

**KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK, DAN MUTU HEDONIK SOSIS AYAM
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG AMPAS TAHU**

SKRIPSI

Oleh

VENUS CAMELIA AISYAH



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK, DAN MUTU HEDONIK SOSIS AYAM
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG AMPAS TAHU

Oleh

VENUS CAMELIA AISYAH
NIM : 23020122130068

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi S-1 Teknologi Pangan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Venus Camelia Aisyah
N I M : 23020122130068
Program Studi : S-1 Teknologi Pangan

dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Karakteristik Kimia, Fisik, dan Mutu Hedonik Sosis Ayam dengan Penambahan Tepung Ampas Tahu** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu: **Prof. Dr. Ir. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P., IPM.** dan **Masagus Haidir Tamimi, S.T.P., M.Sc.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, April 2026

Penulis.


Venus Camelia Aisyah

Mengetahui :

Pembimbing Utama



(Prof. Dr. Ir. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P., IPM.)

Pembimbing Anggota



(Masagus Haidir Tamimi, S.T.P., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : KARAKTERISTIK KIMIA, FISIK, DAN
MUTU HEDONIK SOSIS AYAM DENGAN
PENAMBAHAN TEPUNG AMPAS TAHU

Nama Mahasiswa : VENUS CAMELIA AISYAH

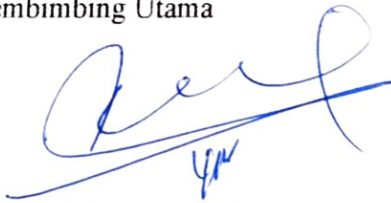
Nomor Induk Mahasiswa : 23020122130068

Program Studi/Departemen : S-1 TEKNOLOGI PANGAN / PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal **13 MAY 2026**

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P., IPM.

Pembimbing Anggota



Masagus Haidir Tamimi, S.T.P., M.Sc.

Ketua Program Studi S1 Teknologi Pangan



Ahmad Ni'matullah Al-Baarri S.Pt., M.P., Ph.D.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Swastika Dewi, S.T.P., M.Sc.

Dekan



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D

Ketua Departemen



Ahmad Ni'matullah Al-Baarri S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

VENUS CAMELIA AISYAH. 23020122130068. 2026. Karakteristik Kimia, Fisik, dan Mutu Hedonik Sosis Ayam dengan Penambahan Tepung Ampas Tahu (Pembimbing: **YOYOK BUDI PRAMONO** dan **MASAGUS HAIDIR TAMIMI**).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2025 – Januari 2026 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium *Food Processing*, serta Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan persentase penambahan tepung ampas tahu terhadap kadar air, kadar serat kasar, tekstur (*hardness*), dan mutu hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*) pada sosis ayam.

Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kali perlakuan dan 4 kali pengulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian itu yaitu P₀ (penambahan tepung ampas tahu 0%), P₁ (penambahan tepung ampas tahu 2,5%), P₂ (penambahan tepung ampas tahu 5%), P₃ (penambahan tepung ampas tahu 7,5%), dan P₄ (penambahan tepung ampas tahu 10%). Parameter yang diuji yaitu kadar air, kadar serat kasar, tekstur (*hardness*), dan mutu hedonik yang terdiri dari warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat perbedaan yang signifikan. Mutu hedonik dianalisis dengan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Optimasi formulasi terpilih didapatkan dari Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sosis ayam dengan penambahan tepung ampas tahu dengan perbedaan persentase penambahan tepung ampas tahu memiliki perbedaan nyata pada parameter kadar air, tekstur (*hardness*), dan mutu hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*). Perlakuan terbaik yaitu sosis ayam dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 5% yang memiliki hasil kadar air 56,16%, kadar serat kasar 3,47%, nilai tekstur (*hardness*) 6,04 gf, serta mutu hedonik warna dan aroma yang disukai oleh panelis. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah pengembangan formulasi seperti penambahan *animal fat* agar tingkat kesukaan rasa, tekstur, dan *overall* dapat diperbaiki. Selain itu, penambahan uji serat pangan juga disarankan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap kandungan serat pangan sosis ayam, sehingga sosis ayam tepung ampas tahu dapat dikembangkan sebagai produk yang berpotensi menjadi pangan fungsional.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Karakteristik Kimia, Fisik, dan Mutu Hedonik Sosis Ayam dengan Penambahan Tepung Ampas Tahu” tepat pada waktunya.

Proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P., IPM. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan masukan dan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi dan selalu mendorong penulis untuk menjadi lebih baik;
2. Bapak Masagus Haidir Tamimi, S.T.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
3. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro;
4. Bapak Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian dan Ketua Program Studi S-1 Teknologi Pangan;
5. Bapak Setya Budi Muhammad Abduh, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Koordinator Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian yang telah membimbing terkait urusan Laboratorium dan sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk skripsi penulis;
6. Bapak Dr. Ir. Bambang Dwiloka, M.S. dan Nurul Hasniah, S.T.P., M.Sc. selaku Dosen Wali yang telah memberikan dukungan dan saran kepada penulis;
7. Ibu Swastika Dewi, S.T.P., M.Sc., dan Ibu Ulil Afidah, S.Pt., M.Sc. selaku dosen panitia dan penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis;

8. Seluruh Dosen dan Staff Administrasi Program Studi Teknologi Pangan dan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah membantu penulis dalam pengurusan administrasi;
9. Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam pengujian;
10. Kedua orang tua penulis, Bapak Rusyetiadi dan Ibu Lilis Suryani yang penulis hormati dan sayangi sepenuh hati karena telah menguatkan, memanjatkan doa, memberikan dukungan sepanjang hidup dan mengurus penulis dengan kasih sayang dari kecil hingga besar, dan selalu ada untuk penulis di saat senang maupun sulit;
11. Kakak penulis, Ilham Akbar yang telah menemani dan mendukung penulis selama penyusunan skripsi dengan menjadi teman bermain *game*;
12. Alumni Pondok Pesantren Modern Sahid Tahun 2022 (*Victetion*), Khoirunnisa selaku ketua angkatan, dan teman-teman *roommate* penulis (Sakila, Syahlafiya, Naura, Davina, Nasywa, Isma, Takilah, Alifa, Nausa, dan Adzkia) yang selalu menemani, mendukung, dan menyemangati penulis selama menjalani pendidikan SMA dan perkuliahan;
13. Ustadz dan Ustadzah Madrasah Aliyah Sahid yang sudah mendidik dan memberikan pelajaran yang sangat berharga kepada penulis selama menjalani pendidikan SMA;
14. Rekan penelitian tim Tepung Komposit Ampas Tahu, tim *Fruit Leather*, tim Sosis Kalkun, tim *Snack Bar Multigrain*, tim *Cookies MocAlmond*, tim Kembang Gula Lunak, tim Kentang, tim Kombucha Whey, dan tim Nugget *Yeast Extract* yang telah menemani dan membantu penulis selama penelitian;
15. Rekan pengerjaan skripsi sekaligus sahabat penulis, Amelia Putri Difira, Laela Nurul Hidayah, Manika Cahya Lestari, dan Jasmine Hanna Athiyyah yang telah menjadi teman penulisan skripsi di Muladi Dome dan telah menjadi alasan penulis untuk selalu belajar dengan giat dan berani;
16. Rekan kuliah dan sahabat penulis, Nindya Despri Cinta Hapsari, Jihan Salwa Nabila, dan Zulfa Putri Adena yang telah memberikan masukan selama penyusunan skripsi penulis dan menjadi teman seperjuangan skripsi;

17. Keluarga besar Teknologi Pangan angkatan 2022 yang telah memberikan pelajaran, pengalaman, dan kenangan baik selama menempuh pendidikan di Teknologi Pangan Universitas Diponegoro;
18. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kesalahan dan ketidaksempurnaan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga skripsi maupun topik ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang terlibat dan bermanfaat bagi para pembaca umumnya.

