

TUGAS AKHIR

MUTU ORGANOLEPTIK SOSIS TEMPE YANG DISUPLEMENTASI DENGAN HATI AYAM SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN JAJANAN TINGGI ZAT BESI UNTUK ANAK REMAJA

Diajukan sebagai salah satu
syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Gizi



Oleh :

MILA SEPTY ZAMI

NIM : 182110105

**PRODI D3 GIZI
JURUSAN GIZI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
2022**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI PADANG
JURUSAN GIZI**

Tugas Akhir, Juni 2022
Mila Septy Zami

**Mutu Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam
Sebagai Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Zat Besi Untuk Anak Remaja**

vi + 48 halaman, 13 tabel, 8 lampiran

ABSTRAK

Sosis merupakan salah satu makanan siap saji yang saat ini digemari masyarakat khususnya anak-anak. Sosis bisa dibuat dengan berbagai bahan hewani seperti daging, ayam, ikan serta dari bahan nabati seperti tempe. Kandungan gizi sosis tempe masih kurang, seperti zat besi. Sehingga perlu ditambahkan bahan yang kaya zat besi salah satu yang tinggi adalah hati ayam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik dan kadar zat besi sosis tempe dengan suplementasi hati ayam sebagai alternatif makanan jajanan anak remaja.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 jenis perlakuan dan 1 kontrol dengan 2 kali pengulangan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2020 sampai Juni 2022. Uji mutu organoleptik dilakukan di rumah panelis yang berada di daerah Kampung Dalam Pauh V, uji kadar zat besi dilakukan di Baristand Ulu Gadut Padang. Data dianalisis dengan menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) dan jika ada perlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan uji DNMRT taraf 5%.

Hasil uji sidik ragam didapatkan perbedaan nyata dari segi warna, rasa, aroma dan tekstur, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur berada pada tingkat suka. Perlakuan terbaik adalah dengan penambahan hati ayam 30 gr (F4) dengan nilai rata-rata 3,36 (suka). Hasil uji kadar zatbesi (Fe) pada perlakuan terbaik yaitu sebesar 30,5 mg.

Disarankan untuk peneliti selanjutnya melakukan uji daya terima terhadap sosis tempe suplementasi hati ayam dan uji mikrobiologi.

Kata kunci : Sosis, Tempe, Hati Ayam, mutu organoleptik.

Daftar pustaka : 21 (2009 – 2017)

HEALTH POLYTECHNIC MINISTRY OF HEALTHY RI PADANG
DEPARTMENT OF NUTRITION

Final Project, June 2022

Mila Septy Zami

**Organoleptic Quality of Tempeh Sausage Supplemented with Chicken Liver
as an Alternative to High-Iron Snacks for Teenagers**

vi + 44 pages, 13 tables, 8 attachments

ABSTRACT

Sausage is one of the ready-to-eat foods that are currently popular with the public, especially children. Sausage can be made with various animal ingredients such as meat, chicken, fish as well as from vegetable ingredients such as tempeh. The nutritional content of tempeh sausage is still lacking, such as iron. So it is necessary to add iron-rich ingredients, one of which is high in chicken liver. This study aims to determine the organoleptic quality and iron content of tempeh sausage with chicken liver supplementation as an alternative snack food for teenagers.

This type of research is an experiment using a completely randomized design (CRD) with 3 types of treatment and 1 control with 2 repetitions. This research was conducted from August 2020 to June 2022. The organoleptic quality test was carried out at the panelist's house in the Kampung Dalam Pauh V area, the iron level test was carried out at the Baristand Ulu Gadut Padang. The data were analyzed using the variance test (ANOVA) and if there was a significantly different treatment, the DNMRT test was carried out at the 5% level.

The results of the variance test showed significant differences in terms of color, taste, aroma and texture, indicating that the panelists' average preference for color, taste, aroma and texture was at the level of liking. The best treatment was the addition of 30 g of chicken liver (F4) with an average value of 3.36 (like). The test results for iron (Fe) levels in the best treatment were 30.5 mg.

It is recommended for further researchers to test the acceptability of tempeh sausage with chicken liver supplementation and microbiological tests.

Keywords: Sausage, Tempe, Chicken Liver, organoleptic quality.

Bibliography : 21 (2009 – 2017).

PERSETUJUAN PEMBIMBING
Tugas Akhir

“Mutu Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam
Sebagai Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Zat Besi Untuk Anak Remaja”.

Oleh :
MILA SEPTY ZAMI
Nim : 182110105

Tugas Akhir ini telah diperiksa, disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir Program
Studi D III Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Padang dan telah siap untuk
dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Padang.

Padang, Juni 2022
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Irma Eva Yani, SKM, M.Si)
NIP : 19651019 198803 2 001

(Dr. Hermita Bus Umar,SKM,MKM)
NIP : 19690529 199203 2 002

Ketua Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Padang

(Kasmiyetti, DCN M.Biomed)
NIP. 19640427 198703 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

“Mutu Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam
Sebagai Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Zat Besi Untuk Anak Remaja”.

Disusun Oleh :
MILA SEPTY ZAMI
Nim : 182110105

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal: 8 Juni 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Dewan Penguji,

(Zulkifli, SKM, M.Si) (.....)
NIP : 19640420 198703 1 001
Anggota,

(Safyanti, SKM,M.Kes) (.....)
NIP : 19630609 198803 2 001
Anggota,

(Irma Eva Yani, SKM, M.Si) (.....)
NIP : 19651019 198803 2 001
Anggota,

(Dr. Hermita Bus Umar,SKM,MKM) (.....)
NIP : 19690529 199203 2 002

Padang, Juni 2022
Ketua Jurusan Gizi Politeknik
Kesehatan Kemenkes RI Padang

(Kasmiyetti, DCN M.Biomed)
NIP. 19640427 198703 2 001

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama lengkap : Mila Septy Zami
NIM : 182110105
Tanggal lahir : 14 September 2000
Tahun masuk : 2018
Peminatan : Ilmu Teknologi Pangan (ITP)
Nama Pembimbing Utama : Irma Eva Yani, SKM, M.Si
Nama Pembimbing Pendamping : Dr. Hermita Bus Umar, SKM, MKM
Nama Dewan Penguji : Zulkifli,SKM, M.Si
Nama Anggoa Dewan Penguji : Safyanti, SKM, M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam hasil Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Mutu Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam Sebagai Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Zat Besi Untuk Anak Remaja”

Apakah suatu saat nanti terbuti saya melakukan tindakan plagiat , maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebener-benarnya.

Padang, Juni 2022

Mila Septy Zami

NIM:182110105

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



IDENTITAS

Nama : Mila Septy Zami
NIM : 182110105
Tempat/Tanggal Lahir : Padang / 14 September 2000
Anak ke : 1 (satu)
Jumlah Bersaudara : 3 (tiga)
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum kawin
Alamat : Jln. Kampung Dalam RT 02/ RW 01 Kel. Binuang
Kampung Dalam Kec. Pauh Kota Padang Sumatera Barat.

NAMA ORANG TUA

Ayah : Zamzami, S.Sos
Pekerjaan : PNS
Ibu : Yulianawati
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Pendidikan	Tempat Pendidikan	Tahun Ajaran
1.	TK	‘AISYIAH	2005-2006
2.	SD	SDN 03 BINUANG KAMPUNG DALAM	2006-2012
3.	SMP	SMPN 14 PADANG	2012-2015
4.	SMA	SMAN 15 PADANG	2015-2018
5.	D III GIZI	POLTEKKES KEMENKES RI PADANG	2018-2022

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan oleh penulis walaupun menemui kesulitan maupun rintangan.

Penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini merupakan suatu rangkaian dari proses pendidikan secara menyeluruh di Program Studi D III Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang, dan sebagai persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir. Judul Tugas Akhir ini ” **Mutu Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam Sebagai Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Zat Besi Untuk Anak Remaja**”.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas segala bimbingan dan pengarahan dari Ibu Irma Eva Yani, SKM, M.Si selaku pembimbing utama dan Ibu Dr.Hermita Bus Umar.SKM,MKM selaku pembimbing pendamping selama penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si selaku Direktur Politeknik Kementerian Kesehatan Kemenkes Padang.
2. Ibu Kasmiyetti, DCN, M.Biomed selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang
3. Ibu Safyanti, SKM, M.Kes selaku Ketua Prodi D-III Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
4. Ibu Safyanti, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik.

5. Bapak Zulkifli, SKM, M.Si selaku Ketua Dewan Penguji dan Ibu Safyanti, SKM, M.Kes selaku Anggota Dewan Penguji.
6. Bapak dan Ibu dosen sebagai pengajar di Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang beserta Civitas Akademika Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua tersayang yang selalu memberikan kasih sayang yang tak hingga, dukungan, semangat dan do'a dalam pembuatan tugas akhir ini.
8. Terimakasih untuk diri sendiri yang sudah berjuang sejauh ini, terimakasih banyak sudah dapat melewati rintangan dalam tahap proses pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan D-III Gizi 2018 terkhusus kelas 3.A yang telah membantu dan menemani dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Orang-orang tersayang yang selalu memberikan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, penulis menyadari keterbatasan pada diri penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini

Padang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN PERSETUJUAN	
PERNYATAAN PENGESAHAN PENGUJI	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
1. Tujuan Umum	6
2. Tujuan Khusus	6
D. Manfaat Penelitian	7
1. Bagi Industri.....	7
2. Bagi Masyarakat.....	7
3. Bagi Peneliti.....	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Sosis	8
1. Pengertian Sosis	8
2. Nilai Gizi Sosis	8
3. Jenis-Jenis Sosis.....	9
4. Pembuatan Sosis Ayam.....	11
B. Tempe	13
1. Pengertian Tempe	13
2. Manfaat Tempe	15
C. Hati Ayam	15
D. Zat Besi	17
1. Pengertian Zat Besi	17
2. Sumber Zat Besi.....	18
3. Sifat Zat Besi.....	18
4. Fungsi Zat Besi	18
E. Nutrifikasi	19
F. Uji Organoleptik.....	21
1. Pengertian Uji Organoleptik.....	21
2. Panelis	23

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Dan Rancangan Penelitian	26
B. Waktu Dan Tempat Penelitian	26
C. Alat Dan Bahan	27
1. Alat Penelitian	27

2. Bahan Penelitian	27
D. Prosedur Pembuatan.....	28
E. Tahapan Penelitian	31
1. Penelitian Pendahuluan	31
2. Penelitian Lanjutan.....	33
F. Pengamatan	34
1. Pengamatan Subjektif	34
2. Pengamatan Objektif.....	35
G. Pengolahan Dan Analisis Data.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	36
1. Uji Organoleptik	36
2. Perlakuan Terbaik	41
3. Kadar Zat Besi (Fe)	42
B. Pembahasan.....	42
1. Uji Mutu Organoleptik	42
2. Perlakuan Terbaik	45
3. Kadar Zat Besi (Fe).....	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel.1	Nilai Gizi 100 Gram Sosis.....	9
Tabel.2	Kandungan Gizi Tempe Kedelai Dalam 100 Gr Bahan.....	15
Tabel.3	Kandungan Nilai Gizi Hati Ayam Dan Daging Ayam Dalam 100 Gram.....	17
Tabel.4	Rancangan Perbandingan Bahan Dalam Pembuatan Sosis Tempe Dan Hati Ayam.....	26
Tabel.5	Pemakaian Bahan Baku Untuk Setiap Perlakuan Pada Penelitian Pendahuluan.....	31
Tabel.6	Hasil Uji Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam Pada Penelitian Pendahuluan.....	32
Tabel 7	Nilai Gizi Sosis Tempe dalam 100 gr yang disuplementasi dengan Hati Ayam pada penelitian pendahuluan.....	33
Tabel 8	Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam.....	37
Tabel 9	Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam.....	38
Tabel 10	Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam.....	39
Tabel 11	Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam.....	40
Tabel 12	Nilai Rata – Rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam.....	41
Tabel 13	Hasil Uji Kadar Zat Besi (Fe) Sosis Tempe Suplementasi Hati Ayam dalam 100 gr.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : Format Uji Organoleptik
- LAMPIRAN B : Jadwal Penelitian
- LAMPIRAN C : Bagan Alir Penelitian
- LAMPIRAN D : Bagan Alir Pembuatan Sosis Tempe Dengan Suplemen Hati Ayam
- LAMPIRAN E : Analisa Biaya Penelitian
- LAMPIRAN F : Dokumentasi Penelitian Pendahuluan
- LAMPIRAN G : Hasil Uji Baristand
- LAMPIRAN H : Hasil Uji Sidik Ragam

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan jajanan merupakan salah satu bentuk makanan yang dikonsumsi dalam jumlah banyak dan memberikan kontribusi yang cukup tinggi terhadap kecukupan zat gizi. Menurut (Syarifah (2010), konsumsi makanan jajanan pada anak dapat memberikan kontribusi 30.0% dan 22.3% terhadap kecukupan zat besi. Salah satu bentuk makanan jajanan yang cukup favorit dikalangan masyarakat terutama kelompok umur anak-anak maupun remaja adalah sosis (S. N Permadi, dkk, 2012).

Usia remaja merupakan perubahan yang berlangsung cepat dalam hal perubahan fisik, psikologis dan kognitif. Masa ini merupakan masa peralihan dari anak-anak menuju dewasa yang ditandai dengan banyak perubahan, salah satu tandanya penambahan masa otot, jaringan tubuh dan perubahan hormonal. Masa remaja dibagi menjadi tiga states yaitu remaja awal usia 11-14 tahun, remaja pertengahan usia 15-17 dan remaja akhir usia 18-20 tahun¹.

