.44	3.60	3.76	3.60
Notasi	abc	ab	a	ab	abc	bc	c	c	c

Tabel D.2. Tabel Anova sifat organoleptik aroma sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	8	35.20	4.40	5.22 ^(**)	1.99	2.61
Panelis	24	44.47	1.85	2.20 ^(**)	1.57	1.89
Eror	192	161.69	0.84			
Total	224	241.36				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

^{*)} Berbeda nyata

^{**)} Berbeda sangat nyata

Perlakuan	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	3.44	3.36	3.16	3.56	3.44	2.76	2.64	2.52	2.60

Notasi cd c abcd d cd abc ab a a

Tabel D.3. Tabel Anova sifat organoleptik tekstur sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	8	60.06	7.51	15.83 ^(**)	1.99	2.61
Panelis	24	65.11	2.80	5.90 ^(**)	1.57	1.89
Eror	192	91.05	0.47			
Total	224	218.22				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

^{*)} Berbeda nyata

^{**)} Berbeda sangat nyata

Perlakuan	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	3.88	3.16	3.44	2.60	3.16	2.92	2.40	2.36	2.28
Notasi	e	cd	de	abc	cd	bc	ab	a	a

Tabel D.4. Tabel Anova sifat organoleptik rasa sosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	8	120.09	15.01	28.47 ^(**)	1.99	2.61
Panelis	24	42.12	1.75	3.33 ^(**)	1.57	1.89
Eror	192	101.24	0.53			
Total	224	263.45				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

^{*)} Berbeda nyata

^{**)} Berbeda sangat nyata

Perlakuan	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	4.36	3.04	3.68	2.8	3.00	2.40	2.28	2.08	2.04
Notasi	e	c	d	bc	c	ab	ab	a	a

Tabel D.5. Tabel Anova sifat organoleptik keseluruhanosis

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	8	49.18	6.15	14.10 ^(**)	1.99	2.61
Panelis	24	31.33	1.31	2.99 ^(**)	1.57	1.89
Eror	192	83.71	0.44			
Total	224	164.22				

Keterangan :

^{ns)} Tidak berbeda nyata

*) Berbeda nyata

**) Berbeda sangat nyata

Perlakuan	Kontrol	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Rata-rata	4.20	3.00	3.52	3.04	3.24	2.92	2.80	2.68	2.60
Notasi	d	abc	c	abc	bc	ab	ab	a	a

Lampiran E. Data Hasil Uji Efektifitas

Parameter	Bobot Variabel	Bobot Total	Bobot Normal	Nilai Terjelek	Nilai Terbaik
Organoleptik warna	0.9	6.8	0.13	2.52	3.72
Organoleptik aroma	1	6.8	0.15	2.52	3.56
Organoleptik tekstur	1	6.8	0.15	2.28	3.44
Organoleptik rasa	1	6.8	0.15	2.04	3.68
Organoleptik keseluruhan	1	6.8	0.15	2.60	3.52
Cooking loss	0.9	6.8	0.13	0.78	0.22
Kadar protein	1	6.8	0.15	18.11	19.09
Jumlah	6.8				

Parameter	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
Organoleptik warna	0.02	0.00	0.03	0.08	0.10	0.12	0.14	0.12
Organoleptik aroma	0.12	0.09	0.15	0.13	0.03	0.02	0.00	0.01
Organoleptik tekstur	0.11	0.15	0.04	0.11	0.08	0.02	0.01	0.00
Organoleptik rasa	0.09	0.15	0.07	0.09	0.03	0.02	0.00	0.00
Organoleptik keseluruhan	0.06	0.15	0.07	0.10	0.05	0.03	0.01	0.00
Cooking loss	0.00	0.04	0.06	0.09	0.11	0.11	0.12	0.13
Kadar protein	0.00	0.00	0.06	0.06	0.14	0.15	0.14	0.14
Jumlah	0.41	0.57	0.48	0.67	0.55	0.46	0.43	0.40