

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Selama transformasinya menjadi negara berpenghasilan menengah, Indonesia telah mengalami banyak peristiwa penting. Di antaranya adalah peningkatan penerimaan anak di sekolah dasar dan penurunan angka kematian anak. Namun demikian, kondisi gizi anak-anak masih buruk. Tingginya jumlah anak yang bertubuh pendek (*stunting*) dan kurus (*wasting*) serta "beban ganda" malnutrisi, yang berarti kekurangan dan kelebihan gizi, membahayakan jutaan anak-anak dan remaja di Indonesia (Unicef Indonesia, 2014). Terutama di negara berkembang seperti Indonesia, *stunting* masih merupakan masalah kesehatan yang serius. *Stunting* adalah gagal tumbuh pada anak yang disebabkan oleh asupan makanan yang buruk selama waktu yang lama, biasanya karena asupan makanan yang tidak memenuhi kebutuhan nutrisi anak (Zainuddin, M., & Yaqin, 2022). *Wasting*, salah satu jenis kekurangan gizi, menunjukkan berat badan anak yang terlalu kurus menurut tinggi badannya, dengan *z-score* BB/TB kurang dari -2 SD untuk *wasting* dan *z-score* BB/TB kurang dari -3 SD untuk *wasting* yang parah (Menteri Kesehatan RI, 2020). Masalah beban gizi ganda, juga dikenal sebagai (*double burden malnutrition*), adalah dua masalah gizi yang terjadi pada saat yang sama, baik pada tingkat individu maupun populasi. Ini juga dapat terjadi pada tingkat rumah tangga di mana setidaknya satu anggota memiliki status gizi lebih tinggi dan anggota lainnya memiliki status gizi kurang, baik pendek atau kurus, dan yang tinggal bersama (Reardon *et al.*, 2021)(Popkin *et al.*, 2020).

Gizi buruk atau malnutrisi adalah kondisi serius yang terjadi ketika asupan makanan seseorang tidak memenuhi jumlah nutrisi yang dibutuhkan tubuh. Penyebabnya dapat berupa pola makan yang buruk, masalah

pencernaan, atau penyakit lainnya. gejala seperti lelah, pusing, dan kehilangan berat badan. Gizi buruk yang tidak ditangani dapat menyebabkan cacat fisik atau mental. Ini juga dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan risiko penyakit, mengganggu perkembangan fisik dan mental, dan menurunkan produktifitas (Aisyah *et al.*, 2023). (Fatimah NA, 2020) menyebutkan bahwa kekurangan asupan zat gizi adalah masalah gizi yang sering terjadi pada balita, yang dapat menyebabkan gizi buruk, kurang energi kronis, kurang protein, dan anemia Faktor penyebab gizi buruk dapat dibagi menjadi dua kelompok: penyebab langsung dan tidak langsung. Penyebab langsung gizi buruk termasuk kekurangan pangan rumah tangga, kemiskinan, pola asuh yang kurang memadai, dan kualitas dan jumlah makanan yang dikonsumsi (Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2007). Konsumsi makanan adalah penyebab langsung dari masalah gizi buruk pada balita. Ini disebabkan oleh konsumsi makanan yang tidak mengandung jumlah dan komposisi zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan balita. Konsumsi makanan ini berdampak langsung pada pertumbuhan dan perkembangan balita (Silvera *et al.*, 2017). Data Unicef Indonesia menunjukkan bahwa dua juta anak di bawah usia lima tahun di Indonesia mengalami kekurangan gizi atau termasuk salah satu golongan yang paling rentan terhadap kekurangan gizi (Unicef Indonesia, 2014). Selain itu, kasus dari kekurangan gizi terjadi pada balita DI Yogyakarta angka prevalensi stunting pada tahun 2018 adalah 21,41%, menurut Riset Kesehatan Dasar, yang mengumpulkan 711 data pertumbuhan anak. Sleman memiliki prevalensi stunting terendah dengan 14,70%, sedangkan Gunung Kidul memiliki prevalensi stunting tertinggi dengan 32,51% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019). Program perbaikan gizi buruk sudah ada di Kota Pontianak, tetapi kasus gizi buruk meningkat pada tahun 2011, 2012, dan 2013. Sebanyak 41 kasus pada tahun 2011, 52 kasus pada tahun 2012, dan 53 kasus pada tahun 2013 (Dinas Kesehatan Pontianak, 2013). Seseorang yang

