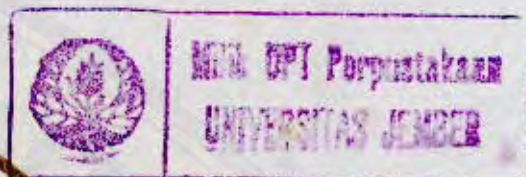


**PEMBUATAN SOSIS TEMPE
DENGAN VARIASI MACAM DAN
JUMLAH BAHAN PENGIKAT**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Oleh :

Fajar Teddy Ariwibowo

NIM. 971710101023

9
Klass
664
ARI
p e.1
Terima : 13/11/2003
No. Induk
Jef

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

2003



Dosen Pembimbing :

Ir. Yhulia Praptiningsih, MS (DPU)

Ir. Tamtarini, MS (DPA I)

Ir. Herlina, MP (DPA II)

MOTTO

*Allah akan mengangkat orang-orang yang beriman dan berilmu diantara kamu
beberapa derajat*

(Q.S. 58:11)

*Barang siapa mempelajari sesuatu yang seharusnya dilakukan karena Allah
SwT, tetapi ia mempelajarinya hanya untuk memperoleh harta benda dunia,
maka ia tidak akan mendapatkan bau harum surga pada hari kiamat.*

(H.R. Abu Daud)

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah
selesai (dari suatu urusan), Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang
lain, dan hanya kepada Allah-lah Kamu berharap.*

(Surat Alam Nasyah)

*Bekerjalah untuk duniamu, Seolah-olah Kamu akan hidup selamanya dan
Berdoalah untuk akhiratmu, Seolah-olah Kamu akan mati besok pagi.*

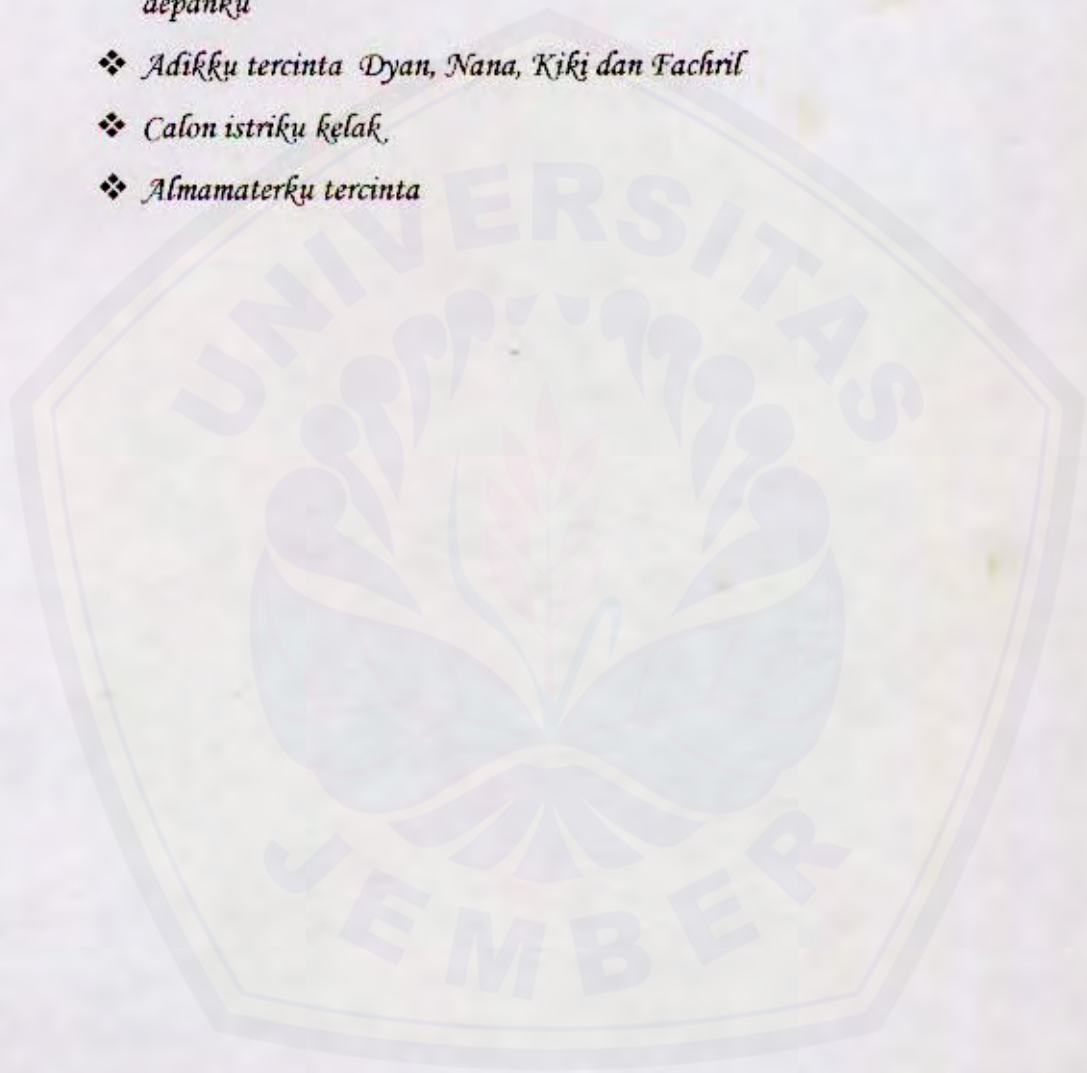
(Al Hadist)

*Manusia hidup didunia harus seperti daun teratai, ia tumbuh di dalam air,
tetapi tidak pernah dibasahi oleh air, begitulah seharusnya Orang hidup di
dunia, hatinya menghadap kepada Tuhan, tangannya menghadap kepada
pekerjaan.*

(Swami Vive Kananda)

Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Ayah dan Ibunda Tercinta yang telah berjuang keras tanpa lelah untuk memberikan yang terbaik bagi kelancaran dan kesuksesan untuk masa depanku*
- ❖ *Adikku tercinta Dyan, Nana, Kiki dan Fachril*
- ❖ *Calon istriku kelak,*
- ❖ *Almamaterku tercinta*



Diterima Oleh :

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (SKRIPSI)

Dipertanggungjawabkan pada :

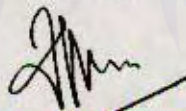
Hari : Senin

Tanggal : 13 Oktober 2003

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

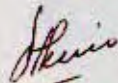
Ketua



Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS.

NIP. 130 809 684

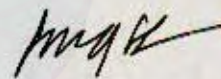
Anggota I



Ir. Tamtarini, MS.

NIP. 130 890 065

Anggota II

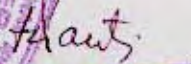


Ir. Herlina, MP.

NIP. 132 046 360

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS.

NIP. 130 350 763

KATA PENGANTAR

Segenap puji syukur hanyalah bagi Allah SWT semata, karena dengan nikmat dan karunia – Nyalah maka penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul “ **Pembuatan Sosis Tempe dengan Variasi Macam dan Jumlah Bahan Pengikat** ”.

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademis dalam rangka menyelesaikan Program Kesarjanaan (strata satu) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember atas segala inspirasi yang telah diberikan untuk kampus tercinta.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
3. Ibu Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Dosen Wali yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan saran yang berguna bagi terselesaikannya Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
4. Ibu Ir. Tamtarini, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I), yang telah memberikan dukungan, motivasi dan masukan hingga terselesaikannya penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
5. Ibu Ir. Herlina, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II), yang telah memberikan dukungan, motivasi dan masukan hingga terselesaikannya penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen beserta segenap unsur sivitas akademika dilingkungan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan '97, terimakasih atas dukungannya dan bantuannya dalam menyelesaikan penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik moril maupun materiil sehingga terselesaikannya penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu setiap kritik dan saran yang berguna bagi penyempurnaan laporan ini, akan penulis terima dengan harapan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Oktober 2003

Penulis

DAFTAR ISI

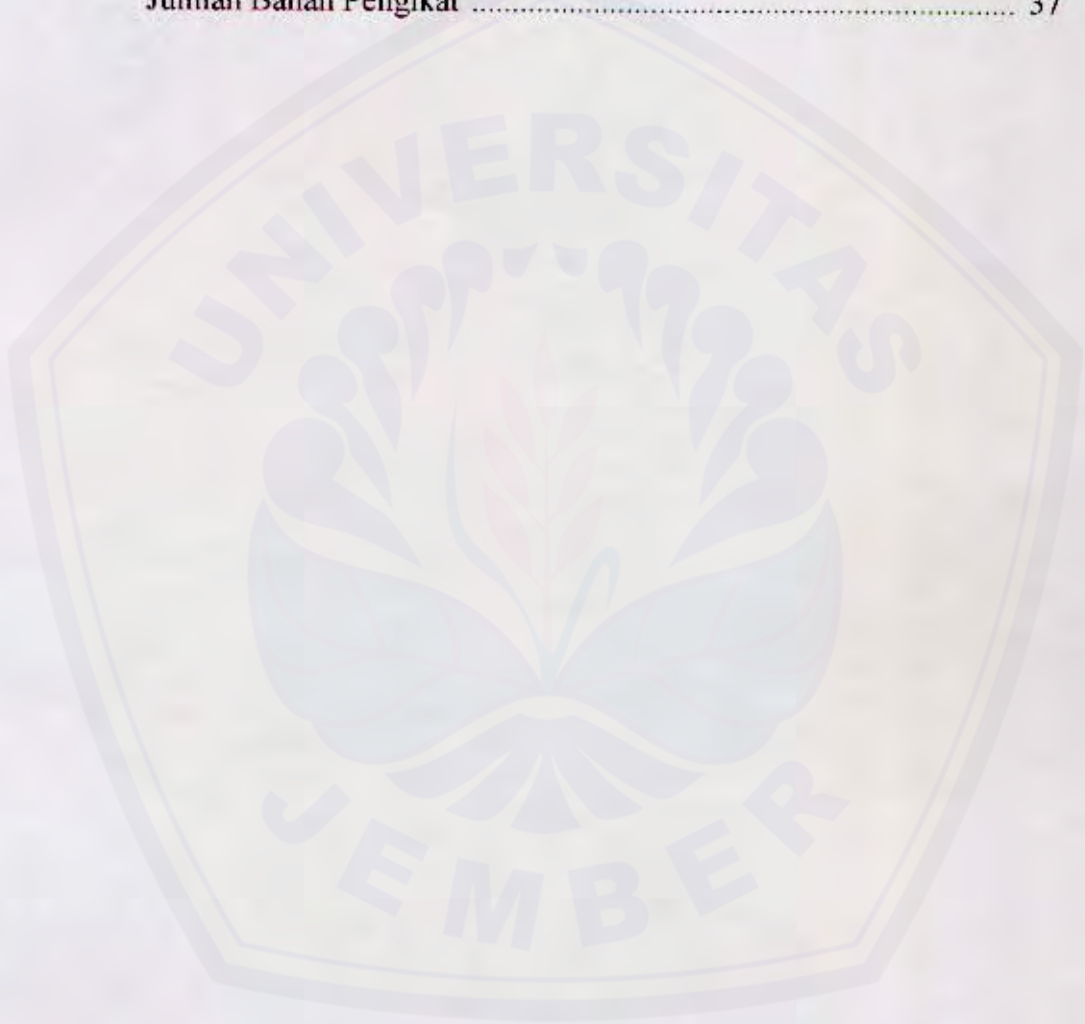
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tempe	4
2.2 Sosis	4
2.3 Bahan Pengikat	7
2.3.1 Susu Skim	8
2.3.2 Gluten	9
2.4 Peranan Bahan-bahan Pendukung dalam Pembuatan Sosis	10
2.4.1 Bahan Pengisi	10
2.4.2 Air	11
2.4.3 Putih Telur	11
2.4.4 Lemak	12
2.4.5 Garam	13
2.5 Perubahan Yang Terjadi dalam Pembuatan Sosis	13
2.5.1 Gelatinisasi dan Retrogradasi	13
2.5.2 Denaturasi Protein	14
2.5.3 Reaksi Pencoklatan (<i>Browning</i>)	15
2.6 <i>Water Holding Capacity</i>	15
2.7 Hipotesis	16