Remaja merupakan individu yang memiliki usia antara 12 sampai 21 tahun yang memiliki minat-minat pribadi yang salah satunya yaitu minat penampilan sendiri khususnya yang berusia 16 sampai 19 tahun. Masa remaja dianggap sebagai masa topan badai dan juga masa stres (*storm and stress*). Karena mereka sudah memiliki kemampuan untuk menentukan masa depan mereka sendiri jika terarah maka akan mendapatkan masa depan yang baik jika tidak mereka akan mendapatkan masa depan yang tidak baik²

Terdapat 4 masalah utama gizi pada remaja di Indonesia. Diantaranya yaitu kekurangan energi protein (KEP), Anemia Gizi Besi (AGB), Gangguan akibat kekurangan Yodium dan kekurangan vitamin A. Namun yang sering terjadi hingga saat ini adalah anemia pada remaja³.

Dalam kehidupannya, remaja mengalami yang namanya anemia sehingga mereka beresiko mengalami anemia. Anemia merupakan suatu keadaan dimana hemoglobin atau sel darah merah berada di bawah normal, sehingga jika dibiarkan akan menyebabkan masalah kesehatan bagi penderitanya. Gejala yang dialami oleh penderita anemia adalah lesu, lemah letih dan lupa, selain itu dapat juga menurunkan daya tahan tubuh yang menyebabkan penderita anemia mudah terserang penyakit³.

Fe (zat besi) sangat berperan dalam pembentukan hemoglobin, hemoglobin berfungsi sebagai mengikat oksigen yang akan di edarkan ke seluruh tubuh. Jika hemoglobin kurang, maka oksigen yang diikat dan di sebar ke seluruh tubuh hanya sedikit. Kekurangan hemoglobin dapat menyebabkan terganggunya pembentukan hemoglobin sehingga jumlah hemoglobin berkurang. Kondisi hemoglobin yang kurang dapat menyebabkan anemia⁴.

Asupan Fe (zat besi) seseorang dinyatakan kurang jika tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh. Menurut angka kecukupan gizi (2019) kebutuhan Fe (Zat besi) pada remaja adalah sebesar 26 mg per hari. Fe (zat besi) banyak terdapat pada protein hewani salah satunya hati ayam⁵.

Hati ayam merupakan bahan yang mudah didapatkan serta harganya relative murah. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Perternakan dan Kesehatan hewan 2017 populasi Ayam Ras mencapai angka 1.698.369 ekor dan itu lebih memilih populasi dari Ayam Buras yang hanya 310.521 ekor (Diarmita Kl, 2017). Dipasaran, hati ayam bisa didapatkan dengan membeli langsung satu ekor ayam ataupun bisa dibeli terpisah dengan harga yang lebih murah yaitu Rp. 2000 / buah.

Hati ayam merupakan salah satu sumber pangan hewani yang mengandung protein cukup tinggi dan besi (Fe) heme yang baik dan memiliki nilai bioavailabilitas lebih tinggi dibandingkan sumber zat besi (Fe) dari sayuran hijau dan jenis kacang-kacangan (Rona, 2014 : 2). Kandungan protein yang terdapat dalam hati ayam yaitu 27,4 gr / 100 gr dan kandungan zat besi (Fe) yaitu 15,8 mg / 100 gr (K.Mahmud, 2017 : 43).

Pemanfaatan hati ayam sebagai salah satu sumber protein dan zat besi (Fe) biasanya hanya diperuntukkan sebagai lauk pauk, diolah dengan cara digoreng atau digulai saja. Ada sebagian orang yang kurang menyukai hati ayam karena aromanya yang amis. Hal ini menyebabkan hati ayam kurang diminati (Simbolon, 2012 : 9). Ada juga sebagian orang yang telah membuat inovasi baru dalam pengolahan hati ayam yaitu mengolahnya menjadi sosis tempe dengan menambahkan hati ayam yang di kombinasikan dengan bahan pangan yang lain agar banyak diminati.

Berdasarkan observasi dan survey yang di lakukan, banyak anak remaja yang menyukai sosis. Sosis adalah daging lumat yang dicampur

dengan bumbu dan rempah- rempah, kemudian dimasukkan kedalam pembungkus atau casing (Sustrisno, Purwiyanto, dan Eko 2010). Sosis dikenal sebagai bahan makanan yang memiliki rasa gurih, tekstur yang kenyal dan padat, serta berbentuk bulat memanjang. Rasa sosis yang gurih banyak disukai oleh anak-anak maupun dewasa.

Umumnya sosis dibuat dari daging sapi atau daging ayam, hal ini dikarenakan bahan tersebut banyak tersedia dipasaran dan disukai oleh anak-anak. Melihat harga jual daging yang masih tergolong mahal, saat ini Sudah ada sosis dari bahan nabati seperti tempe yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan konsumsi sosis tanpa mengurangi nilai gizi dari sosis pada umumnya. Maka dari itu perlu adanya peningkatan atau penambahan nilai gizi yang kurang pada sosis tempe.

Tempe merupakan makanan sumber protein, serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat gizi. Dalam 100 gram kandungan zat gizi tempe memiliki energy 201 kkal, protein 20,8 gram, lemak 8,8 gram, karbohidrat 13,5 gram dan serat 1,4 gram (Permatasari Karunia Putri, Rahayuni Ariantina, 2013). Indonesia merupakan negara konsumen tempe terbesar didunia sekaligus menjadi pasar kedelai terbesar di Asia, hal ini terbukti dari 50% bahan kedelai Indonesia untuk memproduksi tempe Disamping kandungan gizi yang baik, harga tempe relative murah dan ketersediannya berlimpah (Sugihartono Timbul, 2010).

Kandungan gizi sosis tempe dalam 100 gr memiliki energi sebesar 196 kkal, protein 16,3 gr, lemak 12,1 gr, karbohidrat 4,31 gr, zat besi (Fe) 2 mg.

Dari data kandungan gizi, terlihat bahwa kandungan zat besi pada sosis masih rendah dari kebutuhan zat besi (Fe) yang seharusnya yaitu 3-4 mg (Nutrition analyser (2012)).

Penambahan zat gizi pada makanan disebut fortifikasi (menambah bahan makanan seperti Vitamin B ke zat gizi) atau konsentrasi tertentu). Istilah lain yang sering digunakan dengan arti yang sama adalah suplemen (penambahan), pemulihan (pemulihan kehilangan nilai gizi karena proses penambahan Vitamin A, dll.). Sekarang digunakan istilah baru, yaitu nutrisi, yang artinya secara harfiah Untuk meningkatkan nilai gizinya.

Suplemen atau tambahan, yaitu proses mencampurkan dua bahan makanan atau lebih untuk mendapatkan bahan makanan campuran dengan nilai gizi yang lebih baik dari bahan makanan aslinya. Salah satunya yaitu suplementasi hati ayam ke dalam sosis tempe.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai **"Mutu Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam Sebagai Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Zat Besi Untuk Anak Remaja"**

B. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana mutu organoleptik dan kadar zat besi sosis tempe yang di suplementasi dengan hati ayam?

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik dan kadar zat besi sosis tempe yang di suplementasi dengan hati ayam.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna pada sosis tempe yang di suplementasi dengan hati ayam yang dihasilkan.
- b. Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap rasa pada sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yang dihasilkan.
- c. Diketahui nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma pada sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yang dihasilkan.
- d. Diketahui nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur pada sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yang dihasilkan.
- e. Diketuainya perlakuan terbaik dalam pembuatan sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam.
- f. Diketuainya kadar zat besi dari sosis tempe yang disuplementasi hati ayam.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti dalam menerapkan dan mengembangkan ilmu pangan serta cara melakukan nutrifikasi dalam pembuatan suatu produk.

2. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi dan pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan hati ayam yang dapat dijadikan dalam pembuatan sosis alternatif makanan jajanan bagi anak sekolah.

3. Bagi Industri

Dapat dijadikan acuan bagi industri makanan bahwa hati ayam dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sosis.

E. RUANG LINGKUP

Berdasarkan latar belakang, maka ruang lingkup penelitian tentang sosis tempe yang di suplementasi dengan hati ayam ini adalah mutu organoleptik dan kadar zat besi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. SOSIS

1. Pengertian Sosis

Sosis merupakan produk makanan yang diperoleh dari campuran daging halus dengan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan dan dimasukkan ke dalam selubung sosis (Anonim, 2015) (Rizaldika, 2017 : 5).

Sosis merupakan hasil pengolahan daging cincang yang telah diberi bumbu. Produk olahan daging yang mempunyai nilai gizi tinggi. Sosis berbentuk silinder kira-kira 8 cm – 10 cm yang tidak hanya digemari anak-anak, melainkan remaja dan dewasa bahkan orang tua juga menyukai sosis (Hasna dan Dyah, 2011) (Rizaldika, 2017 : 5).

2. Nilai Gizi Sosis

Menurut Standar Nasional Indonesia SNI 01-3820-1995, sosis yang baik harus mengandung protein minimal 13%, lemak maksimal 25% dan karbohidrat maksimal 8%. Sosis merupakan produk olahan yang mempunyai nilai gizi tinggi. Produk olahan sosis kaya energi dan dapat dijadikan sumber karbohidrat. Sosis memiliki kandungan kalori, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor dan zat besi (Elvira, 2009).

Adapun kandungan gizi sosis dalam tiap 100 gram dapat dilihat pada tabel yang berikut ini:

Tabel 1. Nilai gizi 100 gram Sosis

Komposisi	Sosis Ayam	Sosis Sapi
Kalori (kal)	257	325
Protein (gr)	19,3	11,04
Lemak (gr)	19,48	29,08
Karbohidrat (gr)	6,79	3,99
Kalium (mg)	-	161
Kalsium (mg)	95	-
Fosfor (mg)	107	-
Besi (mg)	1	-
Kolesterol (mg)	101	54
Sodium (mg)	-	1126

Sumber: FatSecret Platform API & Tim nutrition analyser (2012)

3. Jenis-Jenis Sosis

Jenis sosis yang ada dipasaran sangat beraneka ragam, adapun jenis sosis sebagai berikut (Ragil, 2015 : 11-13):

a. Sosis Sapi

Daging sapi merupakan salah satu jenis daging yang banyak dikonsumsi masyarakat. Daging sapi dapat diolah menjadi sosis dengan cara dihaluskan atau digiling kemudian diberi bumbu-bumbu yang dihaluskan lalu di masukan dalam casing atau selongsong. Sosis sapi memiliki warna kemerahan daging alami, seperti warna merah pada daging sapi dan beraroma khas daging sapi. Bentuk sosis sapi bulat panjang, biasanya memiliki diameter lebih besar dari sosis ayam yaitu 1,3 cm dan panjang 14 cm.

b. Sosis Kambing

Sosis daging kambing memiliki rasa yang lezat dan gizi yang cukup tinggi. Daging kambing dapat diolah menjadi sosis dengan cara

dihaluskan atau digiling kemudian diberi bumbu-bumbu yang dihaluskan lalu dimasukkan dalam casing atau selongsong. Sosis kambing memiliki warna coklat dan beraroma khas kambing. Bentuk sosis kambing bulat panjang yaitu 10 cm dan berdiameter 1 cm.

c. Sosis Ikan

Mengolah sosis ikan membutuhkan waktu yang agak lama. Ikan yang telah disiangi, lalu dipisahkan dari duri, diiris-iris atau di fillet, dihaluskan atau digiling kemudian diberi bumbu-bumbu yang dihaluskan lalu dimasukkan dalam casing atau selongsong. Sosis ikan memiliki warna putih pucat dan mempunyai bentuk bulat panjang, sosis ikan yang biasanya ada dipasaran mempunyai ukuran seperti sosis ayam yaitu panjang 10 cm dan berdiameter 1 cm.

d. Sosis Ayam

Daging Ayam adalah bahan makanan hewani unggas yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Daging ayam mempunyai kandungan protein yang tinggi, serta mengandung banyak vitamin dan mineral. Pembuatan sosis ayam ini sama dengan yang lainnya yaitu daging ayam yang sudah dipisahkan dari kulit dan tulangnya dihaluskan atau digiling kemudian diberi bumbu-bumbu yang dihaluskan lalu dimasukkan dalam casing atau selongsong. Sosis ayam memiliki warna coklat pucat dan beraroma khas daging ayam. Bentuk sosis ayam bulat panjang, memiliki ukuran diameter lebih kecil dari sosis sapi yaitu 1 cm dan panjang 10 cm.

