

**OPTIMALISASI WAKTU, SUHU, DAN pH FERMENTASI
DAGING SAPI (*Bos taurus*) SEBAGAI BAHAN BAKU SOSIS**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
dari Universitas Pasundan**

Oleh:

**Azzahra Nurul Putri
20.302.0131**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2025**

**OPTIMALISASI WAKTU, SUHU, DAN pH FERMENTASI
DAGING SAPI (*Bos taurus*) SEBAGAI BAHAN BAKU SOSIS**

Oleh:

Azzahra Nurul Putri

NPM: 203020131

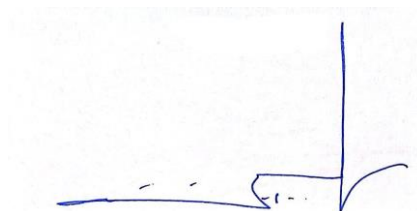
(Program Studi Teknologi Pangan)

Menyetujui:

Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Menyetujui:

Pembimbing



(Dr. Ir. Dede Zainal Arief, M.Sc.)

**OTIMALISASI WAKTU, SUHU, DAN pH FERMENTASI
DAGING SAPI (*Bos taurus*) SEBAGAI BAHAN BAKU SOSIS**

Oleh:

Azzahra Nurul Putri

NPM: 203020131

(Program Studi Teknologi Pangan)

Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Menyetujui:

Koordinator Belmawabud



(Rizal Maulana Ghaffar, S.T., M.T.)

ABSTRAK

OPTIMALISASI WAKTU, SUHU, DAN pH FERMENTASI DAGING SAPI (*Bos taurus*) SEBAGAI BAHAN BAKU SOSIS

Oleh:

Azzahra Nurul Putri

NPM: 203020131

(Program Studi Teknologi Pangan)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan proses optimalisasi waktu, suhu, dan pH fermentasi daging sapi sebagai bahan baku pembuatan sosis.

Penelitian ini menggunakan *software Design Expert 13* metode *Response Surface Methode* (RSM) dengan model *Box Behnken Design* (BBD). Variabel bebas yang digunakan yaitu waktu fermentasi (24 jam, 48 jam, dan 72 jam), suhu fermentasi (30°C, 35°C, dan 40°C), dan pH (4.5, 5.5, dan 6.5). Respon pada penelitian ini yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar asam lemak bebas, kadar total asam, kadar air dan uji organoleptik dengan metode Duo-Trio.

Hasil penelitian didapatkan kondisi optimal yaitu pada waktu fermentasi 24 jam, suhu fermentasi 40°C, dan pH 6,5 dengan *desirability* 0,736, menghasilkan kadar protein 21,50%, kadar lemak 2,34%, kadar asam lemak bebas 4,04%, kadar total asam 18,61%, kadar air 68,57% dan uji Duo-Trio pada atribut aroma, rasa, dan tekstur sangat berbeda nyata.

Kata Kunci: Daging Sapi, Waktu Fermentasi, Suhu Fermentasi, pH.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Pemikiran	5
1.6 Hipotesis Penelitian.....	7
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	8
II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Daging Sapi	9
2.2 Garam	10
2.3 Sukrosa	11
2.4 Tepung Tapioka	12
2.5 Telur.....	13
2.7 <i>Lactobacillus plantarum</i>	13

2.8	Fermentasi	14
2.9	Sosis.....	16
3.0	<i>Box-Behnken Design</i>	17
3.1	Perubahan Protein Selama Fermentasi	18
3.2	Perubahan Lemak Selama Fermentasi.....	19
III METODE PENELITIAN		21
3.1	Bahan dan Alat	21
3.1.1	Bahan	21
3.1.2	Alat.....	21
3.2	Metode Penelitian.....	21
3.2.1	Penelitian Pendahuluan.....	21
3.2.2	Penelitian Utama.....	22
3.2.3	Rancangan Percobaan	22
3.2.4	Rancangan Analisis.....	25
3.2.5	Rancangan Respon.....	26
3.3	Prosedur Penelitian.....	27
3.3.1	Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	27
3.3.2	Prosedur Penelitian Utama.....	28
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	30
3.4.1	Diagram Alir Penelitian Pendahuluan.....	30
3.4.2	Diagram Alir Penelitian Utama.....	31
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Hasil dan Pembahasan Penelitian Pendahuluan	33
4.1.1	Analisis kimia dan fisik Daging Sapi.....	33
4.1.2	Kultivasi Mikroba <i>Lactobacillus plantarum</i>	37
4.2	Hasil dan Pembahasan Penelitian Utama	39

4.2.1 Tahap Pembuatan Formula/Kondisi dan Respon	39
4.2.2 Tahap Formulasi.....	39
4.2.3 Tahap Analisis Respon.....	40
4.2.4 Tahap Optimasi	59
4.2.5 Tahap Verifikasi	62
4.2.6 Tahap Penentuan dan Pengujian Kondisi Terpilih	63
V KESIMPULAN DAN SARAN	65
4.1 Kesimpulan.....	65
4.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	75

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Maksud dan Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Kerangka Pemikiran, Hipotesis Penelitian, Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Daging sapi merupakan salah satu bahan makanan yang penting bagi masyarakat Indonesia. Daging sapi telah lama dikenal sebagai sumber protein yang digunakan dalam beragam masakan khas Indonesia. Selain itu, daging sapi juga merupakan salah satu bahan baku industri makanan olahan. Ketersediaan produksi daging sapi di Indonesia dalam tiga tahun terakhir mengalami kenaikan, pada tahun 2021 sebanyak 487.802,21 ton, tahun 2022 sebanyak 498.923,14 ton, dan tahun 2023 sebanyak 503.506,80 ton (BPS, 2024).