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	17
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	17
3.1.1 Bahan Penelitian	17
3.1.2 Alat Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	17
3.3.2 Rancangan Percobaan	19
3.4 Pengamatan	20
3.5 Prosedur Analisis	20
3.5.1 Kadar Air (cara oven, Sudarmadji dkk, 1984)	20
3.5.2 <i>Water Holding Capacity</i>	21
3.5.3 Tekstur (dengan penetrometer)	21
3.5.4 Warna (dengan colour reader)	21
3.5.5 Uji Organoleptik	21
3.5.6 Kenampakan Irisan	22
3.5.7 Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode Uji Efektivitas	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Kadar Air	24
4.2 <i>Water Holding Capacity</i>	26
4.3 Tekstur	28
4.4 Warna	31
4.5 Kenampakan Irisan	33
4.6 Kekenyalan	35
4.7 Rasa	36
4.8 Kenampakan Irisan (dengan pemotretan)	37
4.9 Perlakuan Terbaik	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Tempe Kedelai	4
2. Komposisi Susu Skim	7
3. Komposisi Gluten Basah dan Gluten Kering	8
4. Komposisi Tapioka	10
5. Komposisi Putih Telur	11
6. Sidik Ragam Kadar Air Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	24
7. Uji Beda Kadar Air Sosis Tempe pada Berbagai Macam Bahan Pengikat	24
8. Uji Beda Kadar Air Sosis Tempe pada Berbagai Jumlah Bahan Pengikat	25
9. Uji Beda Kadar Air Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	25
10. Sidik Ragam <i>Water Holding Capacity</i> Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	26
11. Uji Beda <i>Water Holding Capacity</i> Sosis Tempe pada Berbagai Macam Bahan Pengikat	27
12. Uji Beda <i>Water Holding Capacity</i> Sosis Tempe pada Berbagai Jumlah Bahan Pengikat	27
13. Uji Beda <i>Water Holding Capacity</i> Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	28
14. Sidik Ragam Tekstur Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	29
15. Uji Beda Tekstur Sosis Tempe pada Berbagai Macam Bahan Pengikat	29
16. Uji Beda Tekstur Sosis Tempe pada Berbagai Jumlah Bahan Pengikat	30
17. Uji Beda Tekstur Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	30
18. Sidik Ragam Warna Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	31
19. Uji Beda Warna Sosis Tempe pada Berbagai Macam Bahan Pengikat	32
20. Uji Beda Warna Sosis Tempe pada Berbagai Jumlah Bahan Pengikat	32
21. Uji Beda Warna Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	33
22. Sidik Ragam Kenampakan Irisan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	34

23. Uji Beda Kenampakan Irisan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	34
24. Sidik Ragam Kekenyalan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	35
25. Uji Beda Kekenyalan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	36
26. Sidik Ragam Rasa Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	37
27. Uji Beda Rasa Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	37

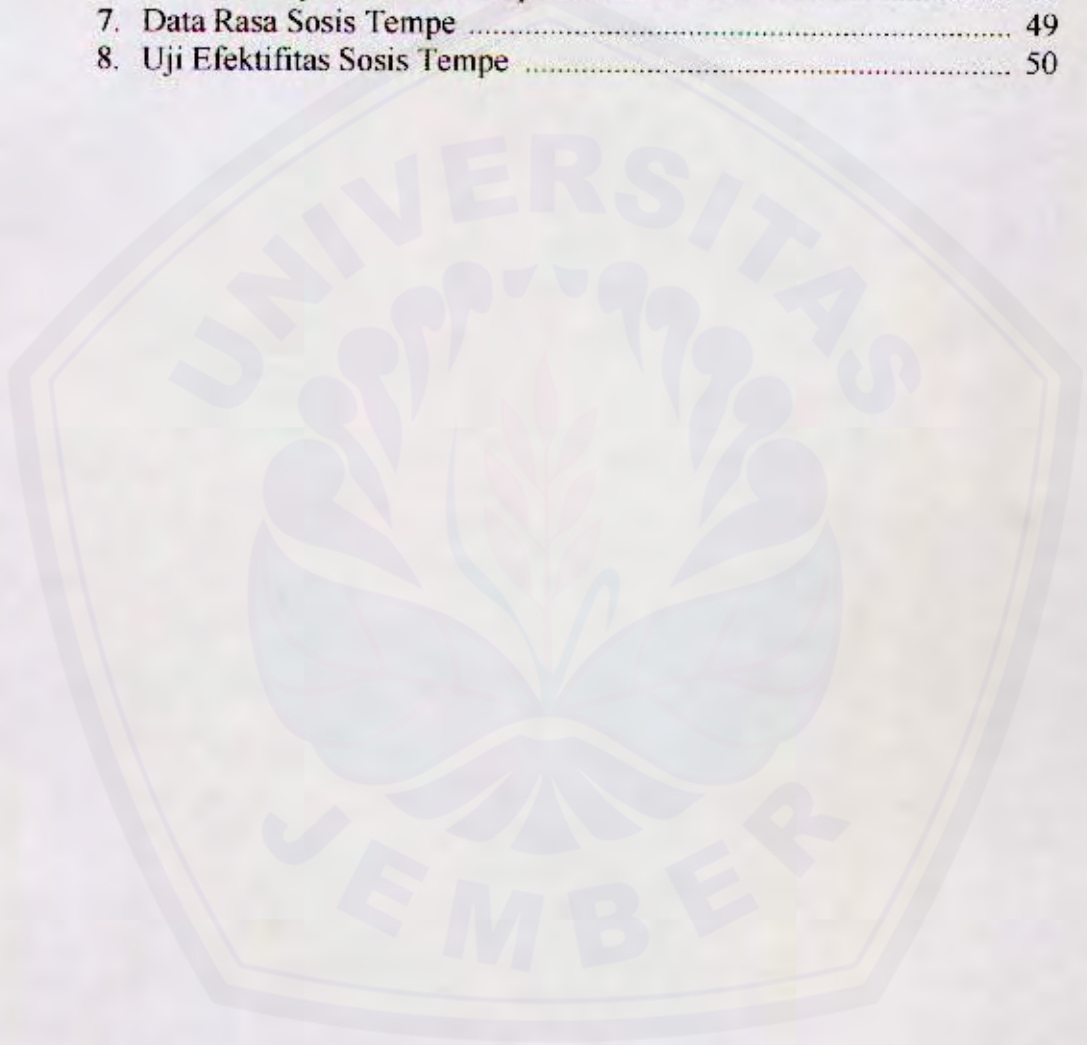


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Sosis Tempe	17
2. Histogram Kadar Air Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	26
3. Histogram <i>Water Holding Capacity</i> Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	28
4. Histogram Tekstur Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	31
5. Histogram Warna Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	33
6. Histogram Kenampakan Irisan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	35
7. Histogram Kekenyalan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	36
8. Histogram Rasa Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	38
9. Kenampakan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Kadar Air Sosis Tempe	43
2. Data <i>Water Holding Capacity</i> Sosis Tempe	44
3. Data Tekstur Sosis Tempe	45
4. Data Warna Sosis Tempe	46
5. Data Kenampakan Irisan Sosis Tempe	47
6. Data Kekenyalan Sosis Tempe	48
7. Data Rasa Sosis Tempe	49
8. Uji Efektifitas Sosis Tempe	50



Fajar Teddy Ariwibowo, NIM 971710101023, Pembuatan Sosis Tempe Dengan Variasi Macam dan Jumlah Bahan Pengikat, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Dosen Pembimbing : Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS (DPU), Ir. Tamtarini, MS (DPA I) dan Ir. Herlina, MP (DPA II).

RINGKASAN

Tempe termasuk jenis makanan yang mengandung gizi yang cukup tinggi terutama kandungan proteinnya. Sampai saat ini pemanfaatan tempe masih terbatas. Oleh karena itu perlu suatu usaha untuk meningkatkan manfaat tempe tersebut. Salah satu usaha yang mungkin dapat dilakukan adalah dengan mengolah tempe tersebut menjadi sosis. Untuk menghasilkan sosis yang berkualitas baik, perlu ditambahkan bahan pengikat yang berfungsi untuk meningkatkan stabilitas emulsi, memperbaiki karakteristik potongan dan meningkatkan cita rasa. Dalam pembuatan sosis, sebagai bahan pengikat bisa digunakan berbagai jenis bahan pengikat antara lain susu bubuk lemak rendah (*skim milk*), gluten, susu lemak rendah kalsium tereduksi, whey kering, natrium kaseinat dan produk-produk dari kedelai seperti isolat, konsentrat dan tepung protein. Penggunaan bahan pengikat dalam pembuatan sosis daging sekitar 3,5% dari berat bahan. Apabila penggunaannya kurang dari 3,5% maka sifat sosis yang dihasilkan kurang baik, sedangkan apabila lebih dari 3,5% maka dianggap sebagai sosis tiruan. Permasalahan yang timbul adalah belum diketahuinya macam dan jumlah bahan pengikat (susu skim dan gluten) yang sesuai untuk menghasilkan sosis tempe dengan sifat-sifat yang baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh macam bahan pengikat terhadap sifat-sifat sosis tempe yang dihasilkan, mengetahui pengaruh jumlah bahan pengikat terhadap sifat-sifat sosis tempe yang

dihasilkan dan untuk mendapatkan macam dan jumlah bahan pengikat yang tepat sehingga dihasilkan sosis tempe dengan sifat-sifat baik

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor A (macam bahan pengikat) terdiri atas dua level yaitu gluten dan susu skim. Faktor B (jumlah bahan pengikat) terdiri atas empat level yaitu 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Pengamatan yang dilakukan meliputi kadar air (metode oven), *water holding capacity* (dengan pengukuran kadar air), tekstur (dengan penetrometer), warna (dengan colour reader), uji organoleptik meliputi kenampakan irisan dan kekenyalan (uji skoring), rasa (uji kesukaan) dan kenampakan irisan (dengan pemotretan).