4. Pembuatan Sosis Ayam

Dalam pembuatan sosis, dibutuhkan bahan-bahan seperti daging, lemak, bahan pengikat, bahan pengisi, air, garam dan bumbu-bumbu (Ragil, 2015 :14- 17).

a. Daging

Daging adalah salah satu produk pangan asal hewani yang mempunyai gizi tinggi karena mengandung protein, lemak, vitamin dan mineral. Menurut Sutrisno (2010) daging adalah bagian lunak pada hewan yang terbungkus kulit dan melekat pada tulang yang menjadi bahan makanan, semua jenis daging dapat digunakan dalam pembuatan sosis. Daging merupakan sumber protein yang berfungsi sebagai pengemulsi dalam pembuatan sosis. Daging yang digunakan dalam pembuatan sosis yaitu daging segar, warna daging tergantung dari jenis hewan (daging sapi berwarna merah pucat, daging ayam berwarna putih pucat), daging tidak mengandung banyak lemak, tekstur dagingnya kenyal, serta aroma daging masih segar.

b. Air

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), air baku adalah air yang telah memenuhi persyaratan kualitas air bersih sesuai peraturan yang berlaku sedangkan air mineral adalah air minum dalam kemasan yang mengandung mineral dalam jumlah tertentu tanpa menambahkan mineral. Berdasarkan hasil survei, air yang digunakan adalah air mentah bersih. Fungsi air dalam adonan sosis selain untuk melarutkan garam dan bumbu

serta untuk menghomogenkan bahan-bahan dalam pembuatan adonan.

c. Tepung Tapioka

Tepung tapioka dibuat dari ubi kayu atau singkong. Tepung tapioka selain sebagai bahan perekat sehingga menghasilkan sosis dalam tekstur kenyal, tepung tapioka memberikan volume pada sosis sehingga tekstur lebih padat. Pilih tepung. tapioka baru dengan ciri antara lain putih bersih, tidak terdapat kotoran atau kutu, tidak bergumpal dan beraroma segar khas.

d. Bawang putih

Bawang putih adalah salah satu bahan yang paling umum digunakan dalam pembuatan sosis. Bawang putih dapat memberikan aroma dan rasa gurih pada makanan. Bawang putih memiliki aroma yang kuat dan tajam, tetapi hampir tidak berbau jika belum dimemarkan dan dipotong-potong. Bawang putih dapat berfungsi sebagai bahan pengawet karena bersifat bakteriostatik yang disebabkan oleh adanya zat aktif alicin yang sangat efektif terhadap bakteri, selain itu bawang putih mengandung scordinin, yaitu senyawa kompleks thioglisidin yang bersifat antioksidan. Selain penyedap makanan, bawang putih dipakai sebagai antioksidan dan antimikroorganisme (Mudawaroch, R dan Zulfanita, 2012 : 72). Bawang putih yang digunakan adalah jenis kating yang bermutu baik yaitu kering, utuh dan tidak busuk.

e. Garam

Garam dapur yang digunakan adalah garam dapur yang memiliki karakteristik putih, bersih dari kotoran, kering, berbentuk kristal halus dan

beriodium agar mudah larut dan menyatu didalam adonan. Penambahan garam pada pembuatan sosis berfungsi sebagai pemberi rasa asin dan memantapkan rasa gurih.

f. Merica

Merica adalah rempah-rempah yang berbentuk biji-bijian yang dihasilkan dan tanaman merica atau lada (*Piper nigrum L.*), rasanya pedas. Merica yang digunakan dalam pembuatan sosis adalah merica putih. Cita rasa pedas dan aroma yang khas terbentuk dengan menambahkan bumbu merica.

B. Tempe

1. Pengertian Tempe

Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rh. Orizae*, *Rh. Stolonifer* (kapang roti), atau *Rh. Arrhizus*. Sediaan fermentasi ini secara umum dikenal sebagai ragi “tempe”.

Kapang yang tumbuh pada kedelai akan menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah di cerna oleh manusia. Tempe kaya menjadi serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat besi. Berbagai macam kandungan dalam tempe yang mempunyai nilai obat, seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi dan antioksidan pencegahan penyakit degeneratif.

Secara umum, tempe berwarna putih karena pertumbuhan miselia kapang yang merekatkan biji-biji kedelai sehingga tekstur yang memadat. Degradasi kompone-kompone kedelai pada fermentasi membuat tempe memiliki rasa dan aroma yang khas (Thamrin Husni.M,Handayani Marni, dkk. 2011).

Tempe adalah makanan yang berasal dari fermentasi kedelai. Teksturnya yang lembut, berserat tinggi, larut dalam air dan mudah dicerna merupakan keunggulan dari jenis makanan ini. Selain keunggulan lainnya seperti kadar protein yang tinggi dan harganya yang mudah terjangkau oleh masyarakat dari semua lapisan. Kehadirannya sebagai salah satu bahan pangan sehari-hari yang sarat gizi, maupun memberikan solusi terbaik guna peningkatan gizi secara merata bagi seluruh keluarga (Yani Eva Irma, Dwiyanti Depriani,dkk. 2010).

Harga tempe relatif murah, rasanya yang enak, kandungan gizinya yang tinggi, potensi kesehatan yang besar, dan kemampuannya untuk diolah jadi berbagai bahan makanan, telah menjadi tempe semakin populer dari waktu ke waktu.

Ciri-ciri tempe yang kurang baik :

- a. Pecah – pecah.
- b. Kapang tidak tumbuh atau tumbuh tetapi tidak merata.
- c. Kedelai menjadi busuk danberbau amoniak atau alkohol.
- d. Kedelai menjadi berlendir dan asam.

Tabel 2. Kandungan Gizi Tempe Kedelai dalam 100 gr Bahan

Komponen	Kandungan
Protein	18,3 gr
Lemak	4,0 gr
Karbohidrat	12,7 gr
Abu	1,6 gr
Serat	1,4 gr
Karoten total	34 gr
Kalsium	129 gr
Besi	10 mg
Fosfor	154 mg

Sumber : (Cahyadi. 2007 dalam Yani Irma Eva. 2010)

2. Manfaat Tempe

Sepotong tempe mengandung berbagai unsur bermanfaat seperti karbohidrat, lemak, protein, serat, vitamin, enzim serta komponen antibakteri yang bermanfaat untuk kesehatan. Kandungan inilah yang membuat tempe sebagai makanan penuh gizi. Komposisi gizi tempe baik kadar protein, lemak, dan karbohidrat tidak banyak berubah dibandingkan dengan kedelai (Thamrin Husni.M,Handayani Marni, dkk. 2011).

C. Hati Ayam

Hati merupakan salah satu bagian yang penting bagi tubuh. Fungsi hati antara lain: memecahkan produk menjadi senyawa organik, tempat pembentukan empedu, tempat penyimpanan zat besi (Fe), vitamin, karbohidrat, dan lemak dalam bentuk yang kelebihan dari penggunaan yang mendesak, dan detoksifikasi bahan kimia asing, obat-obat dan racun (Lorenza, 2017 : 7).

Hati ayam merupakan salah satu sumber pangan hewani yang mengandung protein cukup tinggi dan besi (Fe) *heme* yang baik dan memiliki nilai bioavailabilitas lebih tinggi dibandingkan sumber zat besi (Fe) dari sayuran hijau dan jenis kacang-kacangan. Dimana senyawa besi (Fe) *heme* diserap secara utuh dan setelah berada dalam epitel usus akan dilepaskan dari rantai porfirin oleh enzim haemoxygenase, kemudian di transfer ke dalam plasma atau disimpan dalam ferritin. Dengan kata lain hati ayam mengandung jenis besi yang diserap tubuh secara langsung tanpa dipengaruhi oleh bahan penghambat atau pemacu. Hal inilah yang membedakan presentase penyerapan besi *heme* akan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan besi *non heme* (Rona, 2014 : 2).



Gambar 1. Hati Ayam Ras

Hati ayam atau lebih dikenal dengan jeroan mengandung kadar besi yang cukup tinggi. Hati ayam sangat mudah diperoleh dipasaran dengan harga relatif lebih murah, rasanya banyak disukai oleh masyarakat dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup beragam seperti protein, lemak, vitamin, dan mineral. Tetapi selama ini masyarakat hanya mengolah hati ayam sebagai lauk untuk dimakan dengan digoreng dan digulai. Oleh karena itu, perlu suatu upaya untuk pengolahan hati ayam agar memperpanjang daya

simpan yaitu dengan mengolah menjadi nugget hati ayam (Santosa, 2016 : 27). Kandungan zat gizi hati ayam dan daging ayam dalam 100 gr bahan dapat dilihat pada table 3.

Table 3. Kandungan Nilai Gizi Hati Ayam dan Daging Ayam dalam 100 gram

Zat Gizi	Nilai Gizi	
	Hati Ayam	Daging Ayam
Energi	261 kkal	298 kkal
Protein	27,4 gr	18,2 gr
Lemak	16,1 gr	25,0 gr
Karbohidrat	1,6 gr	0,0 gr
Abu	1,5 gr	0,9 gr
Kalsium	118 mg	14 mg
Fosfor	373 mg	200 mg
Zat besi (Fe)	15,8 mg	1,5 mg
Kalium	22,9 mg	385,9 mg
Vitamin A	169 mcg	245 mcg

Sumber : *Tabel Komposisi Pangan Indonesia* (Kemenkes RI 2017)

D. Zat Besi

1. Pengertian Zat Besi

Zat besi merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh. Zat ini terutama diperlukan dalam hemopoiesis (pembentukan darah) yaitu sintesis hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) yaitu suatu oksigen yang mengantarkan eritrosit berfungsi penting bagi tubuh. Hemoglobin terdiri dari zat besi (Fe), protoporfirin, dan globin (1/3 berat Hb terdiri dari Fe) (Susiloningtyas, 2012 : 3).

Besi bebas terdapat dalam dua bentuk yaitu ferro (Fe^{2+}) dan ferri (Fe^{3+}). Konversi kedua bentuk tersebut relatif mudah. Pada konsentrasi oksigen tinggi, umumnya besi dalam bentuk ferri karena terikat hemoglobin sedangkan pada proses transport transmembran, deposisi

dalam bentuk feritin dan sintesis heme, besi dalam bentuk ferro (Susiloningtyas, 2012 : 3).

2. Sumber Zat Besi

Sumber zat besi adalah makanan hewani, seperti daging, ayam dan ikan. Sumber baik lainnya adalah telur, sereal tumbuk, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah (Susiloningtyas, 2012 : 4).

3. Sifat Zat Besi

Besi yang bersumber dari bahan makanan terdiri atas besi heme dan besi non heme, walaupun kandungan besi dalam sereal dan kacang-kacangan relatif tinggi, namun oleh karena bahan makanan tersebut mengandung bahan yang dapat menghambat absorpsi dalam usus, maka sebagian besar besi tidak akan diabsorpsi dan dibuang bersama feses (Susiloningtyas, 2012 : 5).

4. Fungsi Zat Besi

Besi mempunyai beberapa fungsi esensial di dalam tubuh: sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh (Susiloningtyas, 2012 : 3).

Rata-rata kadar besi dalam tubuh sebesar 3-4 gram. Sebagian besar (± 2 gram) terdapat dalam bentuk hemoglobin dan sebagian kecil (± 130 mg) dalam bentuk mioglobin. Simpanan besi dalam tubuh terutama terdapat dalam hati dalam bentuk feritin dan hemosiderin. Dalam plasma, transferin mengangkut 3 mg besi untuk dibawa ke sumsum tulang untuk

eritropoesis dan mencapai 24 mg per hari. Sistem retikuloendoplasma akan mendegradasi besi dari eritrosit untuk dibawa kembali ke sumsum tulang untuk eritropoesis (Susiloningtyas, 2012 : 4). Zat besi adalah mineral yang dibutuhkan untuk membentuk sel darah merah (hemoglobin). Selain itu, mineral ini juga berperan sebagai komponen untuk membentuk mioglobin (protein yang membawa oksigen ke otot), kolagen (protein yang terdapat di tulang, tulang rawan, dan jaringan penyambung), serta enzim. Zat besi juga berfungsi dalam sistim pertahanan tubuh (Susiloningtyas, 2012 : 4).

E. Nutrifikasi

Nutrifikasi adalah penambahan nutrisi dengan tujuan untuk meningkatkan keunggulan produk dari segi nilai gizi sehingga diharapkan dapat meningkatkan penjualan produk karena ada kelebihan dibandingkan produk sejenis. Nutrisi yang ditambahkan harus memberikan dampak positif bagi konsumen (Estiasih, T, dkk. 2015 : 250-252).

Nutrifikasi atau penambahan nutrisi gizi mempunyai beberapa jenis (Estiasih, T, dkk. 2015 : 250-252) :

1. Restorasi, yaitu penambahan atau menambahkan kembali zat gizi utama kedalam produk pangan yang hilang akibat proses penanganan atau pengolahan.
2. Fortifikasi, yaitu penambahan zat gizi dalam jumlah yang memadai sehingga produk pangan yang di fortifikasi merupakan sumber zat gizi tersebut, fortifikasi tidak terkait ada atau tidaknya zat gizi yang ditambahkan dalam bahan baku atau produk pangan asal. Tujuan

utamanya memberikan nilai lebih produk dilihat dari kandungan nutrisinya.

3. Pengayaan, yaitu penambahan sejumlah nutrisi tertentu sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh lembaga resmi pemerintah seperti FDA (*Food and Drug Administration*) di Amerika dan BPOM di Indonesia.

Nutrifikasi memiliki beberapa jenis, antara lain yaitu :

1. *Standarisasi*, yaitu menambahkan nutrisi dalam suatu proses pengolahan pangan yang bertujuan memenuhi standar kandungan nutrisi yang telah ditetapkan.
2. *Substitusi*, yaitu penambahan zat gizi ke dalam produk substitusi atau pengganti yang menyerupai produk pangan tertentu, karena bahan baku yang digunakan untuk membuat produk substitusinya tidak mengandung zat gizi seperti produk aslinya. Substitusi digunakan dalam proses pengolahan makanan, dengan menentukan perbandingan atau komposisi yang tepat pada bahan baku yang digunakan sehingga memberikan kandungan zat gizi yang optimal.
3. *Suplementasi*, biasanya dipakai untuk penambahan bahan makanan tertentu ke dalam bahan makanan utama.