Daging sapi menjadi salah satu bahan pangan hewani dengan sumber protein yang bermutu tinggi. Protein pada daging sapi memiliki kandungan asam amino esensial lengkap dan seimbang yang dibutuhkan tubuh namun tidak diproduksi oleh tubuh, sehingga sangat penting untuk tubuh sebagai sumber energi. Selain protein, daging sapi juga memiliki lemak yang menjadikan daging memiliki rasa gurih dan enak. Asam lemak atau asam linoleat terkonjugasi dalam daging sapi dapat membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan mencegah penyakit jantung. Daging sapi juga mengandung vitamin dan mineral yang dapat membantu metabolisme tubuh (Ernarita, 2023).

Menurut Departemen Kesehatan RI (1995), keunggulan dari kandungan daging sapi adalah protein yang tinggi sehingga nilai nutrisi daging sapi tinggi dan kadar sodiumnya rendah. Daging sapi mengandung protein 18.8%, air 66%, dan lemak 14%. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, daging sapi mentah telah banyak diolah menjadi produk setengah jadi diantaranya yaitu bakso, sosis, kornet, nugget, dendeng, salami, roulade, patty burger, dan ham (Sembor, 2022).

Bahan baku yang digunakan untuk membuat sosis terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama yaitu daging, sedangkan bahan tambahannya yaitu bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penyedap, dan bahan makanan lain yang diizinkan. Bahan pengisi merupakan fraksi bukan daging yang ditambahkan dalam pembuatan gel. Bahan pengisi berfungsi sebagai penstabil emulsi, meningkatkan daya ikat air, serta memperkecil penyusutan (Apriantini dkk., 2019).

Proses pembuatan sosis fermentasi terdiri dari beberapa tahap kegiatan yang dilakukan secara berurutan, yaitu pemotongan dan penggilingan daging, pencampuran bumbu-bumbu, kultur starter dan gula, pengisian ke dalam selongsong (casing) dan proses fermentasi serta pengasapan secara berselang seling (Nuraeni, 2019).

Sosis merupakan sumber protein hewani yang berkualitas tinggi, mengandung karbohidrat yang bisa memberikan energi bagi tubuh, mengandung berbagai vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, tetapi disamping itu sosis mempunyai potensi sebagai media tumbuhnya mikroba patogen, karena air yang tinggi hingga mencapai 60% sangat menunjang pertumbuhan mikroorganisme. Bakteri patogen tentunya dapat menyebabkan kerusakan dan kebusukan pada sosis (Riani, 2019). Untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kebusukan dan kerusakan pada sosis maka dilakukan proses fermentasi. Fermentasi dengan menggunakan starter jauh lebih menguntungkan karena dapat dilakukan pengontrolan yang lebih baik dan dapat mengurangi waktu fermentasi (Riani, 2019).

Fermentasi daging bertujuan untuk meningkatkan kualitas nutrisi serta nilai cerna pada daging. Selama fermentasi berlangsung bakteri *Lactobacillus plantarum* menghasilkan enzim protease dan enzim lipase, enzim protease ini akan mengurai protein menjadi asam amino yang lebih mudah dicerna tubuh karena merupakan bentuk paling sederhana dari protein (Fadhila, 2017). Sedangkan lemak akan terurai menjadi asam lemak dan gliserol yang lebih mudah dicerna tubuh karena dipecah oleh enzim lipase (Andri, 2015).

Pengolahan sosis fermentasi dilakukan dengan memanfaatkan potensi bakteri asam laktat guna menghasilkan produk yang dapat meningkatkan keamanan pangan

dengan berperan sebagai bioproteksi dan biopreservasi. Ini karena bakteri asam laktat akan menghasilkan berbagai senyawa antimikroba, seperti bakteriosin yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan pembusukan pada sosis. Fermentasi yang terjadi akan menurunkan pH sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikrobial yang merusak (Rahmiati, 2020).

Beberapa faktor yang mempengaruhi fermentasi antara lain mikroorganisme, substrat (medium), pH (keasaman), suhu, oksigen, dan aktivitas air (Afrianti, 2013). Menurut Buckle et al. (1985) selain zat gizi, suhu, air, pH dan oksigen, fermentasi juga dipengaruhi oleh waktu. Waktu fermentasi merupakan variabel yang berkaitan dengan fase pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi berlangsung sehingga akan berpengaruh terhadap hasil fermentasi. Suhu fermentasi adalah parameter penting lainnya yang memengaruhi aktivitas bakteri dan hidrolisis substrat. Suhu optimum bergantung pada jenis bakteri dan jenis substrat yang digunakan dalam proses fermentasi (Zhu, 2021).

Karakteristik daging fermentasi, yaitu memiliki tekstur yang padat, memiliki rasa yang asam, memiliki masa simpan yang lebih lama, dan memiliki warna khusus. Proses fermentasi akan merombak senyawa kompleks dalam sosis menjadi komponen lebih sederhana sehingga menghasilkan aroma dan citarasa sosis yang khas. Daging fermentasi juga dapat meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar lemak (Maulid dan Afrianto, 2020). Secara umum sosis kering memiliki pH akhir 5,0-5,3, persen asam laktat 0,5-1,0%, kehilangan kelembaban antara 25-50% dengan aktivitas air (a_w) berkisar antara $<0,85$ hingga 0,91 (Karr, 2010).

Pemilihan kultur starter *Lactobacillus plantarum* dalam pembuatan sosis terfermentasi dikarenakan jenis ini merupakan salah satu bakteri homofermentatif yang dominan menghasilkan asam laktat dalam jumlah besar. Asam laktat yang dihasilkan akan mempertajam dan memperkuat flavor atau cita rasa sosis sehingga menjadi enak serta dapat menyebabkan rasa asam pada sosis (Nursyam, 2011). Menurut hasil penelitian Yunita dkk (2021), bakteri *Lactobacillus plantarum* mampu menghasilkan asam lebih cepat untuk menghambat pertumbuhan beberapa mikroba dibandingkan dengan spesies *Lactobacillus* lain.