mengalami gizi buruk dapat menunjukkan gejala yang bias, seperti sangat kurus, rambut kusam, kering, dan tipis, wajah seperti orang tua, pucat, pandangan sayu, kulit keriput, berubah warna, dan bersisik, tidak ada jaringan lemak di bawah kulit, otot mengecil, tulang iga terlihat, kuku rapuh, gangguan pertumbuhan dan perkembangan, dan punggung kaki bengkak (ND, 2016).

Permasalahan pemenuhan gizi di Indonesia masih belum merata. budaya konsumsi masyarakat kita yang masih awam akan pentingnya nilai gizi pada setiap makanan yang dikonsumsi belum secara sadar benar-benar dilakukan oleh masyarakat Indonesia kebanyakan. oleh karenanya pemerintah sebagai pemangku kebijakan punya peran penting untuk terus mengedukasi dan mengarahkan masyarakat kita agar lebih perhatian terhadap pemenuhan gizi untuk tubuh. apalagi visi indonesia yang sebentar lagi akan menyambut generasi emas harus disiapkan tidak hanya fisiknya tetapi juga kebutuhan gizi juga perlu diperhatikan. Keseriusan pemerintah Indonesia untuk mengatasi persoalan gizi dituangkan dalam intruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2017 tentang gerakan masyarakat sehat. presiden menginstruksikan kepada lembaga terkait untuk bersinergi bersama dalam memecahkan persoalan gizi. Langkah-langkah preventif juga terus dilakukan untuk perbaikan nilai gizi melalui gerakan masyarakat hidup sehat. Edukasi tentang pentingnya pemenuhan kebutuhan gizi diharapkan mampu menjadi katalis untuk masyarakat Indonesia yang melek gizi dan menjadi langkah pencegahan untuk penyakit yang diakibatkan oleh kekurangan kebutuhan gizi seperti *stunting*, gizi buruk dan kekurangan gizi kronis (Peraturan Pemerintah, 2017). Peraturan Pemerintah Nomor 83 tahun 2017 tentang Kebijakan Strategis Pangan dan Gizi memperkuat instruksi presiden yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah. Peraturan ini menunjukkan komitmen pemerintah untuk membangun masyarakat yang bergizi baik, di mana produsen pangan dan gizi bekerja sama untuk meningkatkan ketahanan pangan dan gizi yang berkelanjutan untuk

mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi dan berdaya saing (Praturan Presiden RI, 2017).