Semarang, April 2026

Venus Camelia Aisyah

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ILUSTRASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ampas Tahu	4
2.2. Tepung Ampas Tahu	5
2.3. Sosis Ayam.....	6
2.4. Kadar Air	14
2.5. Kadar Serat Kasar	15
2.6. Tekstur (<i>Hardness</i>)	16
2.7. Mutu Hedonik.....	17
BAB III. MATERI DAN METODE	18
3.1. Materi Penelitian.....	18
3.2. Metode Penelitian	19
3.3. Analisis Data.....	27
3.4. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Kadar Air	29
4.2. Kadar Serat Kasar	32
4.3. Tekstur (<i>Hardness</i>)	35
4.4. Mutu Hedonik.....	38

4.5. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	47
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Simpulan.....	50
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	62
RIWAYAT HIDUP	112

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Syarat Mutu Sosis.....	7
2. Desain Percobaan Sosis Tepung Ampas Tahu.....	19
3. Formulasi Sosis Tepung Ampas Tahu	23
4. Hasil Uji Kadar Air Sosis Tepung Ampas Tahu	29
5. Hasil Uji Kadar Serat Kasar Sosis Tepung Ampas Tahu.....	32
6. Homogenisasi Adonan Sosis Tepung Ampas Tahu	34
7. Hasil Uji Tekstur (<i>Hardness</i>) Sosis Tepung Ampas Tahu	35
8. Mutu Hedonik Warna Sosis Tepung Ampas Tahu.....	38
9. Mutu Hedonik Aroma Sosis Tepung Ampas Tahu	40
10. Mutu Hedonik Rasa Sosis Tepung Ampas Tahu	42
11. Mutu Hedonik Tekstur Sosis Tepung Ampas Tahu	44
12. Mutu Hedonik <i>Overall</i> Sosis Tepung Ampas Tahu.....	46
13. Hasil Perhitungan MPE.....	48

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor		Halaman
1.	Pembuatan Tepung Ampas Tahu.....	20
2.	Pembuatan Sosis Ayam Tepung Ampas Tahu	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Formulir <i>Informed Consent</i> dan Uji Mutu Hedonik.....	62
2. Data Uji Kadar Air.....	64
3. Data Uji Kadar Serat Kasar	65
4. Data Uji Tekstur (<i>Hardness</i>).....	66
5. Data Uji Mutu Hedonik	67
6. <i>Output</i> SPSS Uji Normalitas Kadar Air	72
7. <i>Output</i> SPSS Uji Homogenitas Kadar Air	73
8. <i>Output</i> SPSS Uji Normalitas Kadar Serat Kasar	74
9. <i>Output</i> SPSS Uji Homogenitas Kadar Serat Kasar	75
10. <i>Output</i> SPSS Uji Normalitas Tekstur (<i>Hardness</i>).....	76
11. <i>Output</i> SPSS Uji Homogenitas Tekstur (<i>Hardness</i>).....	77
12. <i>Output</i> SPSS Uji ANOVA Kadar Air.....	78
13. <i>Output</i> SPSS Uji ANOVA Kadar Serat Kasar	79
14. <i>Output</i> SPSS Uji ANOVA Tekstur (<i>Hardness</i>).....	80
15. <i>Output</i> SPSS Uji <i>Kruskal Wallis</i> Mutu Hedonik	81
16. <i>Output</i> SPSS Uji <i>Mann Whitney</i> Hedonik Warna.....	82
17. <i>Output</i> SPSS Uji <i>Mann Whitney</i> Hedonik Aroma	87
18. <i>Output</i> SPSS Uji <i>Mann Whitney</i> Hedonik Rasa	92
19. <i>Output</i> SPSS Uji <i>Mann Whitney</i> Hedonik Tekstur	97
20. <i>Output</i> SPSS Uji <i>Mann Whitney</i> Hedonik <i>Overall</i>	102
21. Dokumentasi Pembuatan Tepung Ampas Tahu	107

22. Dokumentasi Pembuatan Sosis Tepung Ampas Tahu.....	108
23. Dokumentasi Produk Sosis Tepung Ampas Tahu	109
24. Dokumentasi Pengujian Laboratorium	110
25. Dokumentasi Pengujian Mutu Hedonik	111

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang memiliki peran penting dalam menunjang keberlangsungan hidup. Kebutuhan pangan terus meningkat dari waktu ke waktu seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan gaya hidup (Fernandez *et al.*, 2024). Peningkatan produksi pangan menghasilkan hasil samping (*by-product*) dalam jumlah yang cukup besar. *By-product* merupakan hasil samping dari suatu proses produksi yang bukan merupakan hasil utama atau sering disebut dengan limbah (Iskandar *et al.*, 2016).

Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, total timbulan sampah di Indonesia pada tahun 2025 mencapai 27,8 juta ton, dengan 39% diantaranya yaitu adalah limbah berupa makanan dan hasil sampingnya yang tidak dimanfaatkan dengan baik. *By-product* seringkali belum dimanfaatkan secara optimal, meskipun masih memiliki potensi nilai gizi dan ekonomi. Salah satu *by-product* yang belum dimanfaatkan dengan baik adalah ampas tahu yang berasal dari industri tahu. Tahu adalah lauk pauk yang paling digemari oleh masyarakat Indonesia karena harganya yang terjangkau dan bergizi (Rindiani *et al.*, 2023). Namun, proses produksi tahu menghasilkan *by-product* ampas tahu yang masih jarang dimanfaatkan menjadi produk pangan. Ampas tahu memiliki kadar air sebesar 89,9%, sehingga apabila disimpan lebih dari sehari maka akan mudah busuk karena tumbuhnya mikroba (Rahayu *et al.*, 2023).

Ampas tahu dapat diperpanjang masa simpannya dan dimanfaatkan menjadi bahan pangan dengan pengolahan menjadi tepung ampas tahu. Pengolahan ampas tahu menjadi tepung ampas tahu mengurangi kadar air dari ampas tahu sehingga ampas tahu dapat dimanfaatkan secara optimal. Kandungan gizi dalam ampas tahu sebanyak 100 gram terdiri dari protein kasar sekitar 21% hingga 27% dan serat kasar sekitar 20% (Pardosi, 2022). Tepung ampas tahu dapat dimanfaatkan menjadi produk lain seperti sosis tepung ampas tahu untuk meningkatkan nilai tambah ampas tahu dan sebagai salah satu upaya memanfaatkan *by-product* ampas tahu.