Prinsip nutrifikasi yaitu sebagai berikut :

1. Nutrisi yang ditambahkan harus dalam jumlah yang cukup yaitu tidak berlebihan dan tidak terlalu rendah sehingga tidak berdampak.
2. Penambahan nutrisi tidak menyebabkan efek merugikan terhadap metabolisme nutrisi yang lain.

3. Nutrisi yang ditambahkan harus cukup stabil dalam produk pangan dan stabil selama penyimpanan dan distribusi sampai digunakan.
4. Zat gizi ditambahkan harus cukup stabil.
5. Nutrisi yang ditambahkan tidak boleh menyebabkan perubahan karakteristik produk seperti warna, rasa dan *flavor*.

F. Uji Organoleptik

1. Pengertian Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut (Ayustaningwarno, 2014 : 1).

Penilaian organoleptik terdiri dari enam tahapan yaitu menerima produk, mengenali produk, mengadakan klasifikasi sifat-sifat produk, mengingat kembali produk yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat inderawi produk. Kelemahan dan keterbatasan uji organoleptik diakibatkan beberapa sifat inderawi tidak dapat dideskripsikan, orang yang dijadikan panelis terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental, sehingga menjadi jenuh, dan kepekaan menurun, serta dapat terjadi salah komunikasi antara manager dan panelis (Ayustaningwarno, 2014 : 1).

Penilaian organoleptic meliputi penilaian terhadap hal sebagai berikut (Nasiru, 2011) :

a. Warna makanan

Warna merupakan penampilan luar dari makanan. Warna yang dimiliki oleh makanan dapat merangsang selera untuk mengonsumsi makanan tersebut. Makanan yang memiliki warna kurang menarik dan kelihatan pucat akan mengurangi penilaian terhadap penampilan makanan.

b. Aroma makanan

Aroma makanan adalah bau yang dihasilkan dari makanan dan merupakan salah satu perubahan nilai terhadap cita rasa makanan. Pembauan juga disebut pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenal enakness makanan yang belum terlihat hanya karena jarak mencium baunya dari jarak jauh. Indera pembau berfungsi untuk menilaio bau-bauan dari sesuatu produk atau komoditi baik berupa makanan atau non pangan. Banyak sekali jenis bau-bauan yang diterima alat pembau. Bau makanan banyak menentukan kelezatan makanan tersebut.

c. Tekstur makanan

Tekstur makanan adalah bentuk luar dan dalam dari makanan. Ada yang lunak, padat, cair dan eras. Juga merupakan salah satu penambahan nilai terhadap cita rasa makanan.

d. Rasa makanan

Rasa adalah sesuatu yang dikandung oleh makanan yang larut menentukan cita rasa makanan, beberapa hal yang dapat menentukan rasa dari makanan adalah bumbu, suhu penyajian, dan tingkat kematangan.

Salah satu uji organoleptic yang mudah untuk dilakukan pengujian yaitu uji penerimaan (*henodic*) dapat dilakukan dengan cara memilih mana yang disukai dan tidak disukai atau dengan cara menyatakan derajat kesukaan dengan mencantumkan formulir uji organoleptik. Dalam uji *henodic* panelis diminta untuk mengungkapkan kesan atau tanggapan pribadinya tentang kesukaan yang disebut juga dengan skala *henodic* seperti sangat suka, suka, agak suka dan tidak suka. (Nizar. Mulyatni, Dkk. 2016).

2. Panelis

Panelis merupakan anggota panel atau orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan. Panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa sifat-sifat sensorik suatu produk. Ada 6 macam panel yang biasa digunakan, yaitu : (Ayustaningwarno, 2014 : 2).

a. Panel perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik.

Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bisa dapat dihindari, penilaian efisien. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seseorang.

b. Panel terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bisa lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi diantara anggota-anggotanya.

c. Panel terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampaui spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.

d. Panel agak terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

e. Panel tidak terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan terlalu dalam. Oleh

karena itu, panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

f. Panel konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

Panelus harus memenuhi syarat-syarat :

- 1) Tidak buta warna.
- 2) Tidak sakit.
- 3) Tidak phobia terhadap objek yang diujikan.
- 4) Tidak alergi terhadap objek yang diujikan
- 5) Tidak dalam kondisi kenyang atau lapar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Eksperimen yaitu membuat produk sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam dengan beberapa perlakuan yang dilakukan secara bertahap mulai dari persiapan bahan, pengolahan, dan uji organoleptic (rasa, warna, aroma, tekstur), serta kandungan zat besi pada sosis tempe dan hati ayam.

Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol, 3 perlakuan dan 2 kali pengulangan, rancangan perbandingan tempe dan hati ayam disetiap perlakuan seperti pada tabel.4 :

Tabel 4. Rancangan Perbandingan Bahan Dalam Pembuatan Sosis Tempe Dan Hati Ayam

Perlakuan	Tempe (gr)	Hati Ayam (gr)
Kontrol	100 gr	0
F1	100 gr	20
F2	100 gr	25
F3	100 gr	30

B. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dimulai dari proses penelitian pendahuluan pada bulan September 2020 sampai dengan Juni 2022. Proses pembuatan dan uji organoleptic dilakukan di Jl. Kampung Dalam Pauh V. Uji kadar zat besi dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi (Baristand) Industri Padang di Jalan Raya Ulu Gadut No.23 Pauh, Kota Padang.

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sosis dengan suplementasi tempe dan hati ayam adalah bahan yang mudah didapatkan di pasaran dengan harga yang terjangkau dan alat yang digunakan juga alat yang biasa di gunakan dalam rumah tangga.

1. Alat Penelitian

a. Alat pembuatan sosis tempe

Alat yang diperlukan dalam proses pembuatan sosis tempe dan hati ayam seperti timbangan bahan makanan, sendok, pisau, blender, kompor, panci, plastik lilin, baskom dan piring.

b. Alat untuk uji organoleptik

Alat yang digunakan adalah piring snack dan formulir uji organoleptik.

2. Bahan penelitian

a. Bahan Pembuatan Sosis Tempe

Bahan yang di gunakan dalam pembuatan sosis tempe dengan 4 kali perlakuan dan 2 kali uji adalah 400 gram tempe dengan syarat tempe harus berwarna putih dan tidak berbau, disamping itu ada bahan penyusun lainnya seperti 140 gram tepung terigu, 4 butir putih telur ayam ras, 20 gram garam, 20 gram merica, 20 gram ketumbar, 20 gram bawang putih, minyak goreng dan air es 100 ml.

b. Bahan Pembuatan Sosis Tempe Suplementasi Hati Ayam

Bahan yang digunakan untuk pembuatan sosis tempe dengan suplementasi hati ayam. Tidak jauh berbeda dengan pembuatahn sosis tempe, hanya pada pengolahani ini hanya ditambahkan hati ayam. Bahan yang di gunakan dalam pembuatan sosis tempe dengan suplemntasi hati ayam 4 kali perlakuan dan 2 kali uji adalah 400 gram tempe dengan syarat tempe harus berwarna putih dan tidak berbau, serta ditambahkan hati ayam sebanyak 80gr, disamping itu ada bahan penyusun lainnya seperti 140 gram tepung terigu, 4 butir putih telur ayam ras, 20 gram garam, 20 gram merica, 20 gram ketumbar, bawang merah 20gr, 10 gram bawang putih, minyak goreng dan air es 100 ml.

c. Bahan Uji Organoleptik

Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik adalah sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam dengan tiga perlakuan (penambahan hati ayam 20,25,dan 30) satu kontrol, tiga perlakuan, dan air mineral.

D. Prosedur Pembuatan

Sosis tempe kedelai murni dengan penambahan hati ayam terdapat beberapa tahapan dalam pembuatannya (Sabudi, 2016).

A. Prosedur pembuatan sosis tempe

- a. Menyiapkan semua bahan : tempe 400gr, tepung terigu 140gr, putih telur ayam ras 4 butir, garam 20gr, 20 merica 20gr, ketumbar 29gr, bawang merah 20gr, bawang putih 10gr, minyak goreng 200gr dan air es 100ml

- b. Tempe kedelai murni di kukus selama 20menit.
- c. Tempe kedelai murni yang sudah dikukus dihaluskan dengan cara diblender atau ditumbuk sampai halus.
- d. Memasukan bumbu kedalam blender. Bahan-bahan kemudian dicampur. Pada tahap ini ditambahkan es batu, bahan tambahan lain seperti telur,tepung terigu, sehingga dapat terdistribusikan secara merata. Suhu adonan yang terbentuk dipertahankan serendah mungkin 10-16°C untuk mencegah terdenaturasinya protein sebagai bahan pengemulsi utama.
- e. Memasukkan adonan sosis kedalam plastik lilin.
- f. Selanjutnya proses perebusan sosis bertujuan untuk menyatukan komponen adonan sosis tempe dengan bahan lainnya. Perebusan dilakukan selama 20 menit dengan menggunakan api sedang.
- g. Kemudian sosis tempe yang sudah direbus, digoreng dengan api kecil selama 2 menit.
- h. Mengangkat sosis tempe yang sudah matang dan siap disajikan.

B. Prosedur pembuatan sosis tempe suplementasi hati ayam

- a. Menyiapkan semua bahan, : tempe 400gr, hati ayam 80gr, tepung terigu 140gr, putih telur ayam ras 4 butir, garam

20gr, 20 merica 20gr, ketumbar 29gr, bawang merah 20gr, bawang putih 10gr, minyak goreng 200gr dan air es 100ml

- b. Tempe kedelai murni di kukus selama 20menit.
- c. Tempe kedelai murni yang sudah dikukus dihaluskan dengan cara diblender atau ditumbuk sampai halus.
- d. Memasukan bumbu kedalam blender. Bahan-bahan kemudian dicampur. Pada tahap ini ditambahkan es batu, bahan tambahan lain seperti telur,tepung terigu, sehingga dapat terdistribusikan secara merata. Suhu adonan yang terbentuk dipertahankan serendah mungkin 10-16°C untuk mencegah terdenaturasinya protein sebagai bahan pengemulsi utama.
- e. Memasukkan hati ayam yang telah dikukus dan sudah dihaluskan, sesuai dengan 3 perlakuan dan aduk hingga merata.
- f. Memasukkan adonan sosis kedalam plastik lilin.
- g. Selanjutnya proses perebusan sosis bertujuan untuk menyatukan komponen adonan sosis tempe dengan bahan lainnya. Perebusan dilakukan selama 20 menit dengan menggunakan api sedang.
- h. Kemudian sosis tempe yang sudah direbus, digoreng dengan api kecil selama 2 menit.

- i. Mengangkat sosis tempe yang sudah matang dan siap disajikan.

E. Tahapan Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebelum melakukan penelitian lanjutan yaitu pembuatan sosis tempe dengan penambahan hati ayam yang bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptic dan kandungan zat besi yang tepat. Hal ini yang ditentukan dalam penelitian pendahuluan yaitu jumlah hati ayam, jumlah tempe, dan bumbu-bumbu. Penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan dan 1 kontrol, yaitu dengan perbandingan sosis tempe dengan hati ayam 100:0 gram (sebagai kontrol), 100:5 gram, 100:10 gram, 100:15 gram.

Tabel 5. Pemakaian bahan baku untuk setiap perlakuan pada penelitian pendahuluan

Bahan	Perlakuan			
	F1(gr)	F2 (gr)	F3 (gr)	F4 (gr)
Hati ayam	0	5	10	15
Tempe	100	100	100	100
Tepung Terigu	35	35	35	35
Telur putih ayam ras	20	20	20	20
Bawang Merah	20	20	20	20
Bawang Putih	10	10	10	10
Merica	5	5	5	5
Garam	2	2	2	2
Es Batu	50	50	50	50
Minyak goreng	200	200	200	200

Sumber : (Sabudi, 2016).

Penelitian pendahuluan diawali dengan mengukus hati ayam setelah dikukus ayam di blender hingga halus hati ayam masing-masing

5gr, 10 gr, 15 gr dan dicampur dengan tempe, tepung terigu, telur putih ayam ras, bawang merah, bawang putih, merica, dan garam. Lalu masukkan kedalam plastik lilin. Setelah ini dilakukan uji organoleptik kepada 30 orang anak remaja usia 18-21 tahun didapatkan hasil seperti tabel dibawah ini :

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik Sosis Tempe Yang Disuplementasi Dengan Hati Ayam Pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Rata-rata
Kontrol	2,2	2,6	2,7	2,9	2,6
F1 100:5	2,8	2,4	2,7	2,6	2,62
F2 100:10	2,9	2,9	2,9	2,8	2,87
F3 100:15	2,9	3,3	2,8	2,9	2,97

Keterangan :

Kontrol : Tanpa penambahan hati ayam (kontrol 100:0 gr) diperoleh warna seperti tempe pada umumnya, rasa gurih dan enak, beraroma khas tempe pada umumnya, tekstur kasar.

F1 : Perlakuan dengan penambahan hati ayam sebanyak 5 gr (100 : 5 gr) diperoleh warna seperti tempe, rasa gurih, beraroma khas tempe , tekstur kasar.

F2 : Perlakuan dengan penambahan hati ayam sebanyak 10 gr (100 : 10 gr) diperoleh warna tempe tetapi ada warna sedikit coklat dari hati ayam, rasa gurih dan enak dengan hati ayam pada perlakuan ini mulai terasa, beraroma khas tempe tapi sudah mulai ada aroma hati ayam, tekstur sedikit kasar dan renyah.