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa macam bahan pengikat berpengaruh terhadap kadar air, *water holding capacity*, tekstur dan warna sosis tempe yang dihasilkan. Jumlah bahan pengikat berpengaruh terhadap kadar air, *water holding capacity*, tekstur dan warna sosis tempe yang dihasilkan. Peningkatan jumlah bahan pengikat menyebabkan penurunan kadar air, peningkatan *water holding capacity*, nilai tekstur dan nilai warna. Kombinasi perlakuan macam dan jumlah bahan pengikat berpengaruh terhadap kenampakan irisan, kekenyalan dan rasa. Berdasarkan uji efektifitas, sosis tempe dengan sifat-sifat yang baik dihasilkan pada penggunaan bahan pengikat gluten 12,5% (A1B4). Sosis yang dihasilkan mempunyai kadar air 57,00%; *water holding capacity* 60,22%; nilai tekstur 8,45 (0,1 mm)/10 det; nilai warna 54,65; nilai kenampakan irisan 4,46 (halus – sangat halus); nilai kekenyalan 3,60 (agak kenyal – kenyal); dan nilai rasa 3,16 (agak suka – suka). Kenampakan irisan cukup halus merata.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tempe merupakan produk fermentasi dari bahan dasar kedelai oleh suatu jenis kapang, *Rhizopus oligosporus*. Tempe dikenal sebagai makanan khas Indonesia dan digemari oleh masyarakat di Indonesia. Ada berbagai macam tempe di Indonesia seperti tempe gembus dibuat dari ampas tahu, tempe lamtoro dibuat dari biji lamtoro, tempe bengkok dibuat dari biji bengkok, tempe koro dibuat dari biji koro, tempe kedelai dari biji kedelai. Dari beberapa jenis tempe tersebut yang paling banyak dikonsumsi dan digemari masyarakat adalah tempe kedelai dan biasanya disebut tempe, sedangkan untuk jenis tempe yang lain disebutkan secara lengkap dengan nama bahan bakunya (Astuti, 1996).

Tempe termasuk jenis makanan yang mengandung gizi yang cukup tinggi terutama kandungan proteinnya. Sampai saat ini pemanfaatan tempe masih terbatas. Umumnya masyarakat mengkonsumsi tempe sebagai lauk pauk dan sering dijumpai tempe dijual dalam bentuk lain seperti keripik. Oleh karena itu perlu suatu usaha untuk meningkatkan manfaat tempe tersebut. Salah satu usaha yang mungkin dapat dilakukan adalah dengan mengolah tempe tersebut menjadi sosis. Keuntungan pembuatan sosis tempe adalah untuk menambah variasi produk makanan, penggunaannya lebih luas dan memudahkan dalam penghidangan.

Sosis selama ini dibuat dari daging sapi atau daging ayam, namun tidak tertutup kemungkinan dibuat dari tempe yang harganya lebih murah dibandingkan dengan daging sapi atau daging ayam, tidak mengandung kolesterol dan adanya kandungan zat antioksidan.

Untuk menghasilkan sosis yang berkualitas baik, perlu ditambahkan bahan pengikat yang berfungsi untuk meningkatkan stabilitas emulsi, memperbaiki karakteristik potongan dan meningkatkan cita rasa.

Dalam pembuatan sosis, sebagai bahan pengikat bisa digunakan berbagai jenis bahan pengikat antara lain susu bubuk lemak rendah (*skim milk*), gluten, susu lemak rendah kalsium tereduksi, whey kering, natrium kaseinat dan produk-produk dari kedelai seperti isolat, konsentrat dan tepung protein. Masing-masing jenis bahan pengikat mempunyai sifat berbeda, sehingga kemungkinan berpengaruh terhadap sosis yang dihasilkan. Pemilihan bahan pengikat yang baik antara lain mempunyai daya serap air yang tinggi, memberikan warna yang menarik, rasa enak dan harga relatif murah. Penggunaan bahan pengikat dalam pembuatan sosis daging sekitar 3,5% dari bahan. Apabila penggunaannya kurang dari 3,5% maka sifat sosis yang dihasilkan kurang baik, sedangkan apabila lebih dari 3,5% maka dianggap sebagai sosis tiruan. Untuk sosis tempe, jumlah penggunaan bahan pengikat belum diketahui.

1.2 Permasalahan

Dalam pembuatan sosis tempe perlu ditambahkan bahan pengikat. Bahan pengikat yang digunakan diharapkan dapat memperbaiki kualitas dari sosis tempe yang dihasilkan. Permasalahan yang timbul adalah belum diketahuinya macam dan jumlah bahan pengikat (susu skim dan gluten) yang sesuai untuk menghasilkan sosis tempe dengan sifat-sifat yang baik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

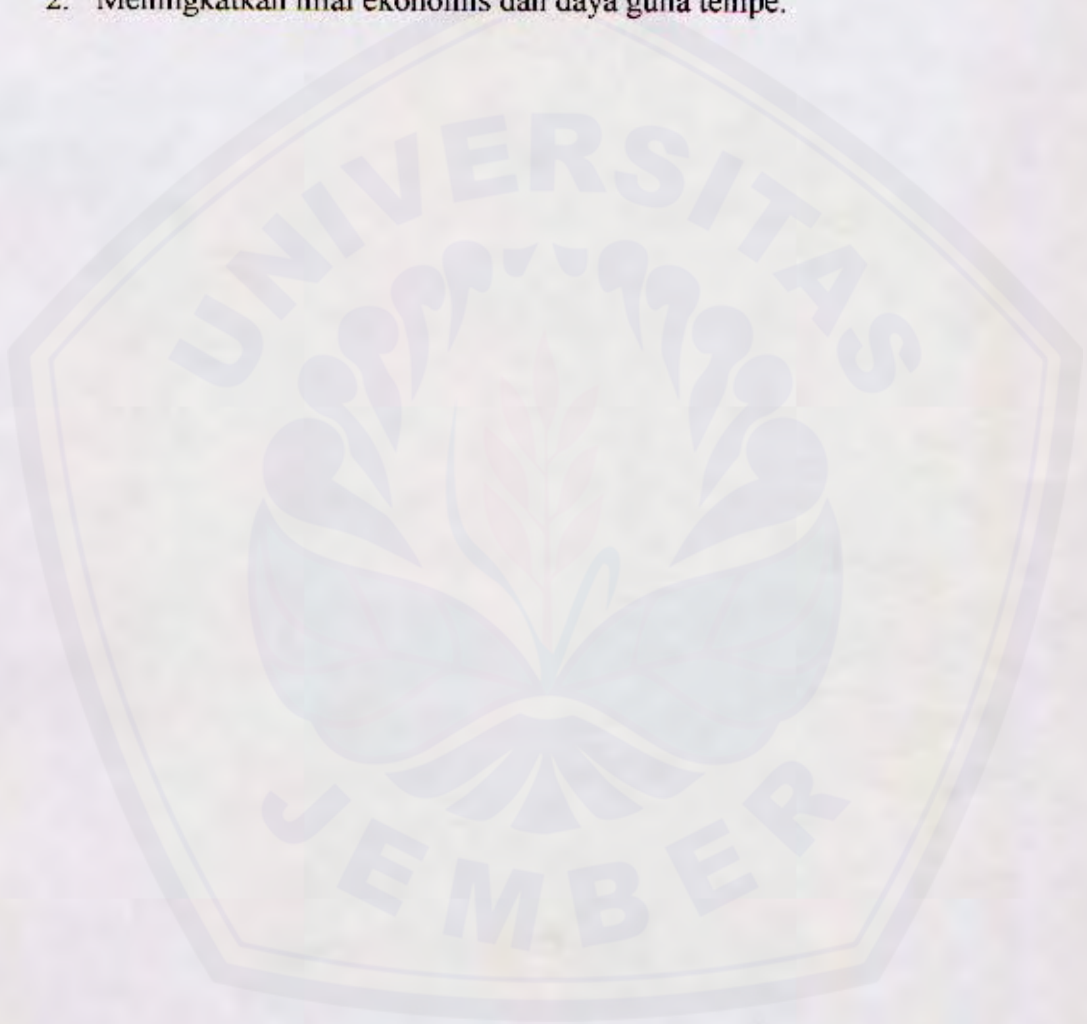
1. Mengetahui pengaruh macam bahan pengikat terhadap sifat-sifat sosis tempe yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh jumlah bahan pengikat terhadap sifat-sifat sosis tempe yang dihasilkan.

3. Mendapatkan macam dan jumlah bahan pengikat yang tepat sehingga dihasilkan sosis tempe dengan sifat-sifat baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari diadakannya penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang pembuatan sosis tempe.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dan daya guna tempe.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tempe

Tempe merupakan makanan hasil fermentasi dengan bahan dasar kedelai oleh suatu jenis kapang, *Rhizopus sp.* Tempe mengandung zat isoflavin cukup tinggi. Sebagai salah satu zat antioksidan, isoflavin menghambat terjadinya proses oksidasi dalam tubuh. Kadar isoflavin yang terkandung dalam tempe adalah 0,885 %, lebih besar dibandingkan dengan produk lain dari kedelai misal tahu yang hanya 0,3% (Ismawan, 2002).

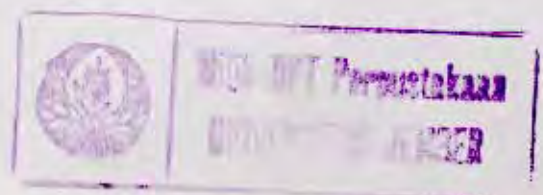
Kandungan nutrisi tempe lebih mudah dicerna oleh tubuh dibandingkan dengan kedelai. Hal ini karena proses fermentasi menyebabkan perubahan kimia maupun fisik pada biji kedelai, sehingga nutrisi tempe menjadi mudah dicerna oleh tubuh dibandingkan dengan kedelai yang tidak difermentasi (Shurtleff dan Aoyagi, 1979).

Tempe yang baik dan bermutu tinggi adalah tempe yang memiliki flavor, aroma, dan tekstur spesifik dengan meselia yang rapat, kompak, dan berwarna putih seperti kapas. (Winarno 1993).

Tempe merupakan sumber protein yang baik. Kandungan protein tempe mencapai 18,3 gram setiap 100 gram tempe. Komposisi tempe kedelai ditunjukkan pada **Tabel 1**.

2.2 Sosis

Ada beberapa pengertian tentang sosis, namun pada prinsipnya mempunyai makna yang sama. Kata sosis berasal dari bahasa Latin yaitu *Salsus* yang artinya menggarami. Secara umum pengertian sosis adalah suatu bahan pangan yang pada umumnya dibuat dari daging yang dicincang dan ditambahkan bumbu-bumbu kemudian dimasukkan kedalam casing atau wadah dibentuk bulat memanjang. (Kramlich, 1971).



Tabel 1. Komposisi Tempe Kedelai.