Terdapat penelitian terdahulu yang telah mengkaji pemanfaatan tepung ampas tahu menjadi sosis dan pengaruhnya terhadap parameter kimia maupun hedonik. Penelitian Purmaindah dan Estuti (2022) terkait dengan pembuatan sosis nabati menunjukkan bahwa penambahan tepung ampas tahu menghasilkan tekstur sosis yang mudah hancur karena tidak ditambahkan bahan perekat seperti telur. Penelitian lainnya oleh Usman *et al.* (2024) menghasilkan sosis dengan kadar air yang cukup tinggi yaitu 63,07% dari standar SNI sebesar maksimal 67% karena ampas tahu tidak diolah menjadi tepung ampas tahu terlebih dahulu. Penambahan tepung ampas tahu pada sosis ayam dapat memengaruhi karakteristik fisikokimia dan penerimaan sensori dari parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Oleh karena itu, pengujian kadar air, serat, dan tekstur ditambahkan pada penelitian ini sebagai keterbaruan. Selain itu, tekstur sosis juga diperbaiki dengan penambahan protein hewani yaitu daging ayam.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ampas tahu dengan beberapa persentase penambahan terhadap kadar air, kadar serat kasar, tekstur (*hardness*), dan mutu hedonik sosis ayam meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* kesukaan. Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai salah satu upaya untuk memanfaatkan *by-product* limbah ampas tahu dan memberikan nilai tambah pada ampas tahu dengan pengolahan menjadi produk sosis ayam yang berkualitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah yang dihasilkan dari produksi tahu yang berbahan dasar kedelai. Produksi tahu menghasilkan dua jenis limbah, yaitu limbah cair dan limbah padat. Ampas tahu tergolong ke dalam limbah padat dari produksi tahu, yaitu dari kacang kedelai setelah penyaringan dan diambil sarinya untuk pembuatan tahu (Kurniawan *et al.*, 2023). Limbah ampas tahu biasanya mencemari lingkungan karena bersifat mudah rusak dan memiliki nilai ekonomis yang rendah (Rahmawati *et al.*, 2020). Ampas tahu yang tidak dimanfaatkan akan berbau busuk dan menyengat sehingga perlu pengolahan limbah yang baik atau dapat dimanfaatkan menjadi produk baru.

Ampas tahu biasanya hanya dimanfaatkan menjadi pakan ternak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Surianti *et al.* (2020) yaitu ampas tahu digunakan sebagai bahan baku pakan ternak karena kandungan karbohidratnya tinggi yaitu sekitar 41,3%. Ampas tahu juga mudah bau apabila tidak ditangani dengan cepat karena proses-proses kimiawi berjalan dengan optimal sehingga pemanfaatan ampas tahu harus menggunakan ampas tahu segar. Ampas tahu segar memiliki pH sekitar 5,91, beraroma kedelai, bersuhu hangat setelah selesai diproses, tidak berbau busuk, dan berwarna putih kekuningan seperti hasil saringan kedelai (Dewi dan Angriani, 2025).

2.2 Tepung Ampas Tahu

Tepung ampas tahu merupakan tepung yang dibuat dari sisa pengolahan tahu yaitu ampas tahu. Ampas tahu yang digunakan untuk pembuatan tepung ampas tahu melalui proses pengeringan, penggilingan, dan pengayakan hingga menyerupai tepung. Pengolahan ampas tahu menjadi tepung ampas tahu merupakan salah satu cara untuk meningkatkan umur simpan dan memudahkan pemanfaatan ampas tahu untuk disubstitusikan ke bahan pangan lainnya. Namun, penambahan tepung ampas tahu perlu diperhatikan karena tepung ampas tahu minim amilosa sehingga sulit mengembang jika ditambahkan ke produk pangan (Hanum, 2016). Tepung ampas tahu memiliki kandungan serat kasar sebesar 25,42%. Kandungan serat dapat mencegah penyakit pada saluran pencernaan dengan mengikat air sehingga feses tidak keras dan lebih mudah untuk dibuang (Suryani *et al.*, 2018).

Pengeringan ampas tahu memiliki beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu teknik pengeringan, suhu, dan lama proses pengeringan ampas tahu. Berdasarkan penelitian Rahmawati *et al.* (2020) terkait pembuatan tepung ampas tahu dengan beberapa perlakuan waktu (15 menit hingga 90 menit) menggunakan oven dengan suhu 60-100°C, tepung ampas tahu dengan kualitas terbaik dihasilkan dari pengeringan selama 90 menit. Tekstur tepung yang dihasilkan tidak menggumpal, halus, tidak berbau tengik, dan warna putih kekuningan. Warna putih kekuningan ini merupakan warna ampas tahu kering yang baik karena laju pengeringannya tepat sehingga tidak mengubah warna dasar dari ampas tahu (Setianingsih *et al.*, 2018).

2.3 Sosis Ayam

Sosis adalah makanan olahan yang terdiri atas daging, lemak, bahan pengikat, bahan pengisi, air, garam, dan bumbu-bumbuan sebagai penambah rasa (Pinardi *et al.*, 2020). Sosis dapat terbuat dari daging ayam, sapi, hingga babi. Sosis merupakan produk yang dihasilkan dari perkembangan teknologi pengolahan pangan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang serba modern. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sujianti *et al.* (2023) bahwa masyarakat cenderung lebih menyukai makanan yang praktis, ekonomis, dan cepat saji seiring berkembangnya teknologi yang menyebabkan perubahan kebiasaan.

Konsumsi daging dan produknya mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, salah satunya adalah sosis (Rumondor *et al.*, 2018). Sosis tergolong produk olahan daging selain *nugget*, bakso, dan produk lainnya yang biasa disimpan secara beku atau disebut *frozen food*. Sosis ayam merupakan produk olahan daging yang disukai oleh masyarakat luas karena rasanya yang gurih dan mudah untuk dikonsumsi, serta harganya lebih murah dibandingkan sosis sapi. Tingginya minat terhadap konsumsi sosis ditunjukkan dengan rata-rata konsumsi sosis di Indonesia yang meningkat sebesar 4,46% per tahun (Santoso *et al.*, 2018). Sosis ayam juga memiliki nilai gizi yang cukup tinggi karena mengandung protein hewani yang penting untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh.

Pembuatan sosis ayam biasanya memerlukan bahan tambahan seperti bahan pengikat dan pengisi yang berfungsi untuk memperbaiki tekstur, menambah volume, serta memperpanjang umur simpan produk. Bahan pengikat umumnya berupa telur ataupun hidrokoloid yang dapat mengikat bahan dan

mencampurkannya menjadi adonan utuh (Ashari *et al.*, 2023). Bahan pengisi pada sosis umumnya berupa pati yang berfungsi untuk meningkatkan volume ataupun tekstur sosis. Berdasarkan penelitian Heryani dan Aviana (2017), bahan pengisi yang digunakan untuk sosis yaitu tepung tapioka dan tepung terigu karena keduanya dapat menjadi bahan pengisi yang baik untuk sosis sehingga dapat memberikan tekstur khas sosis yang diinginkan. Standar mutu tentang sosis daging diatur dalam peraturan SNI Nomor 3820 Tahun 2015. Beberapa standar mutu yang ada pada peraturan SNI 3820:2015 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Sosis

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Sosis Daging (daging $\geq 35\%$)	Sosis Daging Kombinasi (daging $\geq 20\%$)
1.	Keadaan			
1.1.	Bau	-	Normal	Normal
1.2.	Rasa	-	Normal	Normal
1.3.	Warna	-	Normal	Normal
2.	Air	% (b/b)	$\leq 67\%$	$\leq 67\%$
3.	Abu	% (b/b)	$\leq 3\%$	$\leq 3\%$
4.	Protein (N x 6,35%)	% (b/b)	$\geq 13\%$	$\geq 8\%$
5.	Lemak	% (b/b)	$\leq 20\%$	$\leq 20\%$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2015).