F3 : Perlakuan dengan penambahan hati ayam sebanyak 15 gr (100 : 15 gr) diperoleh warna tempe tapi sudah mulai menampakkan warna coklat dengan adanya hati ayam, rasa gurih dan enak hanya saja rasa hati ayam pada perlakuan ini lebih terasa, beraroma khas tempe dengan penambahan hati ayam, tekstur sedikit kasar dan renyah.

Berdasarkan hasil uji organoleptic yang telah dilakukan diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah F3 yaitu perlakuan dengan penambahan tempe sebanyak 15 gr (100 : 15).

Tabel 7. Nilai Gizi Sosis Tempe dalam 100 gr yang disuplementasi dengan Hati Ayam pada penelitian pendahuluan

Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)	Zat Besi (Fe)
Kontrol	200,8 kkal	15,1gr	4,7 gr	25,8 gr	1,5 mg
F1(5 gr)	183,8 kkal	14,2 gr	4,3 gr	23,1 gr	1,7 mg
F2 (10 gr)	153,3 kkal	12,2 gr	3,7 gr	18,5 gr	1,9 mg
F3 (15 gr)	170,0 kkal	13,4 gr	4,0 gr	21 gr	2,1 mg

Sumber : Nutrisurvey, 2005.

2. Penelitian Lanjutan

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan. Berdasarkan nilai gizi untuk anak usia remaja 18-21 tahun memerlukan kandungan zat gizi sebesar 26 mg perhari. Pada penelitian pendahuluan dilakukan penambahan hati ayam sebanyak 5gr, 10gr, dan 15gr, dengan penambahan hati ayam sebanyak itu masih kurang zat besi untuk anak remaja yang dimana remaja memerlukan zat besi dalam sehari 26mg. tetapi setelah dilakukan penelitian pendahuluan masih kurang zat besi dari 26mg. Oleh karena itu penelitian lanjutan ini akan

dilakukan sebanyak 3 perlakuan dengan penambahan tempe 20 gr, 25 gr, dan 30 gr dan 1 kontrol.

F. Pengamatan

1. Pengamatan Subjektif

Dilakukan dengan uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan menggunakan uji penerimaan yaitu uji hedonik atau uji kesukaan. Panelis dari penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih yaitu masyarakat yang berada disekitar tempat tinggal peneliti sebanyak 30 orang. Panelis diminta untuk memberikan penilaian secara jujur sesuai dengan kesukaan dan ketidaksukaan. Dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Peneliti menyediakan 4 sampel Sosis Tempe dengan suplementasi hati ayam lalu diberi kode
- b. Sebelum melakukan pengujian peneliti memberikan penjelasan terlebih dahulu kepada panelis
- c. Panelis diminta untuk mencicipi satu persatu sampel dan mengisi formulir uji organoleptic
- d. Setiap panelis akan mencicipi sampel diminta untuk meminum air mineral yang telah disediakan terlebih dahulu
- e. Panelis memberikan penilaian terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur dalam bentuk angka ke dalam formulir yang telah disediakan. Nilai masing-masing tingkat kesukaan yaitu: sangat suka (4), suka (3), kurang suka (2), tidak suka (1).

2. Pengamatan Objektif

Pengamatan objektif sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam terhadap kandungan zat besi (Fe) ini dilakukan Uji Kadar Zat Besi. Penelitian ini akan dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi (Baristand) Industri Padang di Jalan Raya Ulu Gadut No. 23 Pauh, Kota Padang.

G. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian organoleptik akan diolah secara statistik dengan menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 %. Bila terlihat perbedaan nyata maka dianjurkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5% yang bertujuan untuk melihat perlakuan mana yang berbeda.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pada pembuatan sosis tempe suplementasi hati ayam didapatkan pada Kontrol menghasilkan sosis sebanyak 4 potong beratnya 252 gr, F2 dengan penambahan hati ayam 20 gr menghasilkan sosis 4 potong beratnya 274 gr, berat satu sosis tempe dengan suplementasi hati ayam 68,5gr. F3 dengan penambahan hati ayam 25 gr menghasilkan sosis 4 potong beratnya 285 gr, berat satu potong sosis tempe dengan suplementasi hati ayam 71,25gr. F4 dengan penambahan hati ayam 30 gr menghasilkan sosis 4 potong beratnya 303 gr, sedangkan untuk sosis tempe dengan suplementasi hati ayam berat satu potong nya 75,75gr.

1. Uji Organoleptik

Uji mutu organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik atau uji kesukaan terhadap warna, rasa, tekstur, dan aroma sosis tempe yang dihasilkan. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil :

a. Warna

Hasil uji mutu organoleptik didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna sosis tempe suplementasi dengan hati ayam dari masing – masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 9 berikut:

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam

Perlakuan Tempe : hati ayam	Nilai Rata-Rata	Tingkat Kesukaan
F1 (100:0)	3,43^a	Suka
F2 (100:20)	3,35^a	Suka
F3 (100:25)	3,20^{ba}	Suka
F4(100:30)	3,26^a	Suka

Ket() : Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.*

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam berkisar dari 3,20 – 3,43, nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata – rata tingkat kesukaan panelis yang tertinggi dari 3 perlakuan yaitu pada perlakuan F2 (100:20), dengan nilai rata-rata 3,35.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 % warna sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam didapatkan jumlah F hitung > F tabel yaitu F hitung 2,94 dan F tabel 2,86 dan nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan nyata diantara perlakuan terhadap warna sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam.

Selanjutnya dilakukan uji *Duncan New Multiple Range Test (DNMRT)* dengan taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata, sehingga didapatkan hasil bahwa perlakuan F1 sama dengan F3, F1 tidak sama dengan F3, F1 sama dengan F4, F2 sama

dengan F3, dan F2 sama dengan F4 tidak berbeda nyata, sedangkan F3 dengan F4 berbeda nyata.

b. Aroma

Hasil uji mutu organoleptik didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap sosis tempe suplementasi dengan hati ayam dari masing – masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 9 berikut :

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam

Perlakuan	Nilai Rata-Rata	Tingkat Kesukaan
Tempe : hati ayam		
F1 (100:0)	3,06^a	Suka
F2 (100:20)	3,28^a	Suka
F3 (100:25)	3,16^a	Suka
F4 (100:30)	3,44^a	Suka

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai rata- rata kesukaan panelis terhadap sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam berkisar dari 3,06 – 3,46 , nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tingkat kesukaan panelis yang tertinggi yaitu pada perlakuan B dengan penambahan hati ayam 20 gr dengan nilai rata- rata 3,46.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 % aroma sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam didapatkan jumlah F hitung > F tabel yaitu F hitung 7,33 dan F tabel 2,86. Hal ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan.

Selanjutnya dilakukan uji *Duncan New Multiple Range Test (DNMRT)* dengan taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang

berbeda nyata, sehingga didapatkan hasil bahwa perlakuan F1 sama dengan F2, F1 sama dengan F3, F1 sama dengan F4, F2 sama dengan F3, F2 sama dengan F4 tidak berbeda nyata, sedangkan F3 sama dengan F4 terdapat perbedaan nyata.

c. Rasa

Hasil uji mutu organoleptik didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sosis tempe suplementasi dengan hati ayam dari masing – masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam

Perlakuan Tempe : Hati Ayam	Nilai Rata-Rata	Tingkat Kesukaan
F1 (100:0)	3,05^a	Suka
F2 (100:20)	3,2^a	Suka
F3 (100:25)	3,03^a	Suka
F4 (100:30)	3,5^a	Suka

Berdasarkan tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai rata- rata kesukaan panelis terhadap rasa sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam berkisar dari 3,03 – 3,5 , nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata – rata tingkat kesukaan panelis yang tertinggi yaitu pada perlakuan F4 itu dengan penambahan hati ayam 30 gr dengan nilai rata-rata 3,5.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 % rasa sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam didapatkan jumlah F hitung < F tabel yaitu F hitung 0,96 dan F tabel 2,86 dan nilai tersebut

menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata diantara perlakuan terhadap rasa sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam.

Selanjutnya dilakukan uji *Duncan New Multiple Range Test (DNMRT)* dengan taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata, sehingga didapatkan hasil bahwa F2 dengan F3, F2 dengan Kontrol, F2 dengan F4, F3 dengan Kontrol, F3 dengan F4, Kontrol dengan F4 tidak berbeda nyata.

d. Tekstur

Hasil uji mutu organoleptik didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur sosis tempe suplementasi dengan hati ayam dari masing – masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 11 berikut :

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam

Perlakuan	Nilai Rata-Rata	Tingkat Kesukaan
Tempe : hati ayam		
F1 (100:0)	3,43 ^a	Suka
F2 (100:20)	3,35 ^a	Suka
F3 (100:25)	3,20 ^{ba}	Suka
F4 (100:30)	3,26 ^a	Suka

Ket() :Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.*

Berdasarkan tabel 11 dapat dilihat bahwa nilai rata- rata kesukaan panelis terhadap tekstur sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam berkisar dari 3,20 – 3,43, nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata – rata tingkat kesukaan panelis yang tertinggi yaitu pada perlakuan F2 dengan penambahan hati ayam 20gr dengan nilai rata- rata 3,43.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 % tekstur sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam didapatkan jumlah F hitung < F tabel yaitu F hitung 2,94 dan F tabel 2,86 dan nilai tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata diantara perlakuan terhadap tekstur sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam.

Selanjutnya dilakukan uji *Duncan New Multiple Range Test (DNMRT)* dengan taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata, sehingga didapatkan hasil bahwa perlakuan F1 sama dengan F2, dan perlakuan F1 tidak sama dengan F3, F1 sama dengan F4, F2 sama dengan F3, F3 sama dengan F4 tidak berbeda nyata

2. Perlakuan Terbaik

Berdasarkan uji organoleptik sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam pada setiap perlakuan didapatkan rata-rata kesukaan panelis dapat dilihat pada tabel 12 :

Tabel 12. Nilai Rata – Rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Sosis Tempe yang Disuplementasi dengan Hati Ayam

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Rata – rata
F1 (100:0)	3,43	3,06	3,05	3,43	3,24
F2 (100:20)	3,35	3,28	3,2	3,35	3,29
F3 (100:25)	3,20	3,16	3,03	3,20	3,14
F4 (100:30)	3,26	3,44	3,5	3,26	3,36

Ket() :Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.*

Berdasarkan tabel 12 diatas, perlakuan terbaik didapatkan adalah pada sosis tempe suplementasi dengan hati ayam perlakuan F4 dengan

penambahan hati ayam 30gr dengan nilai rata- rata 3,36. Nilai ini termasuk dalam tingkat suka.

Perlakuan terbaik dari sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam ini mempunyai warna coklat kehitaman, aroma khas hati ayam, rasa gurih, dan tekstur kasar.

3. Kadar Zat Besi (Fe)

Pengujian kadar Fe bertujuan untuk melihat kandungan zat gizi Fe dari perlakuan terbaik sosis tempe. Uji kadar Fe sosis dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang, pada perlakuan F4 (perlakuan terbaik) yaitu dengan suplementasi hati ayam 30 gr. Hasil uji kadar zat besi dapat dilihat pada tabel 13

Tabel 13. Hasil Uji Kadar Zat Besi (Fe) Sosis Tempe Suplementasi Hati Ayam dalam 100 gr

Perlakuan	Kadar Zat Besi (Fe)
F1 (Kontrol)	21,3
F4 (penambahan hati ayam 30 gr)	30,5

Sumber : Lampiran G (Hasil Uji Baristand)

B. Pembahasan

1. Uji Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai suatu proses fisio – psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat- sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut.

a. Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Pengaruh warna terhadap penerimaan konsumen merupakan salah satu pelengkap kualitas yang penting sehingga dapat mengisyaratkan produk berkualitas

Berdasarkan tabel 8, menunjukkan rata-rata tertinggi kesukaan panelis dari 3 perlakuan terdapat pada sosis tempe perlakuan F2 (100:20) dengan rata-rata 3,43 dengan tingkat kesukaan suka. Hasil uji sidik ragam (ANOVA) terdapat perbedaan nyata terhadap warna sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yaitu perlakuan F3 dengan F4.

Warna yang dihasilkan sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yaitu warna coklat kehitaman. Warna gelap tersebut dikarenakan hati ayam yang direbus mengalami reaksi *non enzimatis* yaitu reaksi maillard. Reaksi antara gugus karbonil gula pereduksi dengan gugus amino protein disebut reaksi maillard yang menghasilkan warna coklat pada bahan. Reaksi maillard akan meningkat seiring dengan penambahan suhu, selain itu laju reaksi akan meningkat dengan meningkatnya pemanasan (Raningsih, 2010 37: 2). Reaksi maillard akan meningkat seiring dengan penambahan suhu, selain itu laju reaksi akan meningkat dengan meningkatnya pemanasan.

b. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang menentukan rasa enak dari suatu makanan. Dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan penilaian terhadap hasil produknya, apakah produk tersebut disukai atau tidak disukai oleh konsumen. Aroma dapat timbul karena adanya campuran beberapa senyawa yang berbau dan menimbulkan kesan makanan tertentu jika dicium, efek gabungan ini menciptakan kesan yang dapat berbeda antara yang satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan tabel 9, menunjukkan rata-rata tertinggi kesukaan panelis terdapat pada sosis tempe dengan suplementasi hati ayam perlakuan F2 (100:20) dengan rata-rata 3,46 dengan tingkat kesukaan suka. Aroma yang dihasilkan sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yaitu aroma khas hati ayam.