Komponen	Jumlah dalam 100 g Bahan
Protein	18.3 g
Lemak	4 g
Karbohidrat	12.7 g
Kalsium	129 mg
Fosfor	154 mg
Besi	10 mg
Air	64.4 g
Kalori	149 kal
Vitamin A	50 SI
Vitamin B	0.17 mg

Sumber : Anonim (1981)

Sosis dapat dibuat dari daging sapi, babi, domba, ayam, ikan, dan bebek yang digiling, ditambahkan lemak, air, bumbu sehingga membentuk emulsi yang merupakan emulsi lemak dan air. Dewasa ini telah banyak dijumpai berbagai jenis sosis dan tiap-tiap jenis mempunyai karakteristik dan spesifikasi tersendiri. Karakteristik sosis tersebut sangat dipengaruhi oleh asal daerah, letak geografis dan kebiasaan konsumen (Pearson dan Tauber, 1975).

Pembuatan sosis secara garis besar dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu pencincangan, pembuatan adonan, pengisian kedalam selongsong (*casing*) dan perebusan atau pengasapan (Hadiwiyoto, 1983).

Pencincangan bertujuan untuk memudahkan pembentukan adonan. Dalam pembuatan sosis daging, pencincangan untuk memecah serabut otot sehingga aktin dan miosin yang merupakan pembentuk tekstur, dapat diambil sebanyak mungkin (Wibowo, 2001).

Proses pembuatan adonan dilakukan dengan mencampurkan bahan-bahan yang berupa daging, garam, bahan pemanis, dan *extender* dengan merata. Air yang ditambahkan sebaiknya berupa air dingin yang bertujuan untuk mempertahankan suhu tetap rendah, sehingga menghasilkan emulsi

yang baik. Dalam menyiapkan formulasi sosis, perlu diperhatikan rasio antara protein dan air. Perbandingan air dan protein akan menentukan sifat produk yang dihasilkan. Kadar air sosis berkisar antara 45 – 55% dari berat total. Sosis yang baik kadar airnya tidak boleh melebihi 4 kali kadar protein bahan ditambah 10% atau dengan rumus $A < 4p + 10$. Air dapat mempengaruhi kelezatan sosis. Adanya air berkontribusi dalam hal keempukan dan sifat *juiceness* (sifat berair) (Hadiwiyoto, 1983).

Pengisian kedalam selongsong (*casing*) dimaksudkan agar sosis mempunyai bodi yang padat. Selongsong pada umumnya dari usus hewan memamah biak misalnya usus sapi, usus domba, usus kambing dan usus babi. Selongsong usus sapi diambil dari usus halus, panjangnya mencapai 100 – 130 kaki dengan garis tengah 1,125 – 2,0 inchi. Selongsong dari usus domba atau usus kambing yang dapat dipakai untuk selongsong sosis kira-kira 50 – 100 kaki dengan garis tengah lebih dari 1 inchi. Sedangkan untuk selongsong dari usus babi diambil dari usus halus babi yang dapat dibuat untuk selongsong antara 50 – 60 kaki dengan garis tengah $\pm 1,5$ inchi. Selongsong dapat pula berasal dari bahan-bahan lain misalnya dari bahan selulosa, kolagen atau plastik (Hadiwiyoto, 1983).

Pada proses pembuatan sosis dilakukan pemasakan bahan, yang antara lain bertujuan untuk menyatukan komponen adonan sosis yang berupa emulsi minyak air, dengan protein miosin daging sebagai penstabil, memantapkan warna daging dan menginaktifkan mikroba. Pemasakan dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti perebusan, pengukusan, dan pengasapan atau kombinasi dari ketiga cara tersebut. Menurut Wilson (1960), Tanikawa (1963) dan Lawrie (1966), pemasakan sosis dengan cara pengukusan dilakukan pada suhu sekitar 70 – 95°C selama 60 menit. Sebaiknya suhu rata-rata dari adonan sebelum dimasak berkisar antara 10 – 15°C. Pemasakan dapat menambah atau menurunkan keempukan, tergantung dari kenaikan suhu, lama pemasakan dan jenis daging yang

digunakan. Pemasakan sosis yang berlebihan dapat menyebabkan denaturasi protein, pemecahan emulsi, degradasi lemak atau minyak dan penurunan gizi (Ismargini, 1975).

2.3 Bahan Pengikat (*Binder*)

Bahan pengikat adalah bahan non daging dalam pembuatan sosis yang berfungsi untuk meningkatkan daya ikat air, sifat emulsifikasi serta meningkatkan kualitas protein (Price and Schweigert, 1987). Bahan pengikat mengandung protein lebih tinggi dibandingkan dengan bahan pengisi. Hal ini terkait dengan kemampuan dari protein yang tidak hanya mengikat air saja, namun juga mampu mengemulsi lemak atau minyak. Menurut Kramlich (1971), protein yang berfungsi sebagai bahan pengemulsi, harus terdispersi.

Bahan pengikat diklasifikasikan berdasarkan asalnya yaitu bahan nabati dan bahan hewani. Bahan pengikat yang berasal dari hewani adalah produk-produk yang berasal dari susu misalnya susu bubuk lemak rendah (*skim milk*), susu lemak rendah kalsium tereduksi, whey kering, natrium kaseinat. Dari bahan nabati hanya produk-produk dari kedelai seperti isolat, konsentrat dan tepung protein yang banyak digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan sosis (Kramlich, 1971).

Pemilihan dan penggunaan bahan pengikat menurut Wilson (1960), berdasarkan parameter-parameter antara lain, daya serap air tinggi, memberikan warna yang menarik, rasa enak dan harga relatif murah. Menurut Pearson dan Tauber (1975), biasanya penggunaan bahan pengikat dalam pembuatan sosis sekitar 3,5% dari berat bahan.

2.3.1 Susu Skim

Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Oleh sebab itu, susu skim memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dengan kalori rendah, hanya 55% dari susu (*whole milk*). Susu skim mengandung semua zat gizi dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut lemak. Susu skim mempunyai bobot jenis yang tinggi karena banyak mengandung protein (Buckle, et al, 1987 dan Hadiwiyoto, 1983).

Susu skim mengandung energi lebih rendah, karena diambil lemaknya tersebut. Jenis susu ini masih baik dikonsumsi sebagai suplemen protein, yang masih tetap berkualitas baik dan bahkan konsentrasinya meningkat dengan dikurangkan lemak tersebut. Kerugian lain dari susu skim adalah kurang vitamin-vitamin yang larut lemak, terutama vitamin A dan D (Sediaoetomo, 1999). Komposisi susu skim ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Susu Skim

Komponen	Jumlah dalam 100 gram Bahan
Kalori	362 kal
Protein	35.6 g
Lemak	1 g
Karbohidrat	52 g
Kalsium	1300 mg
Fosfor	1030 mg
Besi	0.6 mg
Vitamin A	0.04 SI
Vitamin B1	0.35 mg
Vitamin C	7 mg
Air	3.5 g

Sumber : Anonim (1981)

2.3.2 Gluten

Gluten merupakan hasil dari penggabungan dua jenis protein gandum yaitu gliadin dan glutenin. Jika diberi air, gliadin dan glutenin akan mengikat air dan membentuk suatu massa kompleks. Berkaitan dengan pengolahan bahan pangan, gliadin menentukan sifat elastisitas, sedangkan glutenin lebih menentukan sifat “kuat” pada produk yang dihasilkan. Gliadin tersusun oleh glutamin, asam glutamat, prolin dan sedikit lisin. Residu glutamin tersusun dalam molekul gliadin berperan penting dalam ikatan antar molekul (*cross linking*) melalui ikatan hidrogen. Molekul-molekul gliadin digambarkan seperti balutan fibril yang bergandengan, terdispersi diantara serabut-serabut glutenin. Dengan penggambaran molekul gliadin dan glutenin yang demikian, maka penggabungan keduanya membentuk sebuah lapisan film, yang mempunyai sifat kuat dan lentur.

Gluten sering digunakan dalam pengolahan bahan pangan, terutama sifatnya yang mampu menyerap air sehingga mengikat bahan secara baik. Berdasarkan kadar airnya gluten dikenal ada 2 macam, yaitu gluten basah (*wet gluten*) dan gluten kering (*dry gluten*). Gluten basah tidak tahan disimpan karena mudah ditumbuhi mikroba, sedangkan gluten kering lebih tahan disimpan. (Buckle et.al., 1987). Komposisi gluten ditunjukkan pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Komposisi Gluten Basah dan Gluten Kering

Komponen	Jumlah (%)	
	Gluten Basah	Gluten Kering
Air	70	10
Protein	22	72
Lemak	2	4
Karbohidrat	6	14

Sumber : Buckle et.al., 1978

2.4 Peranan Bahan – bahan Pendukung dalam Pembuatan Sosis

2.4.1 Bahan Pengisi

Bahan pengisi yang digunakan pada umumnya adalah tepung sereal yang mempunyai kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan pengikat, tetapi mempunyai kandungan pati yang tinggi. Fungsi bahan pengisi untuk menambah volume produk sehingga dapat mengurangi biaya produksi (Price and Schweigert, 1987).

Komponen utama dari tepung sebagai bahan pengisi adalah pati. Semua pati yang terdapat secara alami terutama tersusun atas dua macam molekul polisakarida, yaitu amilosa yang merupakan polimer berantai lurus dan amilopektin yang merupakan molekul rantai bercabang. Pada amilosa molekul-molekul glukosa saling berikatan melalui ikatan α 1-4 glikosidik. Pada amilopektin molekul-molekul glukosa selain saling berikatan melalui ikatan α 1-4, juga saling berikatan melalui ikatan 1-6 α glikosidik pada rantai percabangan. Amilopektin umumnya merupakan penyusun utama kebanyakan granula pati. Fraksi amilosa dalam pati umumnya berkisar antara 22 – 26%, sedangkan amilopektinnya antara 74 – 78% (Howling, 1974).

Tapioka adalah salah satu jenis bahan pengisi yang banyak digunakan. Tapioka memiliki suhu gelatinisasi yang relatif rendah dibandingkan dengan pati lain yang mengandung amilopektin tinggi. Oleh karenanya tapioka mudah mengalami pembengkakan jika dipanaskan dengan air. Tapioka mengandung senyawa amilopektin yang tinggi, bersifat sangat jernih sehingga mampu meningkatkan penampilan, serta memiliki daya pemekatan tinggi. Oleh karenanya kebutuhan pemakaian relatif sedikit (Winarno, 1997). Komposisi tapioka ditunjukkan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Komposisi Tapioka

Komponen	Jumlah dalam 100 gram Bahan
Kalori	362 Kal
Air	12 g
Karbohidrat	86,9 g
Lemak	0,3 g
Protein	0,5 g

Sumber : Anonim, 1996

2.4.2 Air

Menurut Kramlich (1971), air merupakan komponen yang paling dominan dari sosis yang dimasak, menyumbang sekitar 45 – 55% dari total berat sosis. Jumlah yang pasti beragam, tergantung dari jumlah yang ditambahkan selama preparasi dan rasio bagian tanpa lemak dan bagian berlemak dari sosis. Pada pembuatan sosis biasanya ditambahkan sebanyak 20 – 30 lb air atau es setiap 100 lb daging.