Pada penelitian ini menggunakan aplikasi perangkat lunak *Design Expert* metode *Response Surface Methodology* (RSM) desain *Box-Behnken Design* (BBD). *Response Surface Methodology* (RSM) adalah teknik statistik yang sangat berguna dalam kimia analisis untuk mengoptimalkan kondisi eksperimen dan mempelajari hubungan antara faktor input dan variabel respons. RSM memungkinkan eksplorasi sistem kompleks dengan memodelkan respons sebagai fungsi dari beberapa variabel. Salah satu desain yang populer dalam RSM adalah *Box-Behnken Design* (BBD), yang efisien dalam mengeksplorasi ruang desain sambil meminimalkan jumlah eksperimen yang diperlukan (Hidayat dkk., 2021).

RSM-BBD adalah desain faktorial tiga level yang menggunakan serangkaian titik desain untuk membangun model matematika yang menggambarkan hubungan antara faktor input dan variabel respons. Desain ini terdiri dari titik pusat dan kombinasi titik-titik bintang yang terletak pada jarak α dari titik pusat, membentuk bola. Keuntungan utama dari BBD adalah memberikan akurasi prediksi yang baik dengan menggunakan sedikit eksperimen dibandingkan dengan desain faktorial lengkap (Hidayat dkk., 2021).

RSM-BBD telah berhasil diterapkan dalam berbagai bidang kimia analisis, termasuk:

1. Optimasi kondisi reaksi: RSM-BBD dapat digunakan untuk mengoptimasi parameter reaksi seperti suhu, pH, dan konsentrasi katalis untuk memaksimalkan hasil atau kemurnian produk yang diinginkan.
2. Pengembangan formulasi: RSM-BBD membantu dalam mengoptimalkan komposisi formulasi dengan mempelajari efek berbagai bahan terhadap sifat yang diinginkan.
3. Optimasi parameter proses: RSM-BBD membantu menentukan parameter proses optimal untuk teknik analisis, seperti pemisahan kromatografi atau analisis spektroskopi, untuk meningkatkan sensitivitas dan selektivitas.
4. Kontrol kualitas dan validasi metode: RSM-BBD dapat digunakan untuk mengoptimasi parameter metode dalam laboratorium kontrol kualitas, sehingga menghasilkan hasil analisis yang akurat dan presisi (Hidayat dkk., 2021).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu berapa lama waktu fermentasi, suhu, dan pH yang optimal untuk menghasilkan karakteristik sosis sapi yang baik.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan waktu fermentasi, suhu, dan pH yang optimal dalam fermentasi daging untuk digunakan sebagai bahan pembuatan sosis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu fermentasi, suhu, dan pH yang optimal dalam fermentasi daging untuk digunakan sebagai bahan pembuatan sosis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Suatu usulan dalam membuat panduan pengolahan daging sebagai bahan baku produk tertentu seperti sosis
2. Merupakan upaya dalam meningkatkan nilai gizi dari daging
3. Merupakan upaya untuk meningkatkan nilai jual sosis

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Ismanto dkk (2020), ada beberapa karakteristik yang harus dipenuhi untuk dapat dikatakan sosis yang berkualitas, yaitu memiliki tekstur kenyal, *cooking loss* rendah, Daya Ikat Air (DIA) yang tinggi sehingga memiliki kesegaran yang baik, daya irisnya baik, dan memiliki rasa yang dapat diterima oleh konsumen. Menurut SNI (2015), sosis yang baik mengandung air maksimal 67%, protein minimal 13%, lemak maksimal 20%, karbohidrat maksimal 8%, serat kasar maksimal 25%, dan abu maksimal 3%.

Menurut Slizewska dan Wojcik (2020), *Lactobacillus plantarum* merupakan bakteri yang bersifat anaerob fakultatif dengan rentang suhu optimal 30°C - 40°C. Menurut hasil penelitian Puspadewi dkk (2011), rentang suhu

pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* yaitu antara 35°C - 40°C dengan suhu optimumnya yaitu 37°C.

Menurut Nisa dan Wardani (2016), untuk meningkatkan kandungan gizi pada sosis proses pengolahannya dilakukan dengan cara fermentasi, perlakuan terbaik diperoleh pada lama fermentasi 2 hari dengan karakteristik kadar pH 5,27, total asam 7,730%, total BAL $1,19 \times 10^9$ CFU/ml, protein 17,49%, lemak 10,39%, kadar air 57,24%, kadar abu 2.37 %, organoleptik rasa 2,57 (suka), aroma 2,60 (suka), warna 2,57 (suka) dan tekstur 2,57 (suka). Menurut hasil penelitian Salami dkk (2024), bahwa perlakuan lama fermentasi 48 jam merupakan hasil terbaik secara keseluruhan dilihat dari pH (5,08), total *plate count* (8,33), total asam (8,77) dan kandungan protein (15,29).

Menurut hasil penelitian Sari (2018), menyatakan bahwa bakteri asam laktat memproduksi bakteriosin optimum pada waktu inkubasi 24 jam dan waktu inkubasi maksimum adalah 72 jam karena pada waktu inkubasi yang lebih lama nutrisi dalam media telah habis sehingga menyebabkan bakteri kekurangan nutrisi dan menyebabkan kematian. Lama waktu fermentasi menjadi salah satu indikator pertumbuhan BAL dikarenakan pada fase awal mikroba menyesuaikan diri dengan nutrisi yang ada, selama nutrisi masih tercukupi BAL akan dapat tumbuh dengan baik (Rinto, 2022).

Selama proses fermentasi, *Lactobacillus plantarum* menghasilkan enzim protease. Protease menyebabkan protein kompleks mengalami proteolisis, yaitu pecah menjadi fraksi-fraksi peptida yang lebih pendek dan asam-asam amino sehingga meningkatkan kadar protein terlarut. Menurut hasil penelitian Arumsari (2022), bahwa semakin tinggi suhu fermentasi dan lama waktu fermentasi maka semakin tinggi kadar protein yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena proses fermentasi diketahui dapat meningkatkan kelarutan protein daging. Peningkatan kadar protein juga disebabkan oleh terjadinya peningkatan aktivitas sintesis protein karena pertumbuhan mikroba meningkat sejalan dengan lamanya waktu fermentasi.