Hasil uji sidik ragam (ANOVA) yang didapatkan hasil F3 dan F4 adanya perbedaan yang nyata pada aroma sosis tempe yang disuplementasi hati ayam. Artinya semakin banyak hati ayam yang digunakan maka mempengaruhi aroma sosis hati ayam yang dihasilkan.

c. Rasa

Rasa merupakan sesuatu yang dikecap oleh lidah yang berfungsi untuk mencicipi suatu makanan, dimana rasa makanan merupakan faktor kedua yang menentukan cita rasa setelah penampilan.

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan rata – rata kesukaan panelis terdapat pada sosis tempe perlakuan F4 dengan penambahan hati ayam 30 gr dengan rata-rata 3,5 dengan tingkat kesukaan suka. Hasil uji sidik ragam (ANOVA) tidak terdapat perbedaan nyata terhadap rasa sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yaitu pada setiap perlakuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan hati ayam yang semakin besar menimbulkan rasa amis.

d. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penampilan makanan. Penampilan makanan sendiri merupakan salah satu faktor kunci dari pemilihan makanan seorang, selain dapat mempengaruhi penampilan tekstur makanan juga dapat mempengaruhi rasa serta aroma makanan.

Berdasarkan tabel 11, menunjukkan rata-rata tertinggi kesukan panelis terdapat pada sosis dengan tekstur padat pada perlakuan F2 dengan penambahan hati ayam 20 gr dengan rata- rata 3,35 dengan tingkat kesukaan suka. Hasil uji sidik ragam (ANOVA) tidak terdapat perbedaan nyata terhadap tekstur sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam yaitu pada setiap perlakuan.

2. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik adalah salah satu perlakuan dari beberapa perlakuan yang memiliki rata-rata tertinggi terhadap rasa, warna, aroma

dan tekstur. Rata-rata penerimaan terhadap nugget tempe suplementasi ikan teri dari empat perlakuan yang merupakan hasil terbaik adalah perlakuan F4 yang menggunakan suplementasi 30 gram hati ayam karena memiliki rata-rata tertinggi yaitu 3,36.

Hal ini disebabkan karena perpaduan antara tempe dan hati ayam pada suplementasi hati ayam menghasilkan sosis tempe dengan ciri-ciri yang baik yaitu rasa gurih, warna coklat kehitaman, aroma khas hati ayam, dan tekstur yang sedikit padat. Pembuatan sosis tempe dengan penambahan hati ayam ini dapat dijadikan alternatif sebagai makanan sumber zat besi untuk anak sekolah.

3. Kadar Zat Besi (Fe)

Hasil penelitian objektif dengan uji kadar zat besi yang terkandung pada perlakuan hasil terbaik dan kontrol. Zat besi merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh. Zat ini terutama diperlukan dalam hemopoiesis (pembentukan darah) yaitu sintesis hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) yaitu suatu oksigen yang mengantarkan eritrosit berfungsi penting bagi tubuh.

Pada penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil uji kadar Fe dalam 100 gram mengandung 30,5 mg, terjadi peningkatan kadar Fe 9,2 mg dibandingkan dengan sosis tempe hanya mengandung Fe sebanyak 21,3 mg.

Agar memenuhi kebutuhan Fe anak sekolah untuk makanan jajanan dibutuhkan 1 potong sosis tempe suplementasi hati ayam yang

satu potong beratnya 75,8 gr. Setiap 1 potong sosis tempe suplementasi hati ayam dalam 100 gr mengandung kadar Fe 30,5 mg, dengan beratnya masing-masing 75,8 per potong gr, dan dalam 1,25 potong sosis tempe suplementasi hati ayam mengandung Fe 30,5 mg.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Rata – rata kesukaan panelis terhadap warna sosis tempe suplementasi hati ayam terbaik berada pada tingkat suka
2. Rata – rata kesukaan panelis terhadap rasa sosis tempe suplementasi hati ayam terbaik berada pada tingkat suka
3. Rata – rata kesukaan panelis terhadap aroma sosis tempe suplementasi hati ayam terbaik berada pada tingkat suka
4. Rata – rata kesukaan panelis terhadap tekstur sosis tempe suplementasi hati ayam terbaik berada pada tingkat suka
5. Hasil perlakuan terbaik sosis tempe suplementasi hati ayam adalah perlakuan F4 yaitu dengan penambahan hati ayam 30 gr
6. Kadar zat besi (Fe) pada perlakuan terbaik yaitu sebanyak 30,5 mg setiap 100 gr tempe.

B. Saran

1. Disarankan untuk peneliti selanjutnya melakukan uji daya terima terhadap sosis tempe suplementasi hati ayam
2. Disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan uji mikrobiologi terhadap sosis tempe suplementasi hati ayam

DAFTAR PUSTAKA

- Ayustaningwarno, Fitriyono. 2014. *Teknologi Pangan ; Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu. Cetakan ke –I
- Diarmita KI. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017/ Livestock and Animal Health Statistics 2017. 2017. 234 p.
- D.R;Pudjiastuti. *Tiga Fase Penting Pada Wanita*. Kompas Gramedia; 2012.
- Eko, Purwiyantodan Sustrisno. 2010. *Tekno Pangan & Agroindustri*. Bogor. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Falkultas Teknologi Pangan IPB.
- Elvira, Syamsir. 2009. *Mengenal Sosis*. <http://ilmupangan.blogspot/sosis>.
- Estiasih, Teti, dkk. 2015. *Komponen Minor dan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta. : Bumi Aksara.
- Handayani D. *Nutition Care Proses*. Graha Ilmu; 2015.
- Jailany, M; BY S. *Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri*. *J Kesehat*. 2017;(Anemia):358-368.
- Kemenkes RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017.
- Kemenkes. *Pedoman Gizi Seimbang*. Dirjen Bina Gizi; 2019.
- K, Mahmud, dkk. 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Kemenkes.
- Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mustika M. *Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Kualitas Dan Cita Rasa Nugget Ayam*. Badan Riset dan Standarisasi Industri; 2014.
- Masruroh N; NF. *Hubungan Kejadian Dismonere dengan Asupan Fe pada Remaja Putri*. *J Dunia Gizi*. 2019;(Anemia):23-27.
- Nutrisurvey. 2005.
- Permadi, S. N., Mulyani, S., & Hintono, A. Kadar Serat, Sifat Organoleptik, dan Rendemen Nugget Ayam Yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Plerotus ostreatus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2012;1(4), 115–120.
- Rona, L,F, dkk. 2014. Pengaruh Konsumsi Hati Ayam terhadap Kadar Hb pada Ibu Hamil Trimester II Di Puskesmas Nguresan. *Jurnal Publikasi Rona*.

Surabaya: UNS

Simbolon DOS. 2012. *Pemeriksaan Kadar Fe Dalam Hati Ayam Ras dan Ayam Buras Secara Spektrofometri Serapan Atom*. Medan. USU. Journal of natural product and pharmaceutical chemistry, 2012 Vol.1(1): 9.

Syarifah. (2010). *Kebiasaan Jajan Serta Kontribusi Energi dan Zat Gizi Makanan Jajanan terhadap Kecukupan Gizi Siswa Sekolah Dasar*. Skripsi. Departemen Gizi

Sunita almatsier . *Prinsip Dasar Ilmu Gizi* . Jakarta : Gramedia ; 2009.

Simbolon DOS. *Pemeriksaan Kadar Fe Dalam Hati Ayam Ras Dan Ayam Buras Secara Spektrofometri Serapan Atom*. 2012.

Siwi, Ragil. P. (2016). *Perbedaan Kualitas Dan Nilai Gizi Sosis Jamur Tiram Substitusi Daging Ayam* (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Semarang).

Santosa, Herry, dkk. 2016. *Pemanfaatan Hati Ayam Sebagai Fortifikasi Zat Besi Dalam Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L)*. Semarang : UNDIP.

Susiloningtyas I. *Pemberian Zat Besi (Fe) Dalam Kehamilan Oleh : Is Susiloningtyas*. Suhardjo, 2003. 2012;50:128.

Sabudi, S.I.N., 2016. *Sosis Berbahan Dasar Kedelai*. *Jurnal Gastronomi Indonesia*, 4(1):59-69.

Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes RI. 2017)

Thamrin Husni. M, Handayani Marni, dkk. *Pemanfaatan Bekatul Dan Tepung Tempe Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Serat Sebagai Alternatif Makanan Kesehatan*. Kementerian Kesehatan RI Padang; 2011.

Yani Eva Irma, Dwiyantri Depriani, dkk. *Komplementasi Hati Ayam Pada Nugget Tempe Sebagai Salah Satu Alternatif Makanan Jajanan Tinggi Zat Besi Pada Remaja Putri Di Kota Padang*. Kementerian Kesehatan RI Padang; 2010.

Lampiran A

Formulir Uji Organoleptik

Nama Panelis :
Tanggal Pengujian :
Nama Produk : Sosis Tempe
Petunjuk Pengisian :

Setiap panelis akan diberikan 4 sampel produk sosis tempe yang dimasing-masing sampel telah diberikan kode. Panelis diminta untuk mencicipi 4 sampel tersebut, kemudian memberikan penilaian yang ada dalam tabel berdasarkan kriteria penilaian yang sudah ditentukan. Panelis diminta untuk minum air putih sebelum mencicipi masing-masing sampel.

Kriteria Penilaian

4 : Sangat suka 2 : Kurang suka
3 : Suka 1 : Tidak suka

Isilah tabel dibawah ini berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan !

No	Kode sampel	Uji Organoleptik			
		Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
1	421				
2	456				
3	443				
4	456				

KOMENTAR :

Lampiran B

Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	WAKTU																			
		November				Desember				Januari				Februari				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Proposal Tugas Akhir																				
2	Seminar Proposal Tugas Akhir																				
3	Revisi Proposal Tugas Akhir																				
4	Perijinan Penelitian																				
5	Persiapan Penelitian																				
6	Pelaksanaan Penelitian																				
7	Pengolahan Data																				
8	Laporan Tugas Akhir																				
9	Sidang Tugas Akhir																				
10	Revisi Laporan Tugas Akhir																				