Air yang ditambahkan berperan melarutkan protein yang larut dalam air dan melarutkan garam. Air juga meningkatkan kesedapan dengan memperbaiki keempukan dan sifat *juiceness* dari sosis. Air dan lemak merupakan penentu utama dari atribut mutu ini. Bila kadar air dan kandungan lemak sosis meningkat, maka keempukan dan sifat *juiceness* juga meningkat (Kramlich, 1971). Penambahan air yang terlalu banyak akan menyebabkan sosis menjadi lunak dan jika terlalu sedikit tekstur sosis akan menjadi keras (Morrison et.al., 1971).

2.4.3 Putih Telur

Pada pembuatan sosis ditambahkan putih telur yang bertujuan untuk menambah kadar protein dan mengikat komponen yang terdapat dalam adonan, sehingga bahan menjadi lebih padat dan kompak. Putih telur

berperan sebagai bahan pengikat, agensia pengental dan pembentuk gel (Zayas, 1997). Komposisi putih telur ditunjukkan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Komposisi Putih Telur

Komponen	Jumlah dalam 100 gram Bahan
Kalori	50 kal
Air	87,8 g
Protein	10,8 g
Karbohidrat	0,8 g
Kalsium	6 g
Fosfor	17 g
Besi	0,2 g

Sumber : Anonim, (1972)

2.4.4 Lemak

Penambahan lemak atau minyak dalam bahan pangan antara lain dimaksudkan untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan. Tujuan penambahan lemak atau minyak dalam bahan pangan ialah untuk memperbaiki kenampakan dan struktur fisik bahan pangan, menambah nilai gizi dan kalori serta memperbaiki cita rasa yang gurih dari bahan pangan. Pada umumnya sifat lemak yang diinginkan dalam bahan pangan adalah lemak yang mempunyai titik cair mendekati suhu tubuh (manusia), sehingga jika dikonsumsi, lemak tersebut akan mencair sewaktu berada di mulut (Winarno, 1993, Ketaren, 1986).

Menurut Kramlich (1971), jumlah lemak yang digunakan pada proses pembuatan sosis akan mempengaruhi keempukan, kelezatan dan juiceness sosis. Dalam pembuatan sosis perlu ditambahkan minyak agar terbentuk emulsi. Namun kadar lemak yang tinggi dapat menimbulkan masalah. Lemak yang tidak teremulsi pada sosis harus diusahakan sedikit mungkin. 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.

2.4.5 Garam

Garam berfungsi untuk melarutkan protein dan memberikan cita rasa. Protein yang terlarut bertindak sebagai bahan pengemulsi yang membungkus partikel-partikel lemak dan mengikat air sehingga emulsi sosis menjadi stabil. Jumlah garam yang digunakan di dalam produk-produk sosis beragam, sosis terfermentasi biasanya mengandung 3 – 5% garam sedangkan sosis segar mengandung 2 – 3% garam. Tekstur daging mempengaruhi sifat asin dari produk sosis (Kramlich 1971, Price dan Schweigert 1987).

2.5 Perubahan Yang Terjadi dalam Pembuatan Sosis

2.5.1 Gelatinisasi dan Retrogradasi

Dalam pembuatan sosis, gelatinisasi terjadi pada tahap pengukusan. Menurut Haryadi (1995), gelatinisasi adalah peristiwa pembentukan gel, dimulai dengan hidrasi pati. Gugus pati yang sangat banyak pada molekul pati merupakan penentu utama yang menyebabkan pati bersifat suka air. Gelatinisasi terjadi karena proses pembengkakan granula-granula pati akibat adanya panas. Jika suspensi pati dipanaskan, air akan menembus lapisan luar granula dan granula ini mulai menggelembung saat kisaran suhu 60°C – 80°C . Ketika ukuran granula pati membesar, campurannya menjadi kental, dan saat suhu 80°C granula pati pecah dan isinya terdispersi merata ke seluruh air disekitarnya. Pada saat pendinginan, molekul pati membentuk jaringan dengan molekul air terkurung didalamnya sehingga terbentuk gel (Winarno, 1997).

Kisaran suhu pada peristiwa pengelembungan semua pati yang terjadi disebut kisaran suhu gelatinisasi. Sifat ini khas untuk berbagai jenis

pati, sehingga kenyataan ini dapat membantu dalam hal penjatidirian jenis pati (Osman dalam Haryadi, 1995).

Retrogradasi dalam pembuatan sosis terjadi pada tahap pendinginan. Retrogradasi adalah proses kristalisasi pati yang telah mengalami gelatinisasi. Beberapa molekul pati, khususnya amilosa yang dapat terdispersi dalam air panas, meningkatkan granula-granula yang membengkak dan masuk kedalam cairan yang ada disekitarnya. Karena itu, pasta pati yang mengalami gelatinisasi terdiri dari granula-granula yang membengkak tersuspensi dalam air panas, dan molekul amilosa yang terdispersi dalam air. Jika pasta tersebut kemudian mendingin, energi kinetik tidak lagi cukup untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu kembali. Dengan demikian molekul-molekul amilosa tersebut menggabungkan pati yang membengkak itu menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal dan mengendap (Winarno, 1997).

2.5.2 Denaturasi Protein

Dalam pembuatan sosis, denaturasi terjadi pada tahap pengukusan. Bila susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah, maka dikatakan protein tersebut mengalami denaturasi. Sebagian besar protein globular mudah mengalami denaturasi. Jika ikatan-ikatan yang membentuk konfigurasi molekul tersebut rusak, molekul akan membuka. Protein yang mengalami denaturasi berkurang sifat kelarutannya. Lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik, terekpos. Denaturasi dapat merubah sifat protein, menjadi sukar larut dan makin kental (Winarno, 1997).

Denaturasi protein dapat terjadi oleh adanya panas, pH, bahan kimia, mekanik dan sebagainya. Masing-masing faktor tersebut mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap denaturasi protein (Gaman dan Sherington, 1994).

2.5.3 Reaksi Pencoklatan (*Browning*)

Menurut Eskin (1971), reaksi perubahan warna yang terjadi selama pengolahan dan penyimpanan bahan pangan pada umumnya disebut pencoklatan atau *browning*. Proses pencoklatan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu proses pencoklatan enzimatis dan non enzimatis. Reaksi pencoklatan enzimatis terjadi pada buah-buahan yang banyak mengandung senyawa fenolik antara lain katekin dan turunannya. Reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu karamelisasi dan reaksi maillard (Winarno, 1995).

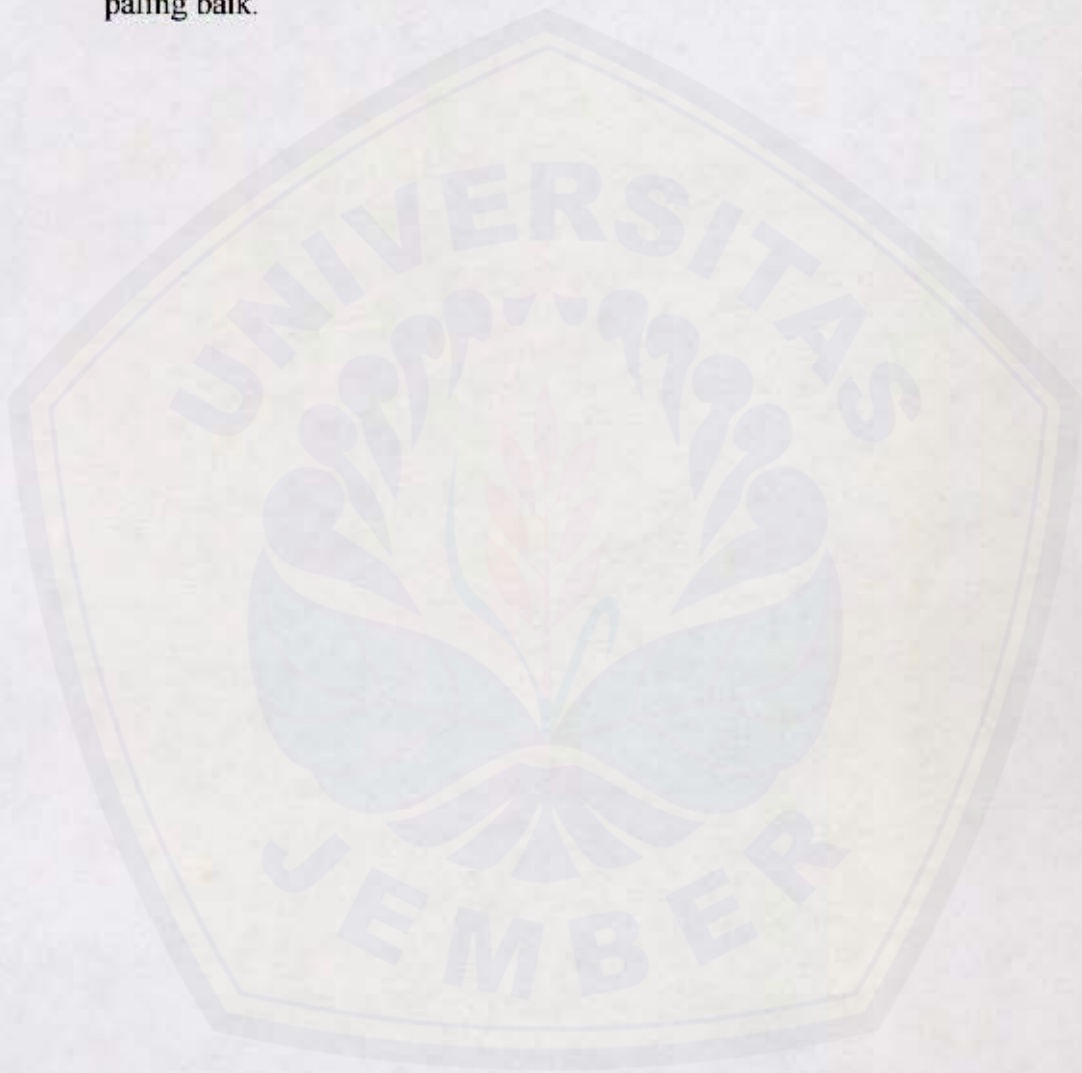
Reaksi maillard terjadi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan warna bahan menjadi coklat, yang sering dikehendaki atau kadang-kadang malah menjadi pertanda penurunan mutu. Pada pembuatan sosis terjadi reaksi maillard yaitu pada tahap pemasakan (Apandi, 1984).

2.6 *Water Holding Capacity*

Water holding capacity (WHC) merupakan kemampuan bahan dalam menahan air baik yang berasal dari bahan tersebut atau air yang sengaja ditambahkan selama proses pengolahan. Menurut Zayas (1997), *holding capacity* adalah sifat fisik yang merupakan struktur makanan untuk mencegah keluarnya air dari struktur tiga dimensi protein. Sifat interaksi protein dengan air ini dalam bahan pangan akan menentukan mutu pada produk. Interaksi air dengan protein akan berpengaruh terhadap sifat-sifat seperti viskositas, gelatinisasi, emulsifikasi, dan kelarutan bahan. Sifat ketahanan air merupakan faktor kritis sebab akan memberikan pengaruh terhadap tekstur, warna, dan sifat organoleptik dari produk yang dihasilkan.