Menurut Slizewska dan Wojcik (2020), *Lactobacillus plantarum* dapat memproduksi asam dengan cepat dengan pH optimum 4,5 hingga 6,5. pH yang rendah akan menyebabkan denaturasi protein daging. Denaturasi protein daging

mengakibatkan tekstur sosis menjadi lebih kompak. Menurut hasil penelitian Nisa dan Wardani (2016), turunnya nilai pH disebabkan oleh aktivitas bakteri dalam proses pengolahan produk, bakteri menghasilkan asam laktat dari laktosa sehingga membuat nilai pH menjadi turun.

Menurut Delani (2008), suhu dan lama waktu fermentasi berpengaruh terhadap kadar lemak. Semakin tinggi suhu fermentasi dan lama waktu fermentasi maka semakin rendah kadar lemak yang dihasilkan. Enzim lipase yang diproduksi selama fermentasi dapat memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam lemak bebas mudah mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan kadar lemak menurun selama proses fermentasi. Menurut hasil penelitian Arumsari (2022), Peningkatan suhu fermentasi menyebabkan penurunan kadar lemak, tetapi peningkatan suhu di atas suhu optimal dari mikroorganisme akan membuat mikroorganisme menjadi tidak aktif.

Menurut Febriana dan Wikandari (2022), semakin lama waktu fermentasi menyebabkan perubahan pada warna, aroma, dan tekstur bahan yang difermentasi. Menurut hasil penelitian Rostini dkk (2022), sosis fermentasi memiliki tekstur sedikit kasar, aroma yang tajam dan khas serta bertekstur kenyal. Aroma sosis fermentasi dihasilkan oleh bakteri yang memproduksi asam laktat dan komponen lainnya. Perubahan warna diduga karena adanya proses penguraian bahan organik selama proses fermentasi sehingga terjadinya suasana panas akibat adanya respirasi dari bahan.

Menurut Warni (2022), suhu berpengaruh pada proses fermentasi karena secara langsung dapat mempengaruhi aktivitas mikroba, sebab mikroba dapat mati pada suhu tinggi ataupun aktivitasnya terhambat pada suhu rendah. Suhu fermentasi berpengaruh pada suhu optimum pertumbuhan mikroba. Menurut hasil penelitian Arumsari (2022), suhu fermentasi mempengaruhi karakteristik organoleptik, seperti rasa, aroma, dan tekstur. Suhu yang tidak tepat dapat mempengaruhi kualitas produk akhir dan menghasilkan produk yang tidak enak. Menurut hasil penelitian Kusuma dkk (2020), bahwa total asam yang lebih tinggi akan dihasilkan pada waktu fermentasi yang lebih lama. Hal ini disebabkan dalam waktu fermentasi yang lebih

lama dan nutrisi yang tersedia masih banyak akan memperkuat aktivitas bakteri dan menghasilkan produk fermentasi yang lebih tinggi.

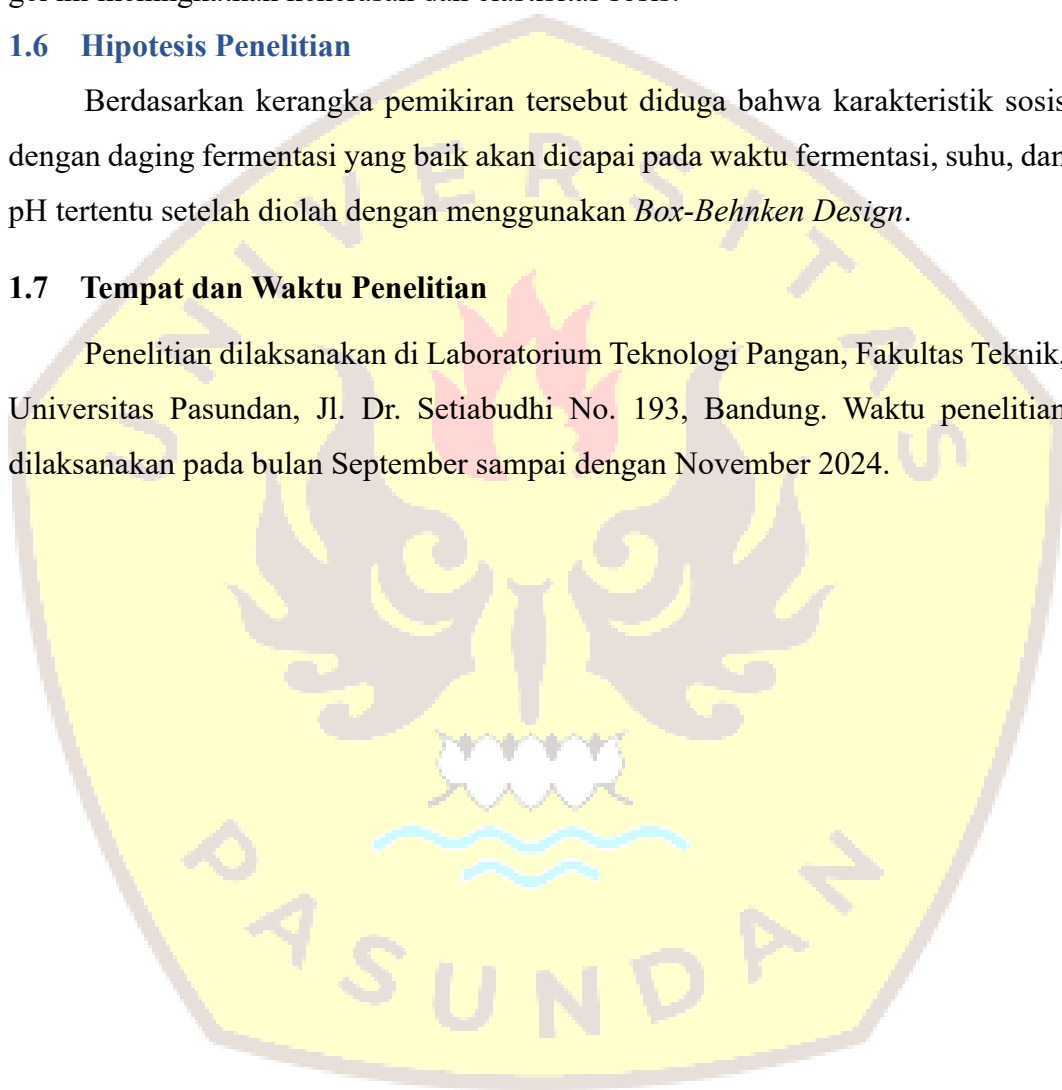
Menurut Hwang dkk (2023), penurunan pH berkorelasi negatif dengan kekerasan dan kekenyalan. Dengan demikian, ketika pH dan kelembapan sosis menurun, protein serat otot terakumulasi, yang menginduksi struktur gel. Struktur gel ini meningkatkan kekerasan dan elastisitas sosis.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut diduga bahwa karakteristik sosis dengan daging fermentasi yang baik akan dicapai pada waktu fermentasi, suhu, dan pH tertentu setelah diolah dengan menggunakan *Box-Behnken Design*.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2024.