Mahasiswa

Pembimbing Utama

Padang,
Pembimbing Pendamping

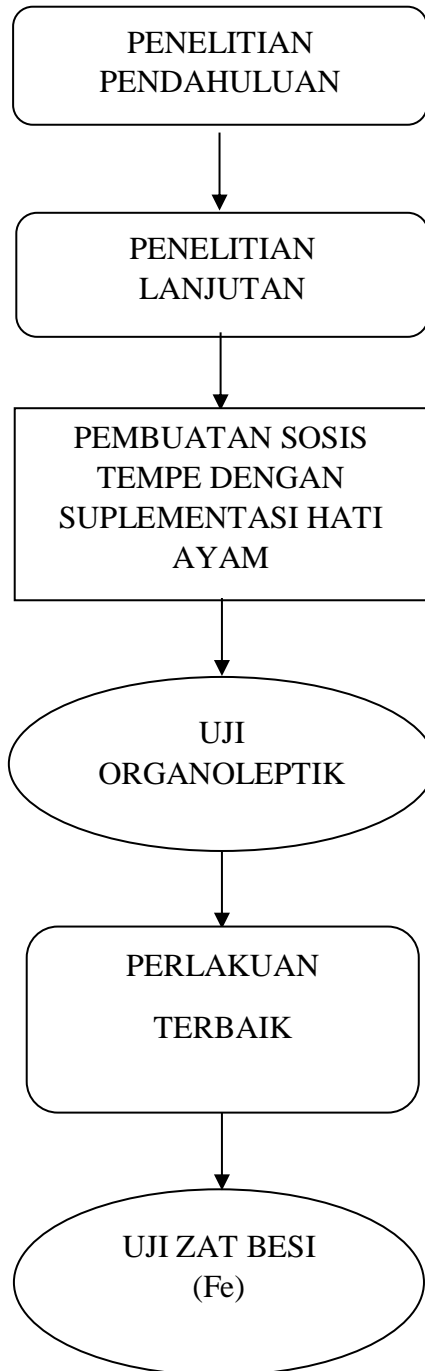
(Mila Septy Zami)
NIM.182110105

(Irma Eva Yani, SKM, M.Si)
NIP : 19651019 198803 2 001

(Dr. Hermita Bus Umar, SKM, MKM)
NIP : 19690529 199203 2 002

Lampiran C

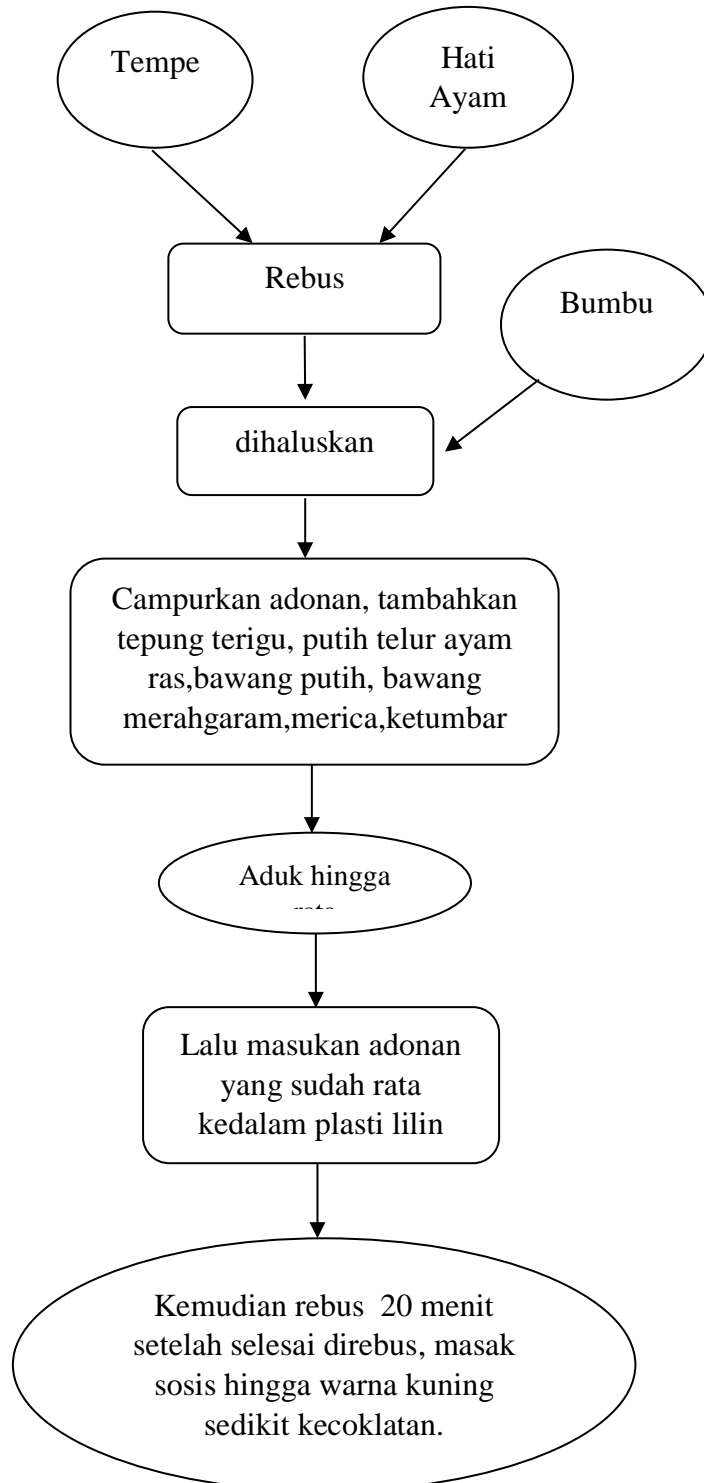
Bagan Alir Penelitian



Sumber : (Sabudi, 2016).

Lampiran D

Bagan Alir Pembuatan Sosis Tempe dengan Suplementasi Hati Ayam



Sumber : (Sabudi, 2016).

Lampiran E**Analisa Biaya Penelitian**

No	Nama Bahan	Jumlah	Harga
1.	Hati Ayam	3 buah	Rp. 6.000
3.	Telur Ayam	4 buah	Rp. 10.000
4.	Tempe	1 papan	Rp. 7.000
5.	Tepung terigu	½ kg	Rp. 6.000
6.	Bawang putih	1 ons	Rp. 3.000
7.	Bawang merah	1 ons	Rp. 3.500
7.	Minyak goreng	1 kg	Rp. 12.000
8.	Merica	1bks	Rp. 1.000
9.	Garam	1bks	Rp. 2.000
10.	Ketumbar	1bks	Rp. 2,000
11.	Fotocopy formulir uji organoleptik	10 lembar	Rp. 1.500
12.	Biaya tak terduga		Rp. 50.000
Total			Rp. 104.000

Lampiran F

Dokumentasi Penelitian Pendahuluan



Tempe 100gr
merah20gr



Hati ayam 30gr



TepungTerigu 35gr



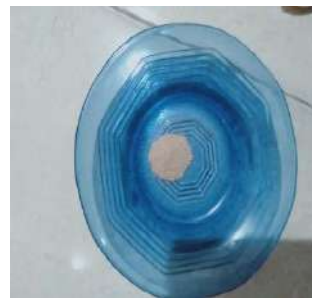
Bawang



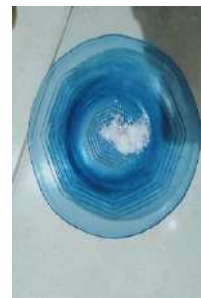
Bawang putih 10gr



Putih Telur
ayam ras 30gr



Merica 2 gr



Garam 2gr



Minyak 200gr



F1 Kontrol



F2 (100% : 5%)



F3 (100% : 10%)



F4 (100% : 15%)

Dokumentasi penelitian lanjutan



Kontrol tempe 100gr



F1 tempe 100gr + 20gr Hati ayam



F2 tempe 100gr + 25gr Hati ayam



F3 tempe 100gr + 30gr Hati ayam

Lampiran G

Hasil uji baristand

Kementerian Perindustrian
BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI PADANG
X. Raya LK No. 23 (Jl. Gajah, Padang, Telp. (0753) 72201 Fax. (0753) 72220
E-mail : balai@bristdan.kemendagri.go.id Website : http://www.padang.kemendagri.go.id

LAPORAN HASIL UJI
TEST REPORT

No. 2387/BSK/IBRSIP/LAB/XII/2021
No. Pengujian 3273 sid 3274/U/XI/2021
No. of testing
Surat Sdr/FPA No 2169/BPCU/XI/2021
No. of your reference

Kepada Yth. Sdr
To: Mila Septy Zami
(Poltekkes Kemenkes)
Jl. Kampung Dalam RT. 02 RW. 01
Padang - Sumatera Barat

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa hasil pengujian
The undersigned certifies that the test result

Dari contoh of the sample Sosis Tempe Yang Disuplementasikan Hati Ayam
Cap Control dan F3 diambil segel oleh Delanggan
marked taken sealed by
Yang kami terima dan saudara tgl received on 16 November 2021

adalah sebagai berikut:

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil Analisa		Metoda Analisa
			Kontrol	F3	
1	Fc	mg/kg	21,3	30,5	SNI 01-2896-1998 butir 5

Padang, 07 Desember 2021
Balai Riset dan Standardisasi dan Sertifikasi
RAMELDA RIDWAN

FR.SS.1

Lampiran H

HASIL UJI SIDIK RAGAM

a. Analisa Sidik Ragam terhadap Warna Sosis Tempe Suplementasi Hati Ayam

Panelis	PERLAKUAN				yi	ΣY2i	(Yi)2
	A	B	C	D			
1	4	3	3	3	13	43	169
2	4	3,5	3,5	3,5	14,5	52,75	210,25
3	3,5	3	3	3	12,5	39,25	156,25
4	4	4	3	2,5	13,5	47,25	182,25
5	4	3	3,5	3	13,5	46,25	182,25
6	3	4	3	3	13	43	169
7	3	3	3	4	13	43	169
8	3	3	3	4	13	43	169
9	4	3	2,5	3,5	13	43	169
10	3	3	2,5	3,5	12	36,5	144
11	4	3,5	3	3	13,5	46,25	182,5
12	4	3,5	3	3	13,5	46,25	182,5
13	3,5	3,5	3	3	13	43	169
14	3,5	3,5	3,5	4	14,5	52,75	210,25
15	3	4	3,5	4	14,5	53,25	210,25
16	3	4	3	3,5	13,5	46,25	182,25
17	3	3	3	3,5	12,5	39,25	156,25
18	3,5	2,5	3,5	3	12,5	39,25	156,25
19	3,5	3	4	3	13,5	47,25	182,25
20	3,5	3	4	3	13,5	47,25	182,25
21	3	3,5	3,5	3,5	13,5	47,25	182,25
22	3,5	3,5	3	4	14	49,5	196
23	3	3,5	3	3	12,5	39,25	156,25
24	3	3	3	3	12	36	144
25	3,5	3	3	3	12,5	39,25	156,25
26	4	4	4	4	16	64	256
27	3	4	3,5	3	13,5	46,25	182,25
28	3	3	3	2,5	11,5	33,25	132,25
29	4	4	3	3	14	50	196
30	3	3	3,5	3	12,5	39,25	156,25
Yi	103	100,5	96	98	398		5291,25
ΣY2i	360	337	311,5	313,75		1322,25	
(Yi)2	10609	10100,25	9216	9604	39529,25		
Rata-rata	3,43	3,35	3,20	3,26			

$$\text{Faktor Kolerasi} = \frac{\text{Total Umum } (Y_i)^2}{\text{Panelis } \times \text{Perlakuan}}$$

$$= \frac{(398)^2}{30 \times 4}$$

$$= \frac{158.404}{120}$$

$$= \mathbf{1.320,03 \text{ FK}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{FK}$$

$$= 1340,25 - 1.320,03$$

$$= \mathbf{20,22 \text{ JKT}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Perlakuan}}{\text{Jumlah Kelompok}} - \text{FK}$$

$$= \frac{39529,25}{30} - 1.320,03$$

$$= 1.321,64 - 1.320,03$$

$$= \mathbf{1,61 \text{ JKP}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Kelompok}}{\text{Jumlah Perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{5291,25}{4} - 1.320,03$$

$$= 1.322,81 - 1.320,03$$

$$= \mathbf{2,78 \text{ JKK}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK}$$

$$= 20,22 - 1,61 - 2,78$$

$$= \mathbf{15,83 \text{ JKG}}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{JKP}{\text{Perlakuan} - 1}$$

$$= \frac{1,61}{3}$$

$$= 0,53 \text{ KTP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Kelompok} = \frac{JKK}{\text{Panelis} - 1}$$

$$= \frac{2,78}{29}$$

$$= 0,09 \text{ KTK}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat} = \frac{JKG}{(\text{Panelis} - 1) \times (\text{Perlakuan} - 1)}$$

$$= \frac{15,83}{(29 - 1) \times (4 - 1)}$$

$$= \frac{15,83}{87}$$

$$= 0,18 \text{ KTG}$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,53}{0,18}$$

$$= 2,94$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel
Perlakuan - 1	3	1,61	0,53	2,94	2,86
Kelompok - 1	29	2,78	0,09		
Galat	87	15,83	0,18		
Total	119	20,22	0,8	2,94	2,86

Dari hasil sidik ragam, diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terdapat perbedaan nyata terhadap aroma sosis tempe yang disuplementasi dengan hati ayam. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan (DMRT = Duncan Multiple Range Test atau uji LSR (Least Significant Range)

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{Jumlah\ Kelompok}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,18}{30}} \\
 &= \sqrt{0,006} \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

Range tingkat 5% dengan derajat bebas galat 87 (80) dimana :

NILAI	2	3	4
Range	2.81	2.96	3.06
SE	0,08	0.08	0.08
LSR	0,23	0,24	0,25

Perlakuan	F1	F2	F4	F3
Rata – rata	3,43	3,35	3,26	3,20
F1 – F2 = 3,43 – 3,35 = 0,08 < 0,23 = tidak berbeda nyata				Jadi F1 = F2
F1 – F3 = 3,43 – 3,20 = 0,28 > 0,24 = berbeda nyata				Jadi F1 ≠ F3
F1 – F4 = 3,43 – 3,26 = 0,17 < 0,25 = tidak berbeda nyata				Jadi F1 = F4
F2 – F3 = 3,35 – 3,20 = 0,15 < 0,23 = tidak berbeda nyata				Jadi F2 = F3
F2 – F4 = 3,35 – 3,26 = 0,09 < 0,24 = tidak berbeda nyata				Jadi F2 = F4
F3 – F4 = 3,20 – 3,26 = -0,06 < 0,25 = tidak berbeda nyata				Jadi F3 = F4

b. Analisa Sidik Ragam terhadap Aroma Sosis Tempe Suplementasi Hati Ayam

Panelis	PERLAKUAN				yi	$\Sigma Y2i$	(Yi) ²
	F1	F2	F3	F4			
1	3,5	3	3	3	12,5	39,25	156,25
2	3,5	3,5	3	3	13	42,5	169
3	3,5	3	3	3	12,5	39,25	156,25
4	3	3,5	3,5	3,5	13,5	45,75	182,25
5	3,5	3	4	3,5	14	49,5	196
6	3,5	3	3	3,5	13	42,5	169
7	3	3	3	3,5	11,5	34,25	132,25
8	3	3	3,5	3	12,5	39,25	156,25
9	3	3,5	3	3,5	13	42,5	169
10	2,5	2,5	3	3,5	11	30,5	121
11	3	3	3	3	12	36	144
12	3	3,5	3,5	4	14	49,5	196
13	3	3,5	3	4	11,5	35,25	132,25
14	3	3,5	3	3,5	11,5	34,25	132,25
15	3	3	3	3,5	12,5	27	156,25
16	S3,5	3	3,5	3,5	13,5	45,75	182,25
17	2	3,5	3,5	3,5	12,5	40,75	156,25
18	3,5	3,5	3,5	4	14,5	52,75	210,25
19	2,5	3,5	3	4	13	43,5	169
20	2,5	2	3	3,5	11	31,5	121
21	2,5	3	2,5	3	11	30,5	121
22	3	3,5	2	3,5	12	37,5	144
23	3	3	3	3,5	12,5	39,25	156,25
24	2,5	3	3	3	11,5	33,25	132,25
25	3,5	3,5	3,5	4	14,5	52,75	210,25
26	3	4	3,5	4	14,5	53,25	210,25
27	3,5	4	3	4	14,5	53,25	210,25
28	3	3,5	3,5	3	13	42,5	169
29	3,5	4	3,5	3,5	14,5	53,25	210,25
30	3,5	4	3,5	3	14	49,5	196
Yi	92	98,5	95	104	389,5		5087,25
$\Sigma Y2i$	287	329,25	305	364,5		1285,75	
(Yi)²	8464	9702,25	9025	10816	38007,25		
Rata-rata	3,06	3,28	3,16	3,44	12,5	39,25	156,25