2.7 Hipotesis

1. Macam dan jumlah bahan pengikat berpengaruh terhadap sifat-sifat sosis tempe yang dihasilkan.
2. Pada kombinasi perlakuan macam dan jumlah penambahan bahan pengikat yang tepat akan dihasilkan sosis tempe dengan sifat-sifat paling baik.



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan dasar untuk penelitian ini adalah tempe. Bahan pembantu meliputi : susu skim, gluten, tapioka, air, minyak, garam dapur, gula, putih telur dan bumbu-bumbu.

3.1.2 Alat Penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, panci, blender, mixer, baskom plastik, timbangan, kompor, alat-alat gelas, plastik, mortal, colour reader, penetrometer dan lain-lain.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (PHP) dan Laboratorium Pengendalian Mutu Hasil Pertanian (PMHP) Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2002.

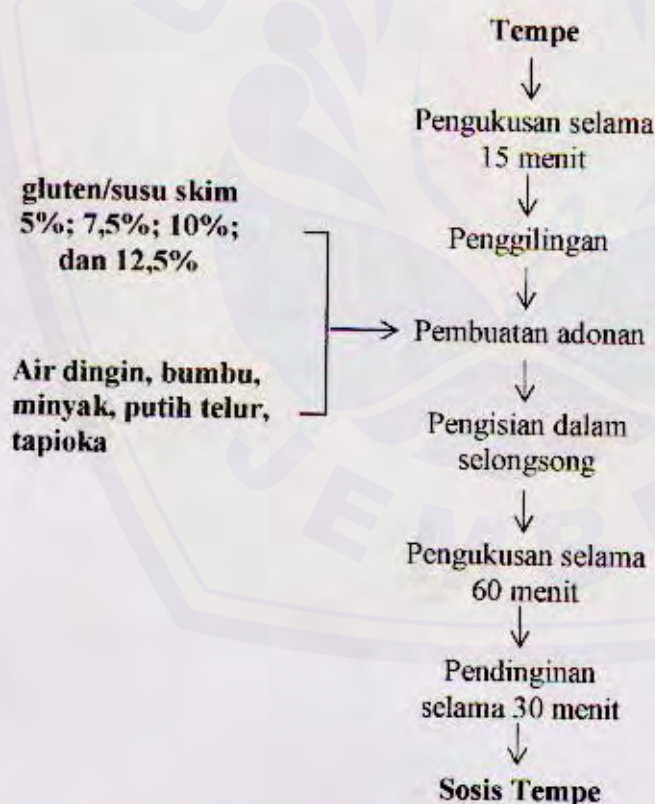
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menetapkan variasi macam dan jumlah bahan pengikat yang akan digunakan untuk penelitian utama.

Selanjutnya dilakukan penelitian utama. Mula-mula tempe dikukus selama 15 menit, hal ini bertujuan untuk menghilangkan bau, memperlunak tekstur tempe, menghentikan aktivitas mikroorganisme dan memperbaiki cita rasa. Tempe tersebut kemudian digiling menggunakan penggiling

sampai halus. Lumatan tempe yang diperoleh dibuat adonan yang terdiri dari 100 gram tempe, tapioka 9 gram (sebagai bahan pengisi), susu skim dan gluten (sebagai bahan pengikat, jumlahnya sesuai dengan perlakuan yaitu 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% dari berat lumatan tempe), 20 ml minyak, 30 ml putih telur, 20 ml air, dan bumbu-bumbu yang telah dihaluskan (bawang merah, bawang putih, lada, pala, garam, gula). Pencampuran menggunakan mixer selama 5 menit. Adonan yang didapat dimasukkan kedalam selongsong plastik bertujuan untuk mencetak sosis dan dilakukan pengukusan selama 60 menit bertujuan menyatukan komponen adonan sosis dan memberikan rasa enak. Kemudian dilakukan pendinginan selama 30 menit agar dihasilkan sosis yang padat. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 : Diagram Alir Penelitian Pembuatan Sosis Tempe.

3.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor A (macam bahan pengikat) terdiri atas dua level yaitu gluten dan susu skim. Faktor B (jumlah bahan pengikat) terdiri atas empat level yaitu 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Faktor A : Macam Bahan Pengikat

A1 : gluten

A2 : susu skim

Faktor B : Jumlah Bahan Pengikat (% dari tempe)

B1 : 5%

B2 : 7,5%

B3 : 10%

B4 : 12,5%

Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh delapan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A1B1	A2B1
A2B2	A3B2
A1B3	A2B3
A1B4	A2B4

Dengan rancangan tersebut, maka model linier untuk percobaan diatas adalah

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} + \delta_{ijk}$$

Di mana :

Y_{ijk} : nilai pengamatan ke-k dalam kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

μ : nilai tengah umum (nilai tengah populasi)

τ_i : pengaruh perlakuan ke-i.

β_j : pengaruh kelompok ke-j.

ϵ_{ij} : pengaruh galat pada kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

δ_{ijk} : pengaruh galat pada pengamatan ke-k dalam kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

Bila analisis menunjukkan perbedaan yang nyata atau sangat nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan Uji Duncan. Untuk menentukan perlakuan terbaik digunakan uji efektifitas.

3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi :

1. Kadar air (metode oven, Sudarmadji, dkk., 1984)
2. *Water Holding Capacity* (dengan pengukuran kadar air)
3. Tekstur (dengan penetrometer)
4. Warna (dengan colour reader)
5. Uji Organoleptik : kenampakan irisan dan kekenyalan (uji skoring), rasa (uji kesukaan)
6. Kenampakan irisan (dengan pemotretan)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar air (Cara Oven, Sudarmadji dkk, 1984)

Pengamatan kadar air dilakukan dengan menimbang botol timbang (a gram). Selanjutnya menimbang ± 1 g bahan yang dimasukkan dalam botol timbang (b gram) dan ditimbang beratnya. Sampel dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan pada suhu 105 - 110°C. Setelah 4-5 jam, botol yang berisi sampel dimasukkan ke dalam eksikator kemudian dilakukan penimbangan. Dengan cara yang sama dilakukan penimbangan secara terus menerus hingga berat konstan (c gram), yaitu selisih penimbangan berturut-turut adalah 0,0002 g = 0,2 mg.

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

3.5.2 *Water Holding Capacity*

Water holding capacity merupakan kemampuan bahan dalam mengikat air. Menimbang potongan bahan 1 gram, sampel dibungkus dengan kertas tisu dan dibiarkan selama 15 menit, kemudian ditera kadar airnya.

3.5.3 **Tekstur (dengan penetrometer)**

Tekstur sampel diukur dengan menggunakan penetrometer. Memotong sampel setebal 1 cm, kemudian diletakkan pada alat penetrometer, pastikan jarum berada pada titik nol. Power diaktifkan selama 10 detik, baru dicatat angka yang ditunjukkan jarum penetrometer. Semakin besar nilai pengukuran maka tekstur bahan semakin lunak dan sebaliknya. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali.

3.5.4 **Warna (dengan colour reader)**

Meletakkan alat colour reader pada permukaan sampel yang telah dipotong rata, aktifkan alat dan catat nilai L yang ditunjukkan oleh alat. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali.

3.5.5 **Uji Organoleptik**

Menyajikan 8 sampel yang telah diberi kode angka secara acak dan selanjutnya disajikan kepada panelis. Panelis diminta untuk menilai terhadap kenampakan irisan, kekenyalan dan rasa berdasarkan kriteria yang telah diberikan. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor Kenampakan irisan

1. Sangat tidak halus
2. Tidak halus
3. Agak halus
4. Halus
5. Sangat halus

Skor Kekenyalan

1. Sangat tidak kenyal
2. Tidak kenyal
3. Agak kenyal
4. Kenyal
5. Sangat kenyal

Skor Rasa

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

3.5.6 Kenampakan Irisan

Kenampakan irisan dilihat dengan pemotretan.

3.5.7 Penentuan perlakuan Terbaik dengan Metode Efektifitas

1. Memberikan bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung dari kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat-sifat kualitas produk.
2. Mengelompokkan variabel-variabel yang dianalisis menjadi dua kelompok :

- a. Kelompok A, terdiri dari variabel-variabel makin tinggi nilai rata-ratanya, makin baik, meliputi *water holding capacity*, warna, rasa, kekenyalan dan kenampakan irisan
 - b. Kelompok B, terdiri dari variabel-variabel makin tinggi nilai rata-ratanya, makin jelek, meliputi kadar air dan tekstur
3. Menentukan bobot normal variabel, yaitu bobot variabel dibagi bobot total
 4. Menghitung nilai efektifitas dengan rumus :

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek}}$$

5. Menghitung nilai hasil, yaitu bobot normal dikalikan dengan nilai efektifitas

Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dan perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan dasar untuk penelitian ini adalah tempe. Bahan pembantu meliputi : susu skim, gluten, tapioka, air, minyak, garam dapur, gula, putih telur dan bumbu-bumbu.

3.1.2 Alat Penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, panci, blender, mixer, baskom plastik, timbangan, kompor, alat-alat gelas, plastik, mortal, colour reader, penetrometer dan lain-lain.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (PHP) dan Laboratorium Pengendalian Mutu Hasil Pertanian (PMHP) Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2002.

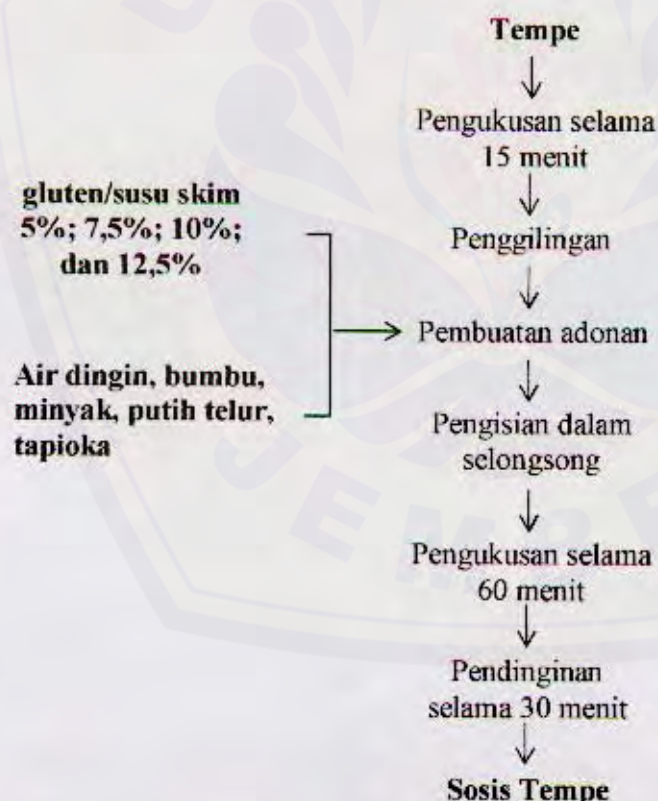
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menetapkan variasi macam dan jumlah bahan pengikat yang akan digunakan untuk penelitian utama.