DAFTAR PUSTAKA

- Adyan, H., Septinova, D., Sulastri. 2018. **Kualitas Fisik Pada Potongan Primal Karkas Sapi Krui Jantan Di Kabupaten Pesisir Barat Lampung.** *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 2(1): 38-43.
- Aeni, N. 2015. **Analisis Kadar Protein Pada Fermentasi Kembang Kol (*Brassica Oleracea L. Var. Capitata*) Dengan Menggunakan Bakteri *Lactobacillus Plantarum*.** *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 5(2): 39-41.
- Afifah, A., Nugraha, A., Larassati, D. 2023. **Aplikasi Ekstrak Kolagen Sebagai Minuman Kolagen: Sebuah Tinjauan.** *Jurnal Agroindustri Pangan*, 2(2): 28-43.
- Afrianti, H. 2013. **Teknologi Pengawetan Pangan.** Alfabeta, Bandung.
- Agustian, J., Hermida, L. 2019. **Penggunaan Pemrograman *Design Expert* Dalam Pembelajaran Sains Bagi Para Guru IPA SMA Muhammadiyah 6 Palembang.** Bandar Lampung. Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi.
- Aisah, Harini, N. Damat. 2021. **Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan Menggunakan Pengering Kabinet dalam Pembuatan MOCAF (Modified Cassava Flour) dengan Fermentasi Ragi Tape.** Artikel. Malang: Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Akbar, M. (2023). **Optimalisasi Formula Minuman Serbuk Instan Jeruk Lemon (*Lemon citrus*) dengan Penambahan Ekstrak Serai (*Cymbopogon citratus*) Menggunakan Program *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal*.** Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Bandung. Universitas Pasundan.
- Al-Jabbar, H. M., Fitriyah, H., Maulana, R. 2021. **Sistem Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi berdasarkan Citra menggunakan Metode Naïve Bayes berbasis Raspberry Pi.** *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(4): 1646-1653.
- Ali, M. 2017. **Optimalisasi Formulasi Bumbu Nasi Kuning Serbuk dengan Program *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal*.** Skripsi. Bandung: Universitas Pasundan.

- Anderson, M. J., Whitcomb, P. J. 2017. **RSM Simplified Optimizing Processes Using Response Surface Methods for Design of Experiments**. Second. Boca Raton, Florida: Taylor & Francis.
- Andri, T. 2015. **Uji Kualitas Minyak Goreng Kelapa Sawit Menggunakan Metode Polarisasi Alami Dengan Variasi Lintasan Optis**. *Youngster Physics Journal*, 4(2): 149-158.
- Apriantini, A., D. Afriadi., N. Febriyani., I.I Arief. 2021. **Fisikokimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus Murr*)**. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(2): 79-88.
- Arumsari, N., Suparthana, P., Nocianitri, K. 2022. **Pengaruh Suhu Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kedelai Terfermentasi Dalam Tahapan Produksi Sere Kedele**. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(4): 776-787.
- Aryantini, N. 2017. **Optimasi Jaringan Akses Fiber To The Home Dengan Metode Multiresponse Surface Dan Desirability Function Di Pt. Tkm**. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Assadad, L., Utomo, B. 2011. **Pemanfaatan Garam Dalam Industri Pengolahan Produk Perikanan**. *Squalen*, 6(1): 26-37.
- Astriani. 2015. **Karakterisasi Gatot Fermentasi dan Isolasi Indigenus Gatot Singkong (*Rhizopus oligosporus*) dan (*Lactobacillus manihotivorans*)**. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Astuti, Mary, Meliala, A., Fabien S. 2000. **Review Article: Tempe, A Nutritious and Healty Food from Indonesia**. *Aisa Pasific J Clin Nutr*; 9 (4):322-325.
- Astutik. 2017. **Tingkat Pengetahuan, Pola Kebiasaan Lingkungan Hidup Berhubungan Dengan Motivasi Ibu Dalam Memilih Kondisi Garam**. *Jurnal Care*, 5(2): 220-230.
- Azka, A. B. F., Santriadi, M. T., Kholis, M. N. 2018. **Pengaruh Konsentrasi Garam Dan Lama Fermentasi Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Kimchi**. *Jurnal Program Studi Teknologi Industri Pertanian*, 2(1):91- 97.
- Badan Pusat Statistik. 2024. **Produksi Daging Sapi Menurut Provinsi (Ton)**. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDgwIzI=/produksi-daging-sapi-menurut-provinsi.html>.
- Buckle, K. A., Edwards R. A., Fleet, G. H., Wootton, M. 1985. **Ilmu Pangan**. Penerjemah Hari Purnomo. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