2.3.1 Daging Ayam

Ayam adalah salah satu jenis unggas penghasil daging yang paling sering dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Ayam dibagi menjadi dua jenis secara mendasar, yaitu ayam ras pedaging dan ayam ras petelur. Konsumsi daging ayam ras berdasarkan data oleh Badan Pangan Nasional dan hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2024 mencapai

12,58 kg/kapita/tahun dengan peningkatan hingga 10%-20% pada hari lebaran atau hari-hari besar lainnya dari konsumsi normal (Kementerian Pertanian, 2024). Apabila pasokan daging ayam berkurang maka harga daging ayam menjadi mahal dan sebaliknya apabila pasokan berlimpah maka harga daging ayam menjadi semakin murah. Hal ini sesuai dengan pendapat Patangkin *et al.* (2023) bahwa daging ayam diminati karena harganya murah, lebih baik dari segi kesehatan karena kandungan lemaknya lebih rendah dibandingkan dengan daging sapi ataupun kambing, rasanya mudah diterima oleh semua golongan, mudah disimpan dan mudah dikonsumsi, serta halal untuk dikonsumsi. Kelebihan lainnya dari daging ayam adalah mudah diolah menjadi produk olahan yang memiliki nilai jual tinggi. Daging ayam biasanya diolah menjadi beberapa produk olahan yaitu abon ayam, nugget ayam, bakso ayam, hingga sosis ayam (Sari *et al.*, 2023).

Daging ayam merupakan salah satu hasil ternak dengan bergizi dengan harga yang terjangkau. Daging ayam dapat berperan sebagai sumber protein hewani dan memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap dengan jumlah perbandingan yang seimbang (Sari *et al.*, 2023). Daging ayam per 100 gram mengandung protein sebesar 18,20 gram, lemak 25 gram, serta kalori sebesar 404 kkal (Patangkin *et al.*, 2023). Bagian daging ayam yang biasa digunakan untuk pembuatan sosis adalah dada, paha, atau campuran keduanya. Kandungan lemak kasar pada bagian paha lebih tinggi daripada bagian dada, namun kadar protein kasarnya lebih rendah (Lee *et al.*, 2023). Tekstur sosis ayam yang dibuat dengan bagian dada biasanya lebih berserat dan kurang *juicy* karena kandungan lemaknya yang rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Wahyuni *et al.* (2023) bahwa

penggunaan daging ayam bagian dada menyebabkan kadar lemak pada sosis menjadi rendah karena bagian dada memiliki kandungan lemak paling rendah daripada bagian lainnya.

2.3.2 Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah tepung yang diekstrak dari umbi singkong. Tepung tapioka juga biasa disebut dengan tepung kanji atau tepung aci. Tepung tapioka memiliki kandungan utama yaitu pati. Terdapat dua fraksi pati yaitu amilosa dan amilopektin yang berada pada struktur granula. Pati dengan granula kecil akan lebih mudah tergelatinisasi dibandingkan dengan pati yang memiliki ukuran granula lebih besar. Granula pati akan semakin membengkak seiring dengan kenaikan suhu (Nadhira dan Cahyana, 2023). Granula pati memiliki 2 bagian yaitu amorf dan kristalin. Semakin tinggi bagian amorf maka pati akan semakin mudah tergelatinisasi karena amorf mampu menyerap air lebih banyak sehingga granula pati mudah membengkak dan membentuk gel (Lasale *et al.*, 2022). Selain itu, perbedaan rasio amilosa dan amilopektin juga dapat memengaruhi kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Semakin besar amilosa yang terkandung maka artinya pati memiliki sifat kurang lengket (Nisah, 2017). Rasio amilosa dan amilopektin setiap jenis tepung berbeda-beda sehingga kemampuan gelatinisasinya juga berbeda.

Tepung tapioka memiliki kadar amilosa sekitar 12% hingga 27% dan kadar amilopektin sebesar 73% hingga 88% (Sriyana dan Indrasmara, 2022). Pati memiliki rasa yang tidak manis dan dapat membentuk sol atau gel yang bersifat kental dan *irreversible* sehingga pemanfaatan pati beragam tergantung dengan

karakteristik produk yang ingin dibuat. Beberapa contoh produk yang menggunakan pati adalah sosis, bakso, hingga sup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bulkaini *et al.* (2020) bahwa tepung tapioka dapat digunakan sebagai bahan pengental pada sup, bahan perekat, atau sebagai bahan pengisi pada adonan bakso dan sosis. Tepung tapioka pada sosis ayam berperan sebagai bahan pengisi yang biasanya dipadukan dengan tepung terigu. Peran tepung tapioka pada sosis yaitu meningkatkan stabilitas emulsi dari adonan dan memberikan karakteristik khas pada sosis yaitu kekenyalan (Noach *et al.*, 2022).

2.3.3 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari biji gandum (*Triticum aestivum*) melalui penggilingan. Tepung terigu biasa digunakan untuk adonan karena mengandung gluten yang baik untuk pengembangan adonan, terutama kue. Tepung terigu mengandung 2 fraksi utama yaitu glutenin dan gliadin. Glutenin merupakan protein polimer yang bertanggung jawab terhadap kekuatan dan elastisitas adonan, sedangkan gliadin adalah fraksi protein yang sangat heterogen dan berfungsi untuk mengentalkan adonan saat pencampuran (Kusnandar *et al.*, 2022). Selain protein, tepung terigu mengandung serat kasar. Kandungan serat kasar pada tepung terigu yaitu sekitar 1,93% (Hussain *et al.*, 2017).

Tepung terigu dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok berdasarkan kadar proteinnya. Terigu protein tinggi mengandung kadar protein sebesar 11-13%, terigu protein sedang mengandung kadar protein sebesar 8-10%, dan terigu protein rendah dengan kadar protein sebesar 6-8% (Raihan dan Makkiyah, 2024). Tepung terigu

protein tinggi cocok digunakan untuk produk roti-rotian karena mengandung lebih banyak gluten yang dapat membantu dalam pengembangan adonan. Tepung terigu protein sedang sering juga disebut dengan tepung serbaguna yang cocok diaplikasikan ke berbagai macam produk pangan seperti mie, sosis, atau bakso. Sementara itu, tepung terigu protein rendah cocok untuk produk yang membutuhkan tekstur renyah, seperti *cookies*. Pengaplikasian tepung terigu pada sosis terbukti dapat memperbaiki tekstur sosis menjadi lebih elastis dan dapat berperan sebagai bahan pengikat yang mengikat air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Heryani dan Aviana (2017) bahwa tepung terigu adalah bahan pengisi yang baik karena daya ikatnya dapat memberikan tekstur sosis yang diinginkan.