Secara umum gizi sebagai zat untuk memenuhi kebutuhan tubuh dapat dibagi menjadi dua bagian. Gizi makro yakni gizi yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah besar takaran untuk satuannya dalam bentuk gram. sedangkan gizi mikro hanya dalam jumlah kecil dibutuhkan oleh tubuh dengan besar takarannya menggunakan miligram atau bahkan mikrogram. unsur penopang gizi makro terdiri dari protein, lemak dan karbohidrat. Semua sel tubuh terdiri dari protein sebagai bagian fungsional dan struktural. Protein, yang merupakan 17% dari tubuh orang dewasa, merupakan komponen tubuh terbesar kedua setelah air. Protein berfungsi untuk membuat dan menjaga sel-sel jaringan tubuh, mengangkut zat gizi (seperti transferin dan lipoprotein), dan menyediakan energi. Telur, ikan, daging (pangan hewani), kacang-kacangan, dan biji-bijian (pangan nabati) adalah beberapa makanan yang mengandung protein (Furkon, 2014). Pemerintah menjadi sangat penting dalam memberikan layanan, terutama dalam mencegah gizi buruk. Salah satu contohnya adalah pelaksanaan Program Pencegahan dan Penanggulangan Gizi Buruk, yang dimaksudkan untuk mencegah gizi buruk dan menangani kasus yang sudah terjadi. Program ini mencakup berbagai upaya pemerintah, seperti penyuluhan kesehatan, demonstrasi pemberian ASI eksklusif, pencatatan dan penimbangan imunisasi (KMS), konseling gizi, pelaporan kegiatan imunisasi, dan masih banyak lagi. Namun, kekurangan utama program termasuk cakupan program yang tidak merata, koordinasi lintas sektor yang kurang, anggaran yang terbatas, kesadaran masyarakat yang rendah, masalah distribusi pangan, sanitasi yang buruk, dan kurangnya sanitasi.

Kandungan protein kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) cukup tinggi, berkisar antara 22,00-23,10% (Fatimah *et al.*, 2013), dan merupakan salah satu jenis kacang-kacangan dengan jumlah protein yang sebanding dengan kacang hijau (Rakhmawati *et al.*, 2014).

Beberapa fungsi protein bagi tubuh di antaranya yaitu sebagai pertumbuhan atau pemeliharaan sel baru, berperan dalam berbagai sekresi tubuh, mengatur keseimbangan air tubuh, mengatur netralitas jaringan tubuh, membantu pembentukan antibody, berperan dalam transpor zat gizi, dan sebagai sumber energi (Furkon, 2014).

Jamur enoki atau (*Flammulina velutipes*) merupakan jamur kayu banyak ditemukan di negara Jepang ini memiliki berbentuk panjang berwarna putih, dikenal juga sebagai jamur tauge, jamur musim dingin, dan jamur emas (Utami, 2020). Jamur enoki kandungan serat yang cukup tinggi. Pada 100g jamur enoki memiliki kandungan serat 5,7% (Anam *et al.*, 2020). Melihat kandungan tersebut amat baik jika dikonsumsi oleh tubuh yang dapat dimanfaatkan sebagai anti oksidan bagi tubuh. Selain itu jamur enoki juga memiliki manfaat sebagai bahan pangan yang dapat menjadi anti kanker dan jantung koroner (Tang *et al.*, 2016). Jamur enoki kaya akan serat dan rendah lemak sehingga bagus jika dikonsumsi dengan rutin serat yang terkandung dalam jamur enoki adalah serat polisakarida aktif yang dapat dimakan dan tidak dapat diuraikan oleh enzim litik. Serat pada tubuh memiliki manfaat sebagai komponen probiotik yang diperlukan bagi pertumbuhan microflora usus, bakteri probiotik yang memberi manfaat positif bagi kesehatan. Tubuh yang kekurangan serat dapat menimbulkan penyakit seperti sembelit, hernia, radang usus buntu, diabetes, kegemukan, penyakit jantung koroner dan batu empedu (Sudha *et al.*, 2012).

Melihat kandungan protein pada kacang merah dan serat pada jamur enoki menjadi menarik bagi penulis untuk dapat dimanfaatkan guna pemenuhan gizi yang diperlukan oleh tubuh. kandungan protein 23% pada kacang merah dan serat 5,7% pada jamur enoki menjadi dua bahan pangan yang bisa dijadikan sebagai alternatif makanan yang dapat diolah dan dimanfaatkan bagi tubuh. Pemanfaatan kacang merah dan jamur enoki untuk pemenuhan gizi salah satunya dengan menjadikan keduanya sebagai bahan pangan yang mudah dikonsumsi salah satunya

dengan berupa sosis analog. seperti yang kita ketahui bersama bahwa sosis yang beredar di pasaran dan di konsumsi masyarakat umumnya terbuat dari daging. hal ini menjadikan sosis daging mahal harganya dan tidak semua masyarakat bisa menikamatinya untuk memenuhi gizi dalam tubuh. Selain itu sosis daging memiliki kolesterol yang tinggi dan asam lemak jenuh yang dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah (Wiantini *et al.*, 2019).