- Christo, E. G., dan Sutedja, A. M. 2024. ***Solid-State Fermentation Dengan Variasi Mikroorganisme***. *Zigma*, 39(1): 38-49.
- Cinderela, N. K., Nocianitri, K. A., Hatiningsih, S. 2019. **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terfermentasi dengan Isolat *Lactobacillus sp.* F213**. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(2): 202-215.
- Deliani. 2008. **Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi Asam Lemak, dan Asam Fitat pada Pembuatan Tempe**. Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. **Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia**. Departemen Kesehatan RI, Indonesia, Departemen Kesehatan, Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia, Jakarta.
- Devindo, Zulfa, C. S., Attika, C., Handayani, D., Fevria, R. 2021. **Pengaruh Lama Fermentasi Dalam Pembuatan Tape**. *Prosiding SEMNAS BIO Universitas Negeri Padang, Volume 1*: 600-607.
- Diniyah, N. Yuwana, N. Purnomo, B. H., Maryanto N. F. N., dan Subagio, A. 2018. **Karakteristik Sera Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dari Ubi Kayu Varietas Manis dan Pahit**. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Pertanian*. Jember: Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember.
- Engelen, A., Sugiyono, Slamet, B. 2015. **Optimasi Proses dan Formula pada Pengolahan Mi Sagu Kering**. *Agritech*, 35(4): 359-367.
- Ernarita, 2023. **Tinjauan Tentang Pengolahan Daging di Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Pusat Dr. M. Djamil Padang**. *Jurnal Pariwisata Bunda*, 4(1):44-52.
- Fadhila, R., Darmawati, S. 2017. **Profil Protein Daging Kambing, Kerbau Dan Sapi Yang Direndam Larutan Jahe Berbasis Sds-Page**. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Farida. 2019. **Pengaruh Jenis Selongsong Terhadap Karakteristik Kimia, Mikrobiologi Dan Sensoris Sosis Daging Ikan Cakalang**. *Jurnal AgriFood Tropis* 2019, 1(2): 79-8.
- Fatimah, E. 2021. **Review Artikel: Karakteristik Dan Peranan Enzim Lipase Pada Produksi Diacylglycerol (Dag) Dari Virgin Coconut Oil (Vco)**. *UNESA Journal of Chemistry*, 10(3) :246-256.
- Febriana, E., Wikandari, P. 2022. **Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Tomat dengan Kultur Starter *L. plantarum* B1765**. *Journal of Chemistry*, 11(2): 123-135.

- Garnida, Y. 2020. **Uji Inderawi dan Sensori Pada Industri Pangan**. Bandung. Manggu Makmur Tanjung Lestari.
- Haq, A. N., Septinova, D., Santosa, P. E. 2015. **Kualitas Fisik Daging Dari Pasar Tradisional di Bandar Lampung**. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3): 98-103.
- Hasna, L. 2020. **Pengaruh Penambahan Gula Pasir Sukrosa Pada Buah Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Kandungan Gizi Manisan Kolang-Kaling**. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2): 1-11.
- Herlina, Darmawan, I., Rusdianto, A. S. 2015. **Penggunaan Tepung Glukomanan Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta L.*) Sebagai Bahan Tambahan Makanan Pada Pengolahan Sosis Daging Ayam**. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2): 134-144.
- Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., Sopyan, I. 2021. **Design Expert Software Sebagai Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi**. *Majalah Farmasetika*, 6(1): 99-120.
- Hidayatulloh, A., Gumilar, J., Harlia, E. 2019. **Potensi Senyawa Metabolit Yang Dihasilkan *Lactobacillus Plantarum* ATCC 8014 Sebagai Bahan Biopreservasi dan Anti Bakteri Pada Bahan Pangan Asal Hewan**. *Journal of Islamic Thought and Philosophy*, 7(2): 23-28.
- Hwang, J., Kim, Y., Seo, Y., Sung, M. 2023. **Pengaruh Budaya Pemula terhadap Kualitas Fermentasi Sosis**. *Ilmu Pangan Sumber Daya Ternak*, 43(1): 2-9.
- Ikhsan, M. 2022. **Mutu Organoleptik Daging Sapi Fermentasi Dengan Penambahan Media Fermentasi Samu Pada Konsentrasi Yang Berbeda**. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ilmiawan, T., dan Sulistiyanto B. 2015. **Pengaruh penambahan pollard fermentasi kualitas fisik pellet**. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 13(2): 143-152.
- Irawan, C., Awalia, T. N., Sherly, U. **Pengurangan Kadar Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid*) Dan Warna Dari Minyak Goreng Bekas Dengan Proses Adsorpsi Menggunakan Campuran Serabut Kelapa Dan Sekam Padi**. *Konversi*, 2(2): 77 – 81.
- Ismanto, A., Lestyanto, D. P., Haris, M. I., Erwanto, Y. 2020. **Komposisi Kimia, Karakteristik Fisik, dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Penambahan Karagenan dan Transglutaminase**. *Jurnal Sains Peternakan*, 18(1): 73-80.
- Jannah, S. M., Latifah, I., Arieza, N. dkk. 2018. **Uji Bakteriologis Pada Es Batu Produksi Rumah Tangga Di Sekitar Kelurahan Gandaria Selatan**. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(2): 235-240.

- Karr, K. 2010. **Dry and Semi-Dry Fermented and Direct Acidified Sausage Validation.** *Originally published as a National Pork Board/ American Meat Science Association Fact Sheet.*
- Ketaren, S. 1986. **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan.** Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Kinanti, R dan Abdullah, A. 2019. **Biokimia Karbohidrat Dalam Perspektif Ilmu Keolahragaan.** Malang: Wineka Media.
- Kusuma, G. P., Nocianitri, K. A., Pratiwi, I. D. P dkk. 2020. **Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik *Fermented Rice Drink* Sebagai Minuman Probiotik Dengan Isolat *Lactobacillus sp.* F213.** *Jurnal Itepa*, 9(2): 182-193.
- Lawrie, R. A. 2013. **Ilmu daging.** Edisi Ke-5. Diterjemahkan oleh Prakkasi, A, dan Anwila, Y. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lestari, M. W., Bintoro, V.P., Rizqiati, H. 2018. **Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Tingkat Keasaman, Viskositas, Kadar alkohol, dan Mutu Hedonik kefir air kelapa.** *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1): 6-13.
- Lestari, T. A., Jumiono, A., Fanani, M. Z., Akil, S. 2022. **Proses Pengolahan Telur Beku.** *Jurnal Pangan Halal*, 4(1): 35-38.
- Liur, I., Souhoka, D. F., Papilaya, B. J. 2022. **Analisis Kadar Air Dan Kualitas Fisik Daging Sapi Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Ambon.** *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 10(1): 45-50.
- Maulid, D. Y., Afrianto, E. 2020. **Karakterisasi Kimiawi Sosis Fermentasi Menggunakan Biostarter Peda Kembang.** *Jurnal Akuatek*, 1(2): 126-134.
- Mitasari, L. 2018. **Pengaruh Proporsi Puree Wortel (*Daucus Carota L.*) Dan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*) Terhadap Sifat Organoleptik Sosis Sapi.** *e-journal Boga*, 7(2): 158-167.
- Minarni. 2022. **Biokimia I.** Jambi: Universitas Jambi.
- Muchtadi, T. R., Sugiyono, dan F. Ayustaningwarno. 2013. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Alfabeta, Bandung.
- Mulyani, S., Sunarko, K. M. F., Setiani, B. E. 2021. **Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat dan Warna Kefir Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*).** *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(2): 113-118.

- Nisa, A., Wardani, A. 2016. **Pengaruh Lama Pengasapan Dan Lama Fermentasi Terhadap Sosis Fermentasi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1): 367-376.
- Nuraeni, E. 2019. **Optimalisasi Formula Cookies Berbasis Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma-jobi L.*) Dengan Menggunakan Design Expert Metoda D-Optimal**. Skripsi. Bandung: Universitas Pasundan.
- Nuraini, P., Ibrahim, R., Rianingsih, L. 2014. **Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sumber Karbohidrat Dari Nasi dan Gula Merah yang Berbeda Terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah**. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1): 19-25.
- Nurmiah, S., Syarief, R., Sukarno, Peranginangin, R., Nurtama B. 2013. **Aplikasi Response Surface Methodology pada Aplikasi Optimalisasi Kondisi Proses Pengolahan Alkali Treated Cottonii (ATC)**. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 8(1): 9–22.
- Nursyam, H. 2011. **Pengolahan sosis fermentasi ikan Tuna (*Thunnus sp.*) menggunakan kultur starter *Lactobacillus plantarum* terhadap nilai pH, total asam, N-total, dan N-amino**. *Universitas Brawijaya*, 3(2): 221-228.
- Nurul, Fauziah, G. (2018). **Penentuan Formulasi Bubur Instan Makanan Pendamping ASI (MPASI) Berbasis Sorgum Putih (*Sorghum bicolor L.*) Diperkaya Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Menggunakan Design Expert Metode D-Optimal**. Program Studi Teknologi Pangan. Bandung: Universitas Pasundan.
- Pramudya, C., Suryaningsih, L., Gumilar, J. 2024. **Pengaruh Lama Penjemuran terhadap Kadar Air, Penyusutan, Keempukan, dan Akseptabilitas pada Urutan Daging Domba**. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(7): 618-624.
- Prasetyo, H., Padaga, M., Sawitri, M. E. 2013. **Kajian Kualitas Fisiko Kimia Daging Sapi di Pasar Kotamalang**. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8(2): 1-8.
- Pratama, A., Balia, R. L., Suryaningsih, L. 2021. **Pengaruh Penambahan Yeast (*Candida Apicola*) Pada Sosis Fermentasi Daging Domba Terhadap Kualitas Fisik, Kimia Dan Akseptabilitas**. *Agrointek*, 15(2): 574-582.
- Purnawati, R. 2015. **Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Sosis Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Dibuat Dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengikat**. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Rahmiati. 2020. **Isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Saluran Pencernaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Kemampuannya Dalam Menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Shigella sp.*** *Jurnal Ilmiah Biologi UMA*, 2(1): 23-31.

- Riani, R. 2019. **Konsentrasi Lactobacillus Plantarum Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Sosis Ayam Fermentasi**. Skripsi. Bandung: Universitas Pasundan.
- Rinto, R., Herpandi, H., Widiastuti, I., Sudirman, S., Sari, M. P. 2022. **Analisis Bakteri Asam Laktat dan Senyawa Bioaktif selama Fermentasi Bekasam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**. *agriTECH*, 42(4): 400-400
- Rismana, E., Nizar. 2014. **Kajian Proses Produksi Garam Aneka Pangan Menggunakan Beberapa Sumber Bahan Baku**. *Chem. Prog*, 7(1): 25-28.
- Rizki, S. A., Latief, M., Fitrianiingsih, Rahman, H. 2021. **Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, Dan Etanol Daun Durian (*Durio Zibethinus Linn.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dan *Staphylococcus Epidermidis***. *JMJ, Special Issues, JAMHESIC* 202: 442-457
- Rochima, E. 2005. **Dinamika jumlah bakteri selama fermentasi selama processing ikan asin jambal roti**. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Rostini, T., Jaelani, A., Ali, M. 2022. **Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik, Kandungan Protein Dan Serat Kasar Tongkol Jagung**. *Jurnal ZIRAA'AH*, 47(2): 257-266.
- Rosyidi, D. Ardhana, M. dan Santoso, R. D. 2000. **Kualitas Daging Domba Ekor Gemuk (Deg) Betina Periode Lepas Sapih Dengan Perlakuan Docking Dan Tingkat Pemberian Konsentrat Ditinjau Dari Kadar Air, Kadar Lemak Dan Kadar Protein**. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 7(2):106-110.
- Ryan, T. J., Grimes, T., Henman, M. C., Sheachnasaigh, E. N., O'Dwyer, M. 2019. **Design and Implementation of An Integrated Competency-Focused Pharmacy Programme: A Case Report**. *Pharmacy*, 7(3), 121.
- Salami, H., Febryanti, R., Hanum, Z. 2024. **Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kualitas Sosis Salami (Sosis Fermentasi) Ayam Afkir**. *Jurnal Agripet*, 24(1): 106-111.
- Saricoban, C., Yilmaz, M.T. 2010. **Modelling The Effects of Processing Factors on The Changes in Colour Parameters of Cooked Meatballs Using Respones Surface Methodology**. *World Applied Sciences Journal*, 9 (1):14-22.
- Sari, R., Deslianri, L., Apridamayanti, P. 2018. **Skrining Aktivitas Antibakteri Bakteriosin Dari Minuman Ce Hun Tiau**. *Pharm Sci Res*. 2016; 3(2): 90.
- Sembor, 2022. **Industri Pengolahan Daging**. Bandung. CV Patra Media Grafindo.