Selanjutnya dilakukan penelitian utama. Mula-mula tempe dikukus selama 15 menit, hal ini bertujuan untuk menghilangkan bau, memperlunak tekstur tempe, menghentikan aktivitas mikroorganisme dan memperbaiki cita rasa. Tempe tersebut kemudian digiling menggunakan penggiling

sampai halus. Lumatan tempe yang diperoleh dibuat adonan yang terdiri dari 100 gram tempe, tapioka 9 gram (sebagai bahan pengisi), susu skim dan gluten (sebagai bahan pengikat, jumlahnya sesuai dengan perlakuan yaitu 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% dari berat lumatan tempe), 20 ml minyak, 30 ml putih telur, 20 ml air, dan bumbu-bumbu yang telah dihaluskan (bawang merah, bawang putih, lada, pala, garam, gula). Pencampuran menggunakan mixer selama 5 menit. Adonan yang didapat dimasukkan kedalam selongsong plastik bertujuan untuk mencetak sosis dan dilakukan pengukusan selama 60 menit bertujuan menyatukan komponen adonan sosis dan memberikan rasa enak. Kemudian dilakukan pendinginan selama 30 menit agar dihasilkan sosis yang padat. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 : Diagram Alir Penelitian Pembuatan Sosis Tempe.

3.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor A (macam bahan pengikat) terdiri atas dua level yaitu gluten dan susu skim. Faktor B (jumlah bahan pengikat) terdiri atas empat level yaitu 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Faktor A : Macam Bahan Pengikat

A1 : gluten

A2 : susu skim

Faktor B : Jumlah Bahan Pengikat (% dari tempe)

B1 : 5%

B2 : 7,5%

B3 : 10%

B4 : 12,5%

Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh delapan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A1B1	A2B1
A2B2	A3B2
A1B3	A2B3
A1B4	A2B4

Dengan rancangan tersebut, maka model linier untuk percobaan diatas adalah

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij} + \delta_{ijk}$$

Di mana :

Y_{ijk} : nilai pengamatan ke-k dalam kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

μ : nilai tengah umum (nilai tengah populasi)

τ_i : pengaruh perlakuan ke-i.

β_j : pengaruh kelompok ke-j.

ϵ_{ij} : pengaruh galat pada kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

δ_{ijk} : pengaruh galat pada pengamatan ke-k dalam kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i.

Bila analisis menunjukkan perbedaan yang nyata atau sangat nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan Uji Duncan. Untuk menentukan perlakuan terbaik digunakan uji efektifitas.

3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi :

1. Kadar air (metode oven, Sudarmadji, dkk., 1984)
2. *Water Holding Capacity* (dengan pengukuran kadar air)
3. Tekstur (dengan penetrometer)
4. Warna (dengan colour reader)
5. Uji Organoleptik : kenampakan irisan dan kekenyalan (uji skoring), rasa (uji kesukaan)
6. Kenampakan irisan (dengan pemotretan)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar air (Cara Oven, Sudarmadji dkk, 1984)

Pengamatan kadar air dilakukan dengan menimbang botol timbang (a gram). Selanjutnya menimbang ± 1 g bahan yang dimasukkan dalam botol timbang (b gram) dan ditimbang beratnya. Sampel dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan pada suhu 105 - 110°C. Setelah 4-5 jam, botol yang berisi sampel dimasukkan ke dalam eksikator kemudian dilakukan penimbangan. Dengan cara yang sama dilakukan penimbangan secara terus menerus hingga berat konstan (c gram), yaitu selisih penimbangan berturut-turut adalah 0,0002 g = 0,2 mg.

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

3.5.2 *Water Holding Capacity*

Water holding capacity merupakan kemampuan bahan dalam mengikat air. Menimbang potongan bahan 1 gram, sampel dibungkus dengan kertas tisu dan dibiarkan selama 15 menit, kemudian ditera kadar airnya.

3.5.3 **Tekstur (dengan penetrometer)**

Tekstur sampel diukur dengan menggunakan penetrometer. Memotong sampel setebal 1 cm, kemudian diletakkan pada alat penetrometer, pastikan jarum berada pada titik nol. Power diaktifkan selama 10 detik, baru dicatat angka yang ditunjukkan jarum penetrometer. Semakin besar nilai pengukuran maka tekstur bahan semakin lunak dan sebaliknya. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali.

3.5.4 **Warna (dengan colour reader)**

Meletakkan alat colour reader pada permukaan sampel yang telah dipotong rata, aktifkan alat dan catat nilai L yang ditunjukkan oleh alat. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali.

3.5.5 **Uji Organoleptik**

Menyajikan 8 sampel yang telah diberi kode angka secara acak dan selanjutnya disajikan kepada panelis. Panelis diminta untuk menilai terhadap kenampakan irisan, kekenyalan dan rasa berdasarkan kriteria yang telah diberikan. Kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor Kenampakan irisan

1. Sangat tidak halus
2. Tidak halus
3. Agak halus
4. Halus
5. Sangat halus

Skor Kekenyalan

1. Sangat tidak kenyal
2. Tidak kenyal
3. Agak kenyal
4. Kenyal
5. Sangat kenyal

Skor Rasa

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

3.5.6 Kenampakan Irisan

Kenampakan irisan dilihat dengan pemotretan.

3.5.7 Penentuan perlakuan Terbaik dengan Metode Efektifitas

1. Memberikan bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung dari kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat-sifat kualitas produk.
2. Mengelompokkan variabel-variabel yang dianalisis menjadi dua kelompok :

Digital Repository Universitas Jember

- a. Kelompok A, terdiri dari variabel-variabel makin tinggi nilai rata-ratanya, makin baik, meliputi *water holding capacity*, warna, rasa, kekenyalan dan kenampakan irisan
 - b. Kelompok B, terdiri dari variabel-variabel makin tinggi nilai rata-ratanya, makin jelek, meliputi kadar air dan tekstur
3. Menentukan bobot normal variabel, yaitu bobot variabel dibagi bobot total
 4. Menghitung nilai efektifitas dengan rumus :

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek}}$$

5. Menghitung nilai hasil, yaitu bobot normal dikalikan dengan nilai efektifitas

Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dan perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

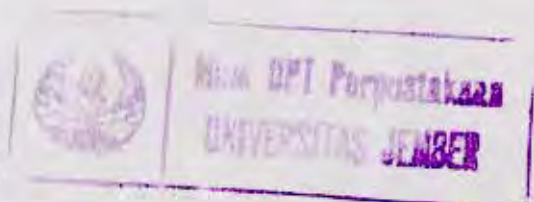
5.1 Kesimpulan

Dari Hasil Penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- a. Macam bahan pengikat berpengaruh terhadap kadar air, *water holding capacity*, tekstur dan warna sosis tempe yang dihasilkan.
- b. Jumlah bahan pengikat berpengaruh terhadap kadar air, *water holding capacity*, tekstur dan warna sosis tempe yang dihasilkan. Peningkatan jumlah bahan pengikat menyebabkan penurunan kadar air, peningkatan *water holding capacity*, nilai tekstur dan nilai warna.
- c. Kombinasi perlakuan macam dan jumlah bahan pengikat berpengaruh terhadap sifat organoleptik kenampakan irisan, kekenyalan dan rasa.
- d. Berdasarkan uji efektifitas, sosis tempe dengan sifat-sifat yang baik dihasilkan pada penggunaan bahan pengikat gluten 12,5% (A1B4). Sosis yang dihasilkan mempunyai kadar air 57,00%; *water holding capacity* 60,22%; nilai tekstur 8,45 (0,1 mm)/10 det; nilai warna 54,65; nilai kenampakan irisan 4,46 (halus – sangat halus); nilai kekenyalan 3,60 (agak kenyal – kenyal); dan nilai rasa 3,16 (agak suka – suka). Kenampakan irisan cukup halus merata.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian sosis tempe ini, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai komposisi gizi sosis tempe.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1981, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Jakarta.
- _____, 1996, *Komposisi Bahan Makanan*, Direktorat Gizi Depkes RI, Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Apandi, 1984, *Teknologi Buah dan Sayur*, ITB. Bandung.
- Astuti, 1996, *Tempe dan Antioksidan*, dalam *Bunga Rampai Tempe Indonesia*, ed. Sapuan N. Yayasan Tempe Indonesia, Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, E.H. Fleet, M. Wooton, 1987, *Ilmu Pangan*, Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono, Universitas Indonesia; Jakarta
- Gaman, P.M. and K.B. Sherington 1994, *Ilmu Pangan*, Universitas Gajah Mada; Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S., 1983, *Hasil – Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Yogyakarta : Leberty.
- Howling, D., 1974, *Modified Starches For The Food Industry*, Food And Technology; Australia.
- Ismargini, 1975, *Mempelajari Penggunaan Lemak Sapi, Bahan Pengikat dan Lama Pemasakan Terhadap Mutu Sosis Ikan Tongkol (Euthynus sp)*. Fateta – IPB; Bogor
- Ismawan, 2002, *Tempe Bisa Menunda Penuaan Dini*, dalam; Bali Post 3 Februari 2002.
- Ketaren, S., 1986, *Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak*, Universitas Indonesia Press; Jakarta
- Kramlich, W.E., 1971, *Sausage product*, Dalam : Price J.F and Schweiggert B.s, *The Science Of Meat and Meat Product*, Freeman Co; San Fransisco
- Morrison, G.S., N.B. Wett, T.N. Blomer, F.C. Ivery dan A. Hag, 1971, *Relationship Between Compositon and Stability of Sausage – Type Emultion*, J. Food Sci.

- Pearson A.M and F.W. Tauber, 1975, *Processed Meats*, The AVI Publishing Co; Westport Connecticut .
- Price, J.F. and B.S. Schweigert, 1987, *The Science Of Mutarabbi eat and Meat Product*. Food and Nutrition Press; Third Ed. Westport Connecticut .
- Sediaoetama, A.D., 1999, *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan profesi di Indonesia*, PT. Dian Rakyat; Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi, 1984, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty; Yogyakarta.
- Shurtleff and A. Aoyagi, 1979, *The Book Of Tempe*, Publishir; New York.
- Wibowo, S., 2001, *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G., 1993, *Kimia Pangan dan Gizi*, P.T Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- _____ , 1995, *Enzim Pangan*, P.T Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- _____ , 1997, *Kimia Pangan*, P.T Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zayas, J.F., 1977, *Functionality of Proteins in Food*, Springer-Verlag, Berlin.