2.3.4 Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam rumah tangga. Komposisi utama dari minyak goreng adalah trigliserida yang telah mengalami pemurnian seperti *degumming*, netralisasi, pemucatan, dan deodorisasi (Ariani *et al.*, 2017). Minyak goreng dapat dibuat dari bahan mentah yaitu kelapa sawit, kelapa, hingga zaitun. Minyak goreng umumnya mengandung asam lemak jenuh seperti asam palmitat, asam stearat, dan asam lemak tak jenuh (Rusmalina, 2018). Minyak yang baik memiliki angka asam lemak bebas (FFA) dan angka peroksida yang rendah serta bau yang tidak tengik. Kerusakan minyak dapat disebabkan karena penggunaan minyak/penggorengan berulang yang mengakibatkan reaksi oksidasi sehingga menghasilkan senyawa aldehida, keton, dan senyawa aromatis yang menimbulkan bau tengik pada minyak (Astuti, 2019).

Minyak atau lemak merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk berbagai macam adonan, salah satunya adalah adonan sosis. Penambahan minyak dapat memengaruhi tekstur sosis. Minyak juga dapat membuat sosis lebih *juicy* dan gurih sehingga dapat meningkatkan penerimaan konsumen (Priambodo *et al.*, 2014). Namun, penambahan minyak perlu diperhatikan karena jika terlalu banyak maka tekstur sosis dapat menjadi keriput, sedangkan penambahan minyak yang terlalu sedikit dapat menjadikan tekstur sosis lebih kering dan keras (Azizah *et al.*, 2023).

2.3.5 Air

Air merupakan zat cair yang tidak berasa, berbau, dan berwarna yang terdiri dari ikatan kovalen antara dua atom hidrogen dengan satu atom oksigen dengan rumus kimia H_2O (Muzayana dan Hariani, 2019). Air merupakan salah satu bahan yang paling umum digunakan di seluruh dunia untuk berbagai macam kebutuhan seperti memasak, mandi, hingga mencuci. Air terdapat di sebagian besar luas permukaan bumi sehingga ketersediannya melimpah, namun siklus hidrologinya konstan sehingga pasokan terbatas (Guisseppina, 2024).

Penambahan air pada sosis bertujuan untuk memperbaiki keempukan dan sebagai pelarut bahan (Azizah *et al.*, 2023). Semakin banyak air yang ditambahkan maka tekstur sosis akan semakin lunak, oleh karena itu penambahan air perlu diperhatikan agar sosis tidak terlalu lunak dan kadar airnya tidak melebihi standar SNI yang telah ditetapkan (67%). Air yang terlalu banyak juga dapat mendorong

pertumbuhan mikroba yang menyebabkan sosis tidak tahan lama terhadap kebusukan (Rahmawati *et al.*, 2022).

2.3.6 Telur Ayam

Telur ayam adalah hasil ternak unggas jenis ayam yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia. Terdapat tiga bagian utama pada telur yaitu cangkang telur atau kerabang dengan selaput, putih telur (albumin), dan kuning telur (*yolk*). Kandungan albumin pada telur dapat mencapai 56%-61% dengan *yolk* sekitar 27-32% yang merupakan cadangan makanan untuk embrio (Lestari *et al.*, 2022). Telur ayam mengandung zat-zat esensial seperti protein dan lemak. Kadar air pada telur ayam yaitu sekitar 73%, protein sebanyak 12,8% dan lemak sebanyak 11,8%. (Wulandari dan Arief, 2022).

Sebagian protein dan lemak dari telur terdapat di *yolk*. Kandungan gizi telur yang tinggi menjadikan telur sebagai media yang baik untuk pertumbuhan bakteri sehingga umur penyimpanan telur cukup singkat (Tooy *et al.*, 2021). Telur merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan pada produk sosis. Protein pada telur dapat menggumpal dan membentuk gel ketika dipanaskan sehingga dapat membuat tekstur sosis lebih kompak (Ashari *et al.*, 2023).

2.3.7 Bahan Tambahan Pangan

Pembuatan sosis menggunakan bahan tambahan pangan, misalnya berupa bumbu. Bumbu ditambahkan dengan tujuan untuk memberikan cita rasa kepada produk dan membantu produk agar diterima secara sensoris oleh panelis atau

konsumen (Ramadhani, 2024). Beberapa contoh bahan tambahan dalam pembuatan sosis yaitu adalah bawang putih bubuk, lada putih bubuk, penyedap rasa, dan lain-lain. Bumbu-bumbuan tersebut dapat diolah dan dipasarkan menjadi bentuk bubuk yang lebih awet dan mudah untuk digunakan (Dicasani dan Purnomo, 2016).

Bahan tambahan yang paling umum digunakan di rumah tangga adalah garam dan gula. Penambahan garam dan gula dapat menambah cita rasa dan dapat berperan sebagai pengawet karena dapat memengaruhi a_w adonan sosis dan mengurangi kadar air sehingga sosis memiliki umur simpan yang lebih lama (Azizah *et al.*, 2023). Garam dan gula dapat mengawetkan produk dengan menurunkan air bebas (a_w). Hal ini sesuai dengan pernyataan Muhammad *et al.* (2019) bahwa garam bersifat higroskopis, artinya garam dapat mengikat air pada produk pangan dan menurunkan kadar airnya. Kandungan air bebas yang kecil artinya semakin sedikit air yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba.

2.4 Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan. Menurut Sari *et al.* (2024) kadar air adalah persentase perbandingan berat dari bentuk cair terhadap bentuk padatan. Kadar air merupakan faktor utama yang berpengaruh dalam keawetan makanan. Semakin tinggi kadar air artinya semakin banyak air yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba, sehingga makanan semakin rentan terhadap kebusukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fahroji dan Hendri (2016) bahwa kadar air dapat menentukan kesegaran dan daya tahan dari suatu bahan pangan karena dapat menyebabkan kerusakan mikrobiologis, kimiawi, dan enzimatik.

Kadar air yang tinggi pada produk pangan juga dapat berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik produk tersebut. Semua bahan pangan baik nabati maupun hewani memiliki kandungan air dengan persentase yang berbeda-beda (Herliyana *et al.*, 2022). Kandungan air yang tinggi dapat memengaruhi tekstur produk menjadi lebih lunak, rasa menjadi cepat berubah, serta menurunkan mutu selama penyimpanan (Parfiyanti *et al.*, 2016). Sementara itu, kadar air yang rendah dapat meningkatkan daya simpan karena dapat menghambat aktivitas mikroba, reaksi enzimatik, dan reaksi kimiawi lainnya.

2.5 Kadar Serat Kasar

Serat dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu serat kasar dan serat pangan. Kadar serat kasar adalah jumlah serat kasar yang terkandung dalam suatu bahan makanan yang dinyatakan dalam persen. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Bina *et al.*, 2023). Angka hasil pengujian kadar serat kasar umumnya lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil kadar serat pangan. Hal ini dikarenakan metode analisis serat kasar menggunakan asam sulfat dan natrium hidroksida yang dapat menghidrolisis komponen bahan pangan secara lebih kuat dibandingkan metode enzimatik pada analisis serat pangan, sehingga terdapat serat yang hilang dan tidak terukur dalam pengujian (Agustin *et al.*, 2020).