$$\text{Faktor Kolerasi} = \frac{\text{Total Umum } (Y_i)^2}{\text{Panelis } \times \text{Perlakuan}}$$

$$= \frac{(389,5)^2}{30 \times 4}$$

$$= \frac{151710,25}{120}$$

$$= \mathbf{1264,25 \text{ FK}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{FK}$$

$$= 1285,75 - 1264,25$$

$$= \mathbf{21,5 \text{ JKT}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Perlakuan}}{\text{Jumlah Kelompok}} - \text{FK}$$

$$= \frac{38007,25}{30} - 1264,25$$

$$= 1266,90 - 1264,25$$

$$= \mathbf{2,65 \text{ JKP}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Kelompok}}{\text{Jumlah Perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{5087,25}{4} - 1264,25$$

$$= 1271,81 - 1264,25$$

$$= \mathbf{7,56 \text{ JKK}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK}$$

$$= 21,5 - 2,65 - 7,56$$

$$= \mathbf{11,29 \text{ JKG}}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{JKP}}{\text{Perlakuan} - 1}$$

$$= \frac{2,65}{3}$$

$$= 0,88 \text{ KTP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Kelompok} = \frac{JKK}{\text{Panelis}-1}$$

$$= \frac{7,56}{29}$$

$$= 0,26 \text{ KTK}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat} = \frac{JKG}{(\text{Panelis}-1) \times (\text{Perlakuan}-1)}$$

$$= \frac{11,29}{(30-1) \times (4-1)}$$

$$= \frac{11,29}{87}$$

$$= 0,12 \text{ KTG}$$

$$\text{F hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,88}{0,12}$$

$$= 7,33$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel
Perlakuan – 1	3	21,5	0,88	7,33	2,86
Kelompok – 1	29	2,65	0,26		
Galat	87	7,56	0,12		
Total	119	31,71	1,26	7,33	2,86

Hasil tabel analisa sidik ragam diketahui $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka terdapat perbedaan nyata terhadap warna nugget tempe yang di suplementasi dengan ikan

teri kering. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan (DMRT = Duncan Multiple Range Test atau uji LSR (Least Significant Range)

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{Jumlah\ Kelompok}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,12}{30}} \\
 &= \sqrt{0,004} \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

Range tingkat 5% dengan derajat bebas galat 87 (80) dimana :

NILAI	2	3	4
Range	2.81	2.96	3.06
SE	0,06	0,06	0,06
LSR	0,17	0,18	0,18

Perlakuan	D	B	A	C
Rata – rata	3,44	3,28	3,06	3,16
A – B = 3,06 – 3,28 = -0,22 < 0,17 = tidak berbeda nyata				Jadi F1 = F2
A – C = 3,06 – 3,16 = -0,1 < 0,18 = tidak berbeda nyata				Jadi F1 = F3
A – D = 3,06 – 3,44 = -0,38 < 0,18 = tidak berbeda nyata				Jadi F1 = F4
B – C = 3,28 – 3,16 = 0,12 < 0,17 = tidak berbeda nyata				Jadi F2 = F3
B – D = 3,28 – 3,44 = -0,16 < 0,18 = tidak berbeda nyata				Jadi F2 = F4
C – D = 3,16 – 3,44 = -0,28 < 0,18 = tidak berbeda nyata				Jadi F3 = F4

c. Analisa Sidik Ragam terhadap Rasa Sosis Tempe Suplementasi Hati Ayam

Panelis	PERLAKUAN				yi	$\Sigma Y2i$	(Yi) ²
	F1	F2	F3	F4			
1	3	3,5	3,5	4	14	49,5	196
2	3	3,5	3,5	4	14	49,5	196
3	3	3,5	3,5	3,5	13,5	45,75	182,25
4	3	3	3	3	12	36	144
5	3	3	2,5	3	11,5	33,25	132,25
6	3	3,5	3	3,5	13	42,5	169
7	3	3	3	3,5	12,5	39,25	156,25
8	4	4	4	4	16	64	256
9	3	4	3,5	3	13,5	46,25	182,25
10	3	3	2,5	3	11,5	33,25	132,25
11	4	3	3	4	14	50	196
12	3	3,5	3,5	4	14	49,5	196
13	3	3,5	3,5	4	14	49,5	196
14	3,5	3	3,5	4	14	49,5	196
15	3,5	3	3,5	3	13	42,5	169
16	3,5	3,5	3,5	3,5	14	49	196
17	3	3	3	4	13	43	169
18	2	3	3,5	3	11,5	34,25	132,25
19	3	3,5	3	4	13,5	46,25	182,25
20	3,5	3	3,5	3,5	13,5	45,75	182,25
21	3,5	3,5	3,5	3	13,5	45,75	182,25
22	3,5	3	3	4	13,5	46,25	182,25
23	3	4	3	3,5	13,5	46,25	182,25
24	4	4	3	4	15	57	225
25	3,5	3,5	3,5	3,5	14	49	196
26	4	3	3,5	4	14,5	53,25	210,25
27	3,5	3,5	3,5	3,5	14	49	196
28	4	3	3,5	4	14,5	53,25	210,25
29	3	3	3	3,5	12,5	39,25	156,25
30	3,5	3,5	3	4	13,5	46,25	182,25
Yi	91,5	96,5	91	105	384		4923,25
$\Sigma Y2i$	281,25	337	279	374		1.271,25	
(Yi)²	8372,25	9312,25	8281	11025	36.990,5		
Rata-rata	3,05	3,2	3,03	3,5			

$$\text{Faktor Kolerasi} = \frac{\text{Total Umum } (Y_i)^2}{\text{Panelis } \times \text{Perlakuan}}$$

$$= \frac{(384)^2}{30 \times 4}$$

$$= \frac{147.456}{120}$$

$$= \mathbf{1.228,8 \text{ FK}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{FK}$$

$$= 1.271,25 - 1.228,8$$

$$= \mathbf{42,45 \text{ JKT}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Perlakuan}}{\text{Jumlah Kelompok}} - \text{FK}$$

$$= \frac{36.990,5}{30} - 1.228,8$$

$$= 1.233,02 - 1.228,8$$

$$= \mathbf{4,22 \text{ JKP}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Kelompok}}{\text{Jumlah Perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{4923,25}{4} - 1.228,8$$

$$= 1.230,81 - 1.228,8$$

$$= \mathbf{2,01 \text{ JKK}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK}$$

$$= 42,45 - 4,22 - 2,01$$

$$= \mathbf{36,22 \text{ JKG}}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{JKP}{\text{Perlakuan} - 1}$$

$$= \frac{4,22}{3}$$

$$= 1,41 \text{ KTP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Kelompok} = \frac{JKK}{\text{Panelis} - 1}$$

$$= \frac{2,01}{29}$$

$$= 0,06 \text{ KTK}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat} = \frac{JKG}{(\text{Panelis} - 1) \times (\text{Perlakuan} - 1)}$$

$$= \frac{36,22}{(30 - 1) \times (4 - 1)}$$

$$= \frac{36,22}{87}$$

$$= 0,42 \text{ KTG}$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,41}{0,42}$$

$$= 0,97$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel
Perlakuan - 1	3	4,22	1,41	0,97	2,86
Kelompok - 1	29	2,01	0,06		
Galat	87	36,22	0,42		
Total	119	42,45	1,89	0,97	2,86

Hasil tabel analisa sidik ragam diketahui $f_{hitung} < f_{tabel}$ maka terdapat perbedaan nyata terhadap warna sosis tempe yang di suplementasi dengan hati ayam

d. Analisa Sidik Ragam terhadap Tekstur Sosis Tempe Suplementasi Hati Ayam

Panelis	PERLAKUAN				Yi	$\Sigma Y2i$	(Yi) ²
	F1	F2	F3	F4			
1	4	3	3	3	13	43	169
2	4	3,5	3,5	3,5	14,5	52,75	210,25
3	3,5	3	3	3	12,5	39,25	156,25
4	4	4	3	2,5	13,5	47,25	182,25
5	4	3	3,5	3	13,5	46,25	182,25
6	3	4	3	3	13	43	169
7	3	3	3	4	13	43	169
8	3	3	3	4	13	43	169
9	4	3	2,5	3,5	13	43	169
10	3	3	2,5	3,5	12	36,5	144
11	4	3,5	3	3	13,5	46,25	182,5
12	4	3,5	3	3	13,5	46,25	182,5
13	3,5	3,5	3	3	13	43	169
14	3,5	3,5	3,5	4	14,5	52,75	210,25
15	3	4	3,5	4	14,5	53,25	210,25
16	3	4	3	3,5	13,5	46,25	182,25
17	3	3	3	3,5	12,5	39,25	156,25
18	3,5	2,5	3,5	3	12,5	39,25	156,25
19	3,5	3	4	3	13,5	47,25	182,25
20	3,5	3	4	3	13,5	47,25	182,25
21	3	3,5	3,5	3,5	13,5	47,25	182,25
22	3,5	3,5	3	4	14	49,5	196
23	3	3,5	3	3	12,5	39,25	156,25
24	3	3	3	3	12	36	144
25	3,5	3	3	3	12,5	39,25	156,25
26	4	4	4	4	16	64	256
27	3	4	3,5	3	13,5	46,25	182,25
28	3	3	3	2,5	11,5	33,25	132,25
29	4	4	3	3	14	50	196
30	3	3	3,5	3	12,5	39,25	156,25
Yi	103	100,5	96	98	398		5291,25
$\Sigma Y2i$	360	337	311,5	313,75		1322,25	
(Yi)²	10609	10100,25	9216	9604	39529,25		
Rata-rata	3,43	3,35	3,20	3,26			

$$\text{Faktor Kolerasi} = \frac{\text{Total Umum } (Y_i)^2}{\text{Panelis } \times \text{Perlakuan}}$$

$$= \frac{(398)^2}{30 \times 4}$$

$$= \frac{158.404}{120}$$

$$= \mathbf{1.320,03 \text{ FK}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = \text{Total Jumlah Kuadrat} - \text{FK}$$

$$= 1340,25 - 1.320,03$$

$$= 20,22 \mathbf{JKT}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} = \frac{(\text{Jumlah Kuadrat Total Perlakuan})}{\text{Jumlah Kelompok}} - \text{FK}$$

$$= \frac{39529,25}{30} - 1.320,03$$

$$= 1.321,64 - 1.320,03$$

$$= \mathbf{1,61 \text{ JKP}}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok} = \frac{(\text{Jumlah Kuadrat Total Kelompok})}{\text{Jumlah Perlakuan}} - \text{FK}$$

$$= \frac{5291,25}{4} - 1.320,03$$

$$= 1.322,81 - 1.320,03$$

$$= 2,78 \mathbf{JKK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK}$$

$$= 20,22 - 1,61 - 2,78$$

$$= 15,83 \mathbf{JKG}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan} = \frac{\text{JKP}}{\text{Perlakuan} - 1}$$

$$= \frac{1,61}{3}$$

$$= 0,53 \text{ KTP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Kelompok} = \frac{JKK}{\text{Panelis}-1}$$

$$= \frac{2,78}{29}$$

$$= 0,09 \text{ KTK}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat} = \frac{JKG}{(\text{Panelis}-1) \times (\text{Perlakuan}-1)}$$

$$= \frac{15,83}{(29-1) \times (4-1)}$$

$$= \frac{15,83}{87}$$

$$= 0,18 \text{ KTG}$$

$$\text{F hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{0,53}{0,18}$$

$$= 2,94$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel
Perlakuan – 1	3	1,61	0,53	2,94	2,86
Kelompok – 1	29	2,78	0,09		
Galat	87	15,83	0,18		
Total	119	20,22	0,8	2,94	2,86

Dari hasil sidik ragam, diketahui bahwa $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$ maka terdapat perbedaan nyata terhadap aroma sosis tempe yang disuplementasi dengan hati

ayam. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan (DMRT = Duncan Multiple Range Test atau uji LSR (Least Significant Range)

$$\begin{aligned}
 SE &= \sqrt{\frac{KTG}{Jumlah\ Kelompok}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,18}{30}} \\
 &= \sqrt{0,006} \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

Range tingkat 5% dengan derajat bebas galat 87 (80) dimana :

NILAI	2	3	4
Range	2.81	2.96	3.06
SE	0,08	0.08	0.08
LSR	0,23	0,24	0,25

Perlakuan	A	B	D	C
Rata – rata	3,43	3,35	3,26	3,20
A – B = 3,43 – 3,35 = 0,08 < 0,23 = tidak berbeda nyata				Jadi F1 = F2
A – C = 3,43 – 3,20 = 0,28 < 0,24 = berbeda nyata				Jadi F1 ≠ F3
A – D = 3,43 – 3,26 = 0,17 < 0,25 = tidak berbeda nyata				Jadi F1 = F4
B – C = 3,35 – 3,2 = 0,15 < 0,23 = tidak berbeda nyata				Jadi F2 = F3
B – D = 3,35 – 3,26 = 0,09 < 0,24 = tidak berbeda nyata				Jadi F2 = F4
C – D = 3,20 – 3,26 = -0,06 < 0,25 = tidak berbeda nyata				Jadi F3 = F4