Sosis analog merupakan makanan yang bahan pembuatnya adalah bukan daging sehingga biasa disebut sosis vegetarian. Kelebihan yang dimiliki sosis analog dibandingkan dengan sosis daging pada umumnya adalah nilai gizi seperti kandungan protein dan serat yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia (Nurnaningsih *et al.*, 2021). Berbagai hasil penelitian telah dilaporkan tentang produksi sosis analog seperti penelitian yang dilakukan oleh (Isnawaty *et al.*, 2022) yang meneliti penggunaan kacang merah dan rebung untuk dijadikan bahan membuat sosis analog. Ada juga penelitian yang menggunakan rumput laut dan kacang tunggak untuk bahan dasar sosis analog yang dilakukan oleh (Wiantini *et al.*, 2019).

Pemanfaatan kacang merah sebagai bahan sosis analog memiliki kandungan protein yang tinggi. Namun, kandungan serat dalam kacang merah belum mencukupi untuk menghasilkan sosis dengan mutu yang baik. Berdasarkan SNI kandungan serat pada sosis analog adalah 3% dari kandungan serat dalam sosis asli (Badan Standardisasi Nasional, 1995). Oleh karena itu, diperlukan bahan tambahan lain yang kaya dengan kandungan serat salah satunya adalah jamur enoki. Setiap 100g jamur enoki memiliki kandungan serat 3,3% (Marzuki. *et al.*, 2016).

Riset yang dilakukan peneliti untuk membuat sosis analog dari bahan kacang meran dan jamur enoki diharapkan memperoleh suatu produk yang mempunyai sifat fisikokimia dan organoleptik yang mirip dengan sosis asli. Selain itu, sosis analog ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan protein tubuh dan membantu menurunkan kadar

kolesterol darah dan merupakan upaya untuk menggali potensi pangan lokal daerah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian penelitian dengan judul Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Sosis Analog Berbahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Dan Jamur Enoki (*Flammulina velutipes*) yang terdapat pada latar belakang, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Bagaimana karakteristik fisik sosis analog formulasi tepung kacang merah dan jamur enoki?
2. Bagaimana karakteristik kimia sosis analog formulasi tepung kacang merah dan jamur enoki?
3. Bagaimana karakteristik organoleptik sosis analog formulasi tepung kacang merah dan jamur enoki?
4. Apakah penambahan tepung kacang merah dan jamur enoki berpengaruh terhadap kadar protein dan serat?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah ada untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok bahasan penelitian, maka batasan masalah pada penelitian dengan judul Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Sosis Analog Berbahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Dan Jamur Enoki (*Flammulina velutipes*) ini sebagai berikut:

1. Menggunakan tepung kacang merah yang diproduksi sendiri menggunakan kacang merah dari pasar Kotagede Purbayan, Kec. Kotagede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Menggunakan jamur enoki yang dibeli dari supermarket Superindo daerah XT Square, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3. Analisis karakteristik fisikokimia mencakup uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein total, dan kadar serat kasar) dan kekerasan.
4. Analisis karakteristik organoleptik (uji hedonik) mencakup parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan penilaian keseluruhan.
5. Pengujian mikroba menggunakan uji angka lempeng total dengan metode *pour plate*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian dengan judul Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Sosis Analog Berbahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Dan Jamur Enoki (*Flammulina velutipes*) ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik fisik sosis analog formulasi tepung kacang merah dan jamur enoki.
2. Mengetahui karakteristik kimia sosis analog formulasi tepung kacang merah dan jamur enoki.
3. Mengetahui karakteristik organoleptik sosis analog formulasi tepung kacang merah dan jamur enoki.
4. Mengetahui penambahan tepung kacang merah dan jamur enoki berpengaruh terhadap kadar protein dan serat.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dengan judul Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Sosis Analog Berbahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Dan Jamur Enoki (*Flammulina velutipes*) yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1. Manfaat Bagi Peneliti