Serat pangan merupakan bahan yang terkandung di dalam makanan yang tahan dipecah oleh enzim sehingga tidak dapat diserap/diabsorpsi (Larasati *et al.*, 2017). Serat pangan bersumber dari bahan nabati, sama seperti serat kasar. Serat pangan dapat dibagi menjadi 2 berdasarkan kelarutannya, yaitu serat larut dan serat

tidak larut (Azzahra *et al.*, 2023). Serat larut dapat larut di dalam air dan membentuk gel di saluran pencernaan, contohnya adalah pektin dan gum yang dapat bermanfaat untuk mengontrol kadar glukosa darah. Serat tidak larut merupakan serat yang tidak larut di dalam air dan dapat bermanfaat untuk pencernaan seperti memperlancar proses buang air besar, contohnya adalah selulosa dan lignin.

2.6 Tekstur (*Hardness*)

Pengujian tekstur (*Texture Profile Analysis*) merupakan salah satu pengujian penting untuk menentukan sifat fisik dari suatu produk pangan. Pengujian ini sering disebut dengan uji kompresi ganda untuk menstimulasikan efek pengunyahan secara sensoris (Paredes *et al.*, 2022). Prinsip pengujian tekstur yaitu pemberian tekanan pada sampel yang kemudian profil tekstur akan dihasilkan dalam bentuk grafik yang menghubungkan gaya dengan jarak (Khoirunnisah *et al.*, 2024).

Parameter pengujian tekstur dapat berbeda-beda tergantung produk pangan yang diuji karena setiap produk memiliki sifat fisik khasnya masing-masing. Berdasarkan penelitian Apriantini *et al.* (2021) terkait sosis daging sapi dengan penambahan tepung biji durian, karakteristik tekstur yang umumnya diuji pada sosis adalah *hardness*. *Hardness* atau kekerasan merupakan tekanan yang dibutuhkan untuk memecah suatu produk pangan hingga hancur. Umumnya, semakin keras suatu produk maka skor *hardness* akan semakin tinggi karena tekstur produk yang kompak (Sari *et al.*, 2026).

2.7 Mutu Hedonik

Mutu hedonik merupakan tingkat penerimaan panelis pada suatu produk. Mutu hedonik menekankan pada kemampuan panelis untuk mendeteksi dan menyatakan suka dan tidak suka pada suatu produk yang diujikan (Permadi *et al.*, 2019). Panelis yang menyukai produk artinya produk dapat diterima di pasaran. Uji mutu hedonik juga menjadi acuan terhadap tingkat penerimaan panelis untuk menentukan kualitas dari produk (Makasar dan Yuliani, 2023). Produk yang diterima oleh panelis artinya produk tersebut memiliki potensi daya jual yang tinggi di pasaran karena uji hedonik menggambarkan tingkat penerimaan masyarakat secara keseluruhan.

Pengujian mutu hedonik biasanya memiliki beberapa parameter, umumnya warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Setiap produk memiliki parameter hedonik yang diunggulkan, misalnya penggunaan parameter *crispness* pada keripik kentang sesuai dengan penelitian Parhusip *et al.* (2021) atau parameter kekentalan pada produk kefir substitusi berdasarkan penelitian Aulia *et al.* (2019). Parameter *overall* umumnya tetap ditambahkan karena mewakili persepsi panelis pada produk secara keseluruhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Firsta (2025) bahwa nilai *overall* menggambarkan kombinasi persepsi panelis terhadap berbagai parameter atribut sensoris, yaitu umumnya adalah kombinasi warna, aroma, rasa, dan tekstur dari makanan yang diuji. Skala yang digunakan dapat beragam dari 1-3 hingga 1-10 yang mengartikan panelis sangat tidak suka dengan produk hingga sangat suka dengan produk.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan selama bulan Agustus 2025 – Januari 2026 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium *Food Processing*, dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Materi dan metode yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut.

3.1 Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung ampas tahu, daging ayam, tepung tapioka (Rose Brand), tepung terigu (Segitiga Biru), air, minyak goreng (Sedaap), telur ayam, saus tiram (Saori), bumbu barbeque (Del Monte), penyedap rasa ayam (Masako), garam (Cap Kapal), gula, bawang putih bubuk, dan lada putih bubuk. Bahan kimia yang digunakan yaitu H_2SO_4 0,3 N, NaOH 1,5 N, aseton, dan akuades.

Alat yang digunakan yaitu ayakan 80 *mesh*, *grinder*, *food processor*, *casing* kolagen sosis, timbangan analitik, tang *crusible*, *fritted crusible*, tanur, alat analisis serat (Fibertec), cawan porselen, desikator, oven (Memmert), *texture analyzer* (Brookfield CT3).

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian terdiri dari rancangan percobaan, prosedur penelitian, pengujian parameter, dan analisis data yang diperoleh.

3.2.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga didapat 20 sampel percobaan. Desain percobaan yang akan dilakukan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Percobaan Sosis Tepung Ampas Tahu

Ulangan	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
U ₁	P ₀ U ₁	P ₁ U ₁	P ₂ U ₁	P ₃ U ₁	P ₄ U ₁
U ₂	P ₀ U ₂	P ₁ U ₂	P ₂ U ₂	P ₃ U ₂	P ₄ U ₂
U ₃	P ₀ U ₃	P ₁ U ₃	P ₂ U ₃	P ₃ U ₃	P ₄ U ₃
U ₄	P ₀ U ₄	P ₁ U ₄	P ₂ U ₄	P ₃ U ₄	P ₄ U ₄

Keterangan:

P₀ = 0% Tepung Ampas Tahu

P₁ = 2,5% Tepung Ampas Tahu

P₂ = 5% Tepung Ampas Tahu

P₃ = 7,5% Tepung Ampas Tahu

P₄ = 10% Tepung Ampas Tahu

Hipotesis empiris yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

H₀: tidak terdapat pengaruh nyata dari perbedaan persentase penambahan tepung ampas tahu terhadap kadar air, kadar serat kasar, tekstur (*hardness*), dan mutu hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*) sosis ayam.

H₁: terdapat pengaruh nyata dari perbedaan persentase penambahan tepung ampas tahu terhadap kadar air, kadar serat kasar, tekstur (*hardness*), dan mutu hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*) sosis ayam.

Hipotesis statistik yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

$$H_0: \mu_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

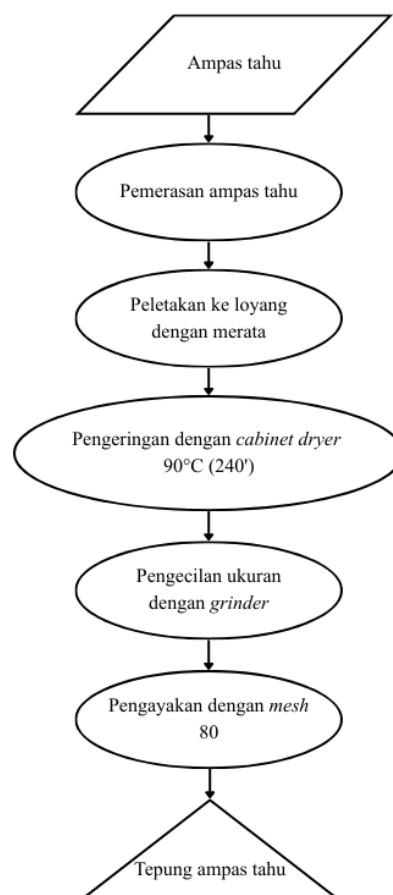
$$H_1: \mu_0 \neq \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$$

Hipotesis diterima apabila:

Apabila $p < 0,05$, maka H_1 diterima, namun apabila $p > 0,05$, maka H_0 diterima.