Lampiran 1. Data Kadar Air Sosis Tempe

1.1 Kadar Air Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	58,8250	59,6410	58,9480	177,4140	59,1380
A1B2	58,1050	58,8170	58,2660	175,1880	58,3960
A1B3	57,8510	57,7440	57,5470	173,1420	57,7140
A1B4	57,7000	57,2260	56,0850	171,0110	57,0037
A2B1	60,2150	60,6360	60,3610	181,2120	60,4040
A2B2	59,1610	59,9820	59,8930	179,0360	59,6787
A2B3	59,2000	59,7230	58,2500	177,1730	59,0577
A2B4	59,1150	58,1560	57,9230	175,1940	58,3980
Jumlah	470,1720	471,9250	467,2730	1409,3700	-
Rata-rata	58,7715	58,9906	58,4091	-	58,7238

1.2 Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Faktor B	Faktor A		Jumlah	Rata-rata
	A1	A2		
B1	177.4140	181.2120	358.6260	59.7710
B2	175.1880	179.0360	354.2240	59.0373
B3	173.1420	177.1730	350.3150	58.3858
B4	171.0110	175.1940	346.2050	57.7008
Jumlah	696.7550	712.6150	1409.3700	-
Rata-rata	58.0629	59.3846	-	58.7238

Lampiran 2. Data *Water Holding Capacity* Sosis Tempe

2.1 *Water Holding Capacity* Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	59.6850	57.2020	58.0670	174.9540	58.3180
A1B2	59.8340	57.7250	57.5260	175.0850	58.3617
A1B3	59.8700	59.8000	59.0248	178.6948	59.5649
A1B4	60.8060	60.6220	59.2270	180.6550	60.2183
A2B1	56.0920	56.1470	57.9030	170.1420	56.7140
A2B2	56.1850	57.7040	58.2070	172.0960	57.3653
A2B3	56.1980	59.6170	58.3440	174.1590	58.0530
A2B4	58.1430	58.9630	59.8750	176.9810	58.9937
Jumlah	466.8130	467.7800	468.1738	1402.7668	-
Rata-rata	58.3516	58.4725	58.5217	-	58.4486

2.2 Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Faktor B	Faktor A		Jumlah	Rata-rata
	A1	A2		
B1	174.9540	170.1420	345.0960	57.5160
B2	175.0850	172.0960	347.1810	57.8635
B3	178.6948	174.1590	352.8538	58.8090
B4	180.6550	176.9810	357.6360	59.6060
Jumlah	709.3888	693.3780	1402.7668	-
Rata-rata	59.1157	57.7815	-	58.4486

Lampiran 3. Data Tekstur Sosis Tempe

3.1 Tekstur Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	8,9500	8,2000	8,2000	25,3500	8,4500
A1B2	8,4000	8,0000	6,0000	22,4000	7,4667
A1B3	8,2000	5,8000	7,4000	21,4000	7,1333
A1B4	7,4000	6,4000	6,0000	19,8000	6,6000
A2B1	11,2000	9,2000	10,4000	30,8000	10,2667
A2B2	10,4700	8,0000	8,8000	27,2700	9,0900
A2B3	9,0000	8,0000	7,8000	24,8000	8,2667
A2B4	5,8000	9,0000	7,7000	22,5000	7,5000
Jumlah	69,4200	62,6000	62,3000	194,3200	-
Rata-rata	8,6775	7,8250	7,7875	-	8,0967

3.2 Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Faktor B	Faktor A		Jumlah	Rata-rata
	A1	A2		
B1	25.3500	30.8000	56.1500	9.3583
B2	22.4000	27.2700	49.6700	8.2783
B3	21.4000	24.8000	46.2000	7.7000
B4	19.8000	22.5000	42.3000	7.0500
Jumlah	88.9500	105.3700	194.3200	-
Rata-rata	7.4125	8.7808	-	8.0967

Lampiran 4. Data Warna Sosis Tempe

4.1 Warna Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	58,6000	57,5000	57,1600	173,2600	57,7533
A1B2	56,4600	57,1000	56,7600	170,3200	56,7733
A1B3	56,2800	54,1600	56,0200	166,4600	55,4867
A1B4	55,9200	53,8400	54,1800	163,9400	54,6467
A2B1	59,2200	58,9400	59,0000	177,1600	59,0533
A2B2	58,5000	58,9000	58,8200	176,2200	58,7400
A2B3	57,6400	58,6600	59,4600	175,7600	58,5867
A2B4	57,5200	58,1200	57,6600	173,3000	57,7667
Jumlah	460,1400	457,2200	459,0600	1376,4200	-
Rata-rata	57,5175	57,1525	57,3825	-	57,3508

4.2 Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Faktor B	Faktor A		Jumlah	Rata-rata
	A1	A2		
B1	173.2600	177.1600	350.4200	58.4033
B2	170.3200	176.2200	346.5400	57.7567
B3	166.4600	175.7600	342.2200	57.0367
B4	163.9400	173.3000	337.2400	56.2067
Jumlah	673.9800	702.4400	1376.4200	-
Rata-rata	56.1650	58.5367	-	57.3508

Lampiran 5. Data Kenampakan Irisan Sosis Tempe

5.1 Kenampakan Irisan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	2,4000	3,3571	3,8000	9,5571	3,1857
A1B2	3,8000	3,2857	3,6667	10,7524	3,5841
A1B3	3,8000	3,6000	4,0900	11,4900	3,8300
A1B4	4,4667	4,7857	4,1333	13,3857	4,4619
A2B1	2,5333	3,0000	3,1333	8,6667	2,8889
A2B2	3,6000	2,7143	3,0667	9,3810	3,1270
A2B3	3,5333	3,1429	3,8667	10,5429	3,5143
A2B4	3,1333	3,7857	3,8900	10,8090	3,6030
Jumlah	27,2667	27,6714	29,6467	84,5848	-
Rata-rata	3,4083	3,4589	3,7058	-	3,5244

5.2 Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Faktor B	Faktor A		Jumlah	Rata-rata
	A1	A2		
B1	9.5571	8.6667	18.2238	3.0373
B2	10.7524	9.3810	20.1333	3.3556
B3	11.4900	10.5429	22.0329	3.6721
B4	13.3857	10.8090	24.1948	4.0325
Jumlah	45.1852	39.3995	84.5848	-
Rata-rata	3.7654	3.2833	-	3.5244

Lampiran 6. Data Kekenyalan Sosis Tempe**6.1 Kekenyalan Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	3,0667	2,8571	2,8000	8,7238	2,9079
A1B2	3,1333	3,4000	3,0000	9,5333	3,1778
A1B3	3,4000	3,6000	3,3333	10,3333	3,4444
A1B4	3,3333	3,8000	3,6667	10,8000	3,6000
A2B1	2,0667	2,5000	3,0667	7,6333	2,5444
A2B2	2,6000	2,7857	3,3333	8,7190	2,9063
A2B3	3,2000	2,7143	3,7000	9,6143	3,2048
A2B4	3,2000	2,9286	3,9333	10,0619	3,3540
Jumlah	24,0000	24,5857	26,8333	75,4190	-
Rata-rata	3,0000	3,0732	3,3542	-	3,1425

6.2 Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Faktor B	Faktor A		Jumlah	Rata-rata
	A1	A2		
B1	8.7238	7.6333	16.3571	2.7262
B2	9.5333	8.7190	18.2524	3.0421
B3	10.3333	9.6143	19.9476	3.3246
B4	10.8000	10.0619	20.8619	3.4770
Jumlah	39.3905	36.0286	75.4190	-
Rata-rata	3.2825	3.0024	-	3.1425

Lampiran 7. Data Rasa Sosis Tempe

7.1 Rasa Sosis Tempe pada Berbagai Macam dan Jumlah Bahan Pengikat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	2.2667	2.6429	2.8000	7.7095	2.5698
A1B2	2.4000	3.1429	3.2000	8.7429	2.9143
A1B3	2.8667	3.2143	3.4667	9.5476	3.1825
A1B4	2.8667	3.2857	3.3333	9.4857	3.1619
A2B1	3.2000	3.0000	3.8667	10.0667	3.3556
A2B2	3.2000	3.2143	4.0000	10.4143	3.4714
A2B3	3.4000	3.7857	4.4000	11.5857	3.8619
A2B4	4.0000	3.8571	4.8000	12.6571	4.2190
Jumlah	24.2000	26.1429	29.8667	80.2095	-
Rata-rata	3.0250	3.2679	3.7333	-	3.3421

7.2 Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Faktor B	Faktor A		Jumlah	Rata-rata
	A1	A2		
B1	7.7095	10.0667	17.7762	2.9627
B2	8.7429	10.4143	19.1571	3.1929
B3	9.5476	11.5857	21.1333	3.5222
B4	9.4857	12.6571	22.1429	3.6905
Jumlah	35.4857	44.7238	80.2095	-
Rata-rata	2.9571	3.7270	-	3.3421

Lampiran 8

UJI EFEKTIVITAS SOSIS TEMPE

Parameter	Bobot		Nilai Hasil Perlakuan											
	Variabel	Normal	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
Tekstur	1.0	0.15	0.15	0.13	0.12	0.08	0.12	0.08	0.05	0.00	0.12	0.08	0.05	0.00
Kekenyalan	1.0	0.15	0.05	0.09	0.13	0.15	0.00	0.05	0.10	0.12	0.05	0.05	0.10	0.12
Kenampakan irisan	1.0	0.15	0.03	0.07	0.09	0.15	0.00	0.02	0.06	0.07	0.02	0.06	0.07	
Rasa	1.0	0.15	0.00	0.03	0.06	0.06	0.07	0.08	0.12	0.15	0.08	0.12	0.15	
Warna	0.9	0.14	0.10	0.07	0.03	0.00	0.14	0.13	0.12	0.10	0.13	0.12	0.10	
Kadar Air	0.8	0.12	0.05	0.07	0.10	0.12	0.00	0.03	0.05	0.07	0.03	0.05	0.07	
Water Holding Capacity	0.8	0.12	0.06	0.06	0.10	0.12	0.00	0.02	0.05	0.07	0.02	0.05	0.08	
Total	6.50		0.44	0.52	0.62	0.69	0.33	0.42	0.55	0.59	0.42	0.55	0.59	

Parameter	Data		Data											
	Terbaik	Terjelek	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
Tekstur	6.60	10.27	6.60	7.13	7.47	8.45	7.50	8.27	9.09	10.27	7.50	8.27	9.09	10.27
Kekenyalan	3.60	2.54	2.91	3.18	3.44	3.60	2.54	2.91	3.20	3.35	2.54	2.91	3.20	3.35
Kenampakan Irisan	4.46	2.89	3.19	3.58	3.83	4.46	2.89	3.13	3.51	3.60	2.89	3.13	3.51	3.60
Rasa	4.22	2.57	2.57	2.91	3.18	3.16	3.36	3.47	3.86	4.22	2.91	3.47	3.86	4.22
Warna	59.05	54.65	57.75	56.77	55.49	54.65	59.05	58.74	58.59	57.77	56.77	58.74	58.59	57.77
Kadar Air	57.00	60.40	59.14	58.40	57.71	57.00	60.40	59.68	59.06	58.40	58.40	59.68	59.06	58.40
Water Holding Capacity	60.22	56.71	58.32	58.36	59.56	60.22	56.71	57.37	58.05	58.99	56.71	57.37	58.05	58.99