1. Menambah pengetahuan penelitian tentang pemanfaatan tepung kacang merah yang diolah menjadi sosis analog.

2. Memberikan informasi formula penambahan tepung kacang merah dan jamur enoki yang tepat dan cara mengolahnya untuk mendapatkan karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang baik dan disukai panelis.

1.5.2. Manfaat Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

1. Menghasilkan produk diversifikasi pangan berupa sosis analog dengan penambahan tepung kacang merah dan jamur enoki yang saat ini masih rendah pengolahannya dan mampu untuk meningkatkan nilai ekonomis kacang merah dan jamur enoki.
2. Memberikan informasi mengenai karakteristik fisikokimia dan organoleptik sosis analog formulasi tepung kacang merah dan jamur enoki.

1.5.3. Manfaat Bagi Masyarakat

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai metode alternatif pengolahan tepung kacang merah untuk mengurangi sebagian kebutuhan masyarakat terhadap bahan baku daging.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai karakteristik fisikokimia dan organoleptik sosis analog dari tepung kacang merah dan jamur enoki.
3. Pengetahuan yang kurang tentang gizi dan cara mengolah makanan yang baik

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

Kacang merah adalah salah satu tanaman polong-polongan milik perusahaan yang produksinya di Indonesia lumayan besar sebesar 74.364 ton pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2018). Isi protein kacang merah lumayan besar serta bermacam-macam antara 22,00-23,10% (Rakhmawati et al., 2014). Kelemahan dari kacang-kacangan tingginya isi senyawa nirgizi yang sebagian besar didominasi oleh asam fitat (Astawan, 2019) dan tingginya bau langu yang menimbulkan produk akhir jadi kurang diterima publik (Yodatama, 2011). Banyak penelitian menunjukkan bahwa merendam, memasak, dan mengupas kulitnya dapat menurunkan kandungan senyawa non nutrisi pada kacang-kacangan. (Mohamed, R. et al., 2011).

Salah satu produk yang diperoleh dari kacang merah dengan metode dikeringkan yaitu tepung kacang merah. Tepung kacang merah adalah kacang merah bermutu tinggi yang biasa digunakan selaku bahan kombinasi masakan olahan. Prospek tepung kacang merah ini cukup luas, bukan hanya digunakan sebagai campuran namun sebagai bahan utama industri makanan. Penelitian terhadap tepung kacang merah juga menemukan banyak kegunaan, seperti untuk pembuatan kue kering (Ekawati, 1999) serta sebagai bahan pengikat dan pengisi pada sosis lele (Cahyani, 2012). Sebagai bahan pengganti, tepung kacang merah dapat menggantikan 10% tepung terigu dalam pembuatan kue kering *brownies* (Yodatama, 2011), dan dapat menggantikan 20% tepung terigu dalam produksi donat (Yaumi, 2011).

2.1.1. Klasifikasi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

Berikut adalah klasifikasi kacang merah pada Gambar 2.1. (Suknia & Rahmani, 2020):

Tingkatan taksonomi	Nama taksonomi
Kingdom	Plantae
Divisi	<i>Spermatophyta</i>
<i>Subdivision</i>	<i>Angiospermae</i>
Kelas	<i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	<i>Leguminales</i>
Family	<i>Leguminosae</i>
Genus	<i>Phaseolus</i>
<i>Species</i>	<i>Phaseolus vulgaris L</i>



Gambar 2.1. Kacang merah

2.1.2. Pengertian Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah terbuat dari biji kacang merah yang dikeringkan kemudian digiling dengan mesin