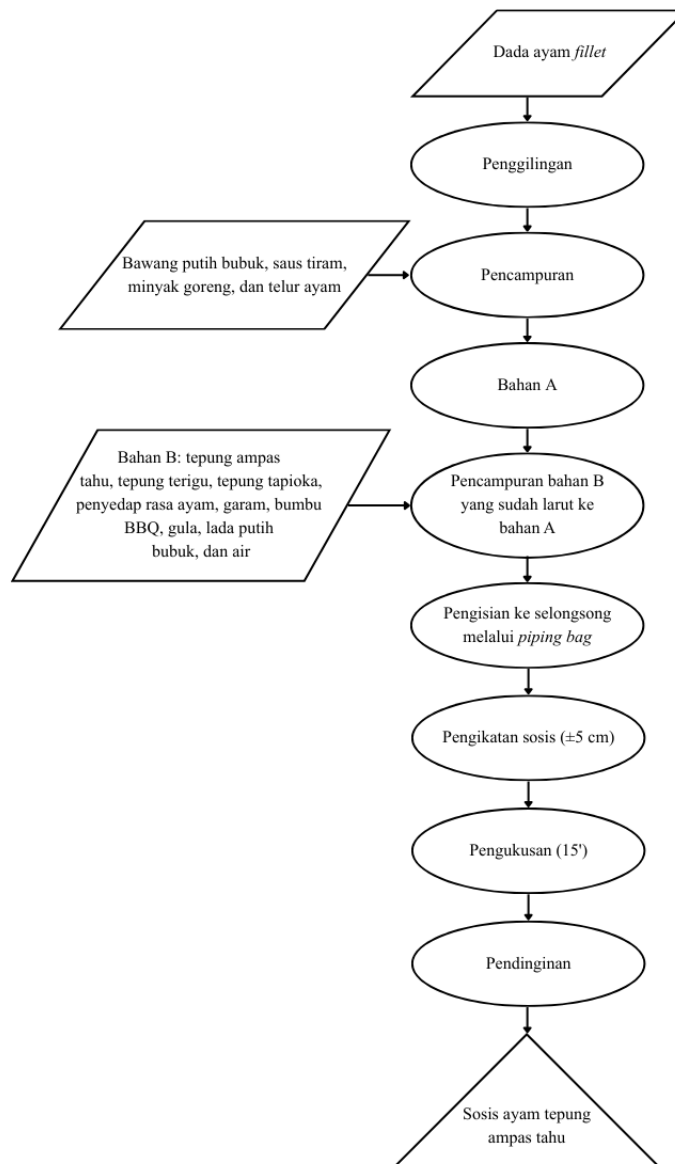
3.2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan pembuatan tepung ampas tahu yang ditunjukkan pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Pembuatan Tepung Ampas Tahu

Pembuatan tepung ampas tahu pada Ilustrasi 1 merujuk pada penelitian Subamia *et al.* (2020) dengan modifikasi. Ampas tahu akan dibersihkan dan dikurangi kadar airnya dengan diperas menggunakan kain saring untuk mempersingkat waktu pengeringan. Setelah itu, ampas tahu diratakan di loyang dan dikeringkan dengan pemanasan. Ampas tahu diletakkan secara merata supaya tidak ada bagian yang masih basah karena kurang terkena panas atau sebaliknya terkena panas yang terlalu tinggi sehingga gosong. Pemanasan dilakukan dengan *cabinet dryer* pada suhu 90°C selama 4 jam. Ampas tahu yang sudah kering akan diperkecil ukurannya dengan blender hingga berbentuk serbuk halus seperti tepung. Setelah itu tepung ampas tahu akan diayak menggunakan ayakan *mesh* nomor 80. Standar kehalusan ini dipilih berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3751:2018 tentang tepung terigu sebagai bahan makanan dengan minimal kehalusan 70 *mesh*. Tepung ampas tahu yang sudah diayak kemudian akan digunakan pada pembuatan sosis ayam. Diagram alir proses pembuatan sosis ayam dengan penambahan tepung ampas tahu dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Pembuatan Sosis Ayam Tepung Ampas Tahu

Proses pembuatan sosis ayam merujuk pada penelitian Kurniawan *et al.* (2023) yaitu bahan-bahan akan ditimbang terlebih dahulu lalu daging ayam dihaluskan menggunakan *food processor* kemudian ditambahkan dengan bawang putih bubuk, saus tiram, minyak goreng, dan telur ayam (bahan A). Setelah itu, bahan-bahan kering seperti tepung ampas tahu, tepung terigu, tepung tapioka,

bumbu-bumbuan dicampurkan hingga merata (bahan B) dan dilarutkan di dalam air. Setelah itu, bahan A dan bahan B dicampurkan hingga homogen dengan *food processor*. Adonan sosis kemudian dimasukkan ke dalam *piping bag* dan diisi ke dalam *casing* yang sudah disiapkan. Sosis yang sudah dimasukkan ke dalam *casing* dikukus hingga matang dengan suhu 80°C selama 15 menit, ditandai dengan sosis yang memadat. Sosis yang sudah matang akan diangkat lalu ditiriskan, kemudian sosis dapat disajikan. Formulasi sosis yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Sosis Tepung Ampas Tahu

Komposisi	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Tepung ampas tahu	0,0	2,5	5,0	7,5	10,0
Daging ayam giling	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Air	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Tepung terigu	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Tepung tapioka	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Telur ayam	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Minyak goreng	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Bawang putih bubuk	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Penyedap rasa ayam	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Garam	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Saus tiram	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Bumbu BBQ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gula	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Lada putih bubuk	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Total (g)	100,0	102,5	105,0	107,5	110,0

Keterangan:

P₀ = 0% Tepung Ampas Tahu

P₁ = 2,5% Tepung Ampas Tahu

P₂ = 5% Tepung Ampas Tahu

P₃ = 7,5% Tepung Ampas Tahu

P₄ = 10% Tepung Ampas Tahu

3.2.3 Variabel Riset

Variabel bebas pada penelitian ini adalah penambahan tepung ampas tahu dengan 5 perlakuan yaitu 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%. Variabel terikatnya meliputi kadar air, kadar serat kasar, tekstur (*hardness*), dan mutu hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*).