- Setiawan, P. J., Padaga, M. C., Widati, A. S. 2014. **Kajian Kualitas Fisik Dan Kimia Daging Kambing Di Pasar Kota Malang**. Malang: Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Sholeha, R dan Agustini, R. 2021. **Lipase Biji-Bijian Dan Karakteristiknya**. *UNESA Journal of Chemistry*, 10(2): 168-183.
- Slizewska, K., Wojcik, A. 2020. **Growth Kinetics of Probiotic Lactobacillus Strains in the Alternative, Cost-Efficient Semi-Solid Fermentation Medium**. *Biology*, 9, 423: 1-13.
- Soemarno. 2017. **Potensi Pengembangan Produk Tapioka sebagai Pangan Fungsional**. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(1): 31-39.
- Soeparno. 2015. **Ilmu dan Teknologi Daging**. Edisi kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 2010. **Analisa bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Susi, Agustina, L., Wibowo, C., Rahmi, A., Anshory, U. D. 2018. **Optimasi Suhu Dan Lama Fermentasi Tepung Kacang Nagara (*Vigna Unguiculata Ssp. Cylindrica*) Menggunakan *Lactobacillus Plantarum* Dengan Response Surface Methodology (RSM)**. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(3):331-341.
- Syahnara, R. 2024. **Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Cincau Hijau Perdu (*Premna Oblongifolia Merr*) Terhadap Kadar Protein, Lemak, Antioksidan Dan Organoleptik Pada Susu Fermentasi *Lactiplantibacillus Plantarum* SN13T**. Padang: Universitas Andalas.
- Tadrianto, J., Doniarta, K. M., dan Setiyo, G. 2014. **Pengaruh Fermentasi Pada Pembuatan Mocaf Dengan Menggunakan *Lactobacillus Plantarum* Terhadap Kandungan Protein**. *Jurnal Teknik POMITS*, 3(2):2337-3539.
- Tomya, S. P., Pramono, Y. B., Al-Barri, A. N. 2021. **Analisis Kadar Protein dan Mutu Hedonik Salami Daging Kalkun (*Meleagris gallopavo*) Berdasarkan Potongan Komersial Karkas**. *Jurnal Teknologi Pangan* 8(2): 37-42.
- Usmiati, S dan Miskiyah. 2016. **Sifat Fisikokimia Sensori Bakso Kerbau dari Berbagai Jenis Daging Karkas dan Bahan Pengisi**. *Jurnal Pascapanen* 3(1): 33-40.
- Wahyudi. 2012. **Optimalisasi Formula Produk Ekstrusi Snack Makaroni Dari Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Metode Desain Campuran (*Mixture Design*)**. Bogor: IPB.

- Warni, W. 2022. **Pengaruh Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Pure Tape Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Cake**. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Widodo, Y. 2012. **Mesoterapi: Katabolisme Lipid**. Surabaya: Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Winarno, F. G., Koswara, S. 2002. **Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya**. M-Brio Press, Bogor.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, F., Nazaruddin, Amaro, M. 2021. **Pengaruh Jenis Bakteri Asam Laktat Dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Fisik, Kimia, Organoleptik Dan Mikrobiologi Tepung Mocaf**. *Prosiding SAINTEK Volume 3*: 169-181.
- Yasmin, Purwanto, E., Erika, C. 2023. **Studi Tentang Perubahan Warna Selama Proses Pengolahan Biji Kakao Menjadi Coklat Batang Jenis Dark Chocolate**. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4): 501-506.
- Yuliwati, E., Winaldo, R., Kharismadewi, D. 2022. **Optimasi Gasifikasi Ampas Tebu Menggunakan *Design Expert 11* Untuk Memaksimalkan Rasio Syngas**. *Jurnal Distilasi*, 7(1): 28-40.
- Yunita, A. R., Anggreini, K. W., Rahmani, T. P. D. 2022. **Peran Bakteri Asam Laktat Indigen Genus *Lactobacillus* Pada Fermentasi Buah Durian (*Durio zibethinus*) Sebagai Bahan Pembuatan Tempoyak**. *Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2): 42 – 52.
- Yusron, A. 2022. **Uji Aktivitas Enzim Protease Pada Kedelai Grade C Yang Difermentasi Padat Dengan Inokulum Tempe Kediri**. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Zhu, S. N. 2021. **Mengubah Sampah Menjadi Biohidrogen Terbarukan**. *Academic Press*, 1: 123-137.
- Zulkarnain, A. F. 2019. **Optimasi Formulasi *Crackers* dengan Penambahan Dekstrin (*Moringa oleifera*) Menggunakan *Design Expert D-Optimal***. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Bandung: Universitas Pasundan.