3.2.4 Pengujian Parameter

3.2.4.1 Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan berdasarkan penelitian Herliyana *et al.* (2022) dari AOAC (2005) yaitu menggunakan metode gravimetri dengan modifikasi. Cawan porselen dikeringkan selama 1 jam lalu diletakkan di dalam desikator selama 15 menit hingga suhunya normal. Cawan porselen yang sudah didiamkan kemudian ditimbang bobot tetapnya (berat A). Setelah itu, sampel sosis ditimbang sebanyak 2 gram (berat B) dan dimasukkan ke cawan porselen. Sampel kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 4 jam. Sampel dan cawan dimasukkan ke dalam desikator dan didiamkan selama 15 menit, lalu dimasukkan kembali ke dalam oven selama 1 jam. Apabila berat sampel sudah konstan setelah pemanasan ($\leq 0,002$ gram), maka berat dicatat sebagai berat C. Namun apabila berat sampel belum konstan, maka sampel dioven kembali selama 1 jam hingga konstan. Persentase kadar air pada setiap perlakuan sosis dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat B} - (\text{Berat C} - \text{Berat A})}{\text{Berat B}} \times 100\%$$

Keterangan:

Berat A = Bobot cawan porselen

Berat B = Bobot sampel sebelum dikeringkan

Berat C = Bobot sampel setelah dikeringkan

3.2.4.2 Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar diuji menggunakan alat Fibertec berdasarkan AOAC (2005) yaitu metode Weende dengan modifikasi. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram dan dicatat sebagai berat Y, lalu dimasukkan ke dalam *fritted crucible*. *Fritted crucible* dipasang pada alat Fibertec dan dikunci dengan menarik tuas. Larutan H₂SO₄ 0,3 N sebanyak 50 ml dituang ke *fritted crucible* lalu tuas kecil dipindahkan ke posisi *closed*. Alat kemudian dinyalakan dan tombol *thermostat* suhu diputar ke angka 6, lalu *heater* Fibertec ditutup. Setelah mendidih, suhu diturunkan ke angka 4 dan dibiarkan selama 30 menit, kemudian dilakukan penyaringan dengan mematikan kran pendingin dimatikan dan menyalakan kran penyaring. Tuas dipindahkan ke posisi *vacuum*. Setelah itu, *fritted crucible* dicuci dengan akuades panas.

Larutan 25 ml NaOH 1,5 N ditambahkan ke dalam *fritted crucible* dengan posisi tuas ke arah *closed*. Tombol *thermostat* suhu diputar ke angka 6, lalu *heater* Fibertec ditutup. Setelah mendidih, suhu diturunkan ke angka 4 selama 30 menit. Setelah itu, kran pendingin dimatikan dan kran penyaring dinyalakan. Tuas digeser ke arah *vacuum* dan *heater* dibuka kemudian setiap *fritted crucible* dicuci dengan akuades panas. Tuas utama ditekan untuk melepas kunci *fritted crucible*. *Fritted crucible* dilepas dari alat dan dilakukan penyaringan basah dengan aseton, setelah itu dikunci dengan menekan tuas utama. Tuas kecil digeser ke posisi *closed*,

kemudian *fritted crucible* dicuci dengan aseton. Saat mencuci, tuas digeser ke posisi *vacuum*. Setelah pencucian, *fritted crucible* dilepas kemudian dimasukkan ke dalam dengan suhu 105°C selama 4 jam. *Fritted crucible* didinginkan dengan dimasukkan ke desikator selama 15 menit. Hasil oven kemudian ditimbang sebagai berat X.

Fritted crucible kemudian ditanur selama 2 jam dengan suhu 600°C. Tanur kemudian dimatikan dan sampel didinginkan hingga suhunya 100°C. Setelah itu, *fritted crucible* didinginkan di desikator selama 15 menit. Sampel beserta *fritted crucible* ditimbang sebagai berat Z. Persentase kadar serat kasar dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Serat Kasar (\%)} = \frac{X-Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

X = *Fritted crucible* + residu sampel setelah dioven (g)

Y = Bobot sampel (g)

Z = *Fritted crucible* + residu sampel setelah ditanur (g)

3.2.4.3 Tekstur (*Hardness*)

Tekstur sosis ayam diuji menggunakan alat *texture analyzer* Brookfield CT3. Sampel sosis dikeluarkan dari selongsong dan dipotong sepanjang 2 cm. Lebar disesuaikan dengan diameter sosis, yaitu 1,5 cm. Alat dinyalakan dan *probe* dipasang dengan cara memutar. *Probe* yang digunakan pada pengujian ini yaitu *probe* TA7 *knife edge* dengan *test speed* 1 mm/s (Tanislav *et al.*, 2024). *Probe* ini berbentuk pisau yang dapat menngambarkan persepsi sensori produk saat pertama kali digigit. Deskripsi sampel diisi sesuai dengan deskripsi produk yang akan diuji, yaitu sosis dengan bentuk silinder dan memiliki panjang 2 cm dan lebar 1,5 cm. *Test method* diisi dengan *trigger load* 10 g, dan *deformation* dengan target 70%.

3.2.4.4 Uji Mutu Hedonik

Mutu hedonik diuji berdasarkan penelitian Surbakti *et al.* (2016) dengan modifikasi yaitu pengujian dilakukan terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Pengujian menggunakan panelis berjumlah 30 orang dan sudah diperkenalkan terhadap rasa dasar yaitu manis, asin, pahit, asam, dan umami. Panelis diminta memberikan penilaian dengan skala penilaian dari 1 – 4, yaitu dengan rincian skor 1 sangat tidak suka, skor 2 tidak suka, skor 3 suka, dan skor 4 sangat suka.

3.3 Analisis Data

Data hasil pengujian akan dianalisis menggunakan program SPSS 26.0 dengan taraf signifikansi 5%. Data parameter kadar air, kadar serat kasar, dan tekstur (*hardness*) dianalisis terlebih dahulu menggunakan uji pra-syarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila hasil uji tidak normal atau tidak homogen ($p < 0,05$), maka data akan ditransformasi menggunakan logaritma natural. Data yang normal dan homogen ($p > 0,05$) dapat dianalisis menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA).

Hasil uji ANOVA yang berbeda nyata akan diuji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan. Uji mutu hedonik dianalisis menggunakan uji non-parametrik *Kruskal Wallis* dengan taraf signifikansi 5%. Parameter hedonik yang berbeda nyata ($p < 0,05$) akan dilanjutkan ke pengujian *Mann Whitney* apabila terdapat perbedaan yang signifikan.

3.4 Penentuan Perlakuan Terbaik

Optimasi perlakuan terpilih akan dilakukan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Parameter akan diberikan bobot yang berbeda sesuai dengan parameter yang menjadi prioritas dari produk pangan tersebut (Bilqis *et al.*, 2022). Pembobotan kriteria tersebut antara lain adalah kadar air sebesar 35%, kadar serat kasar sebesar 20%, tekstur (*hardness*) sebesar 20%, dan masing-masing mutu hedonik yaitu warna (5%), aroma (5%), rasa (5%), tekstur (5%), dan *overall* (5%). Skor akan dihitung menggunakan bantuan *Microsoft Excel*.

Perhitungan skor dilakukan dengan memberikan *ranking* pada setiap parameter lalu dikalikan dengan bobot. Total skor didapat dari hasil penjumlahan skor dari setiap parameter pada masing-masing perlakuan. Semakin kecil total skor maka semakin mendekati kriteria formulasi terbaik. Perlakuan dengan total skor tertinggi akan diberikan *ranking* yang rendah, sedangkan perlakuan dengan total skor terbesar akan diberikan *ranking* tertinggi, sehingga perlakuan dengan *ranking* tertinggi akan ditetapkan sebagai formula terpilih (Khoirunnisa *et al.*, 2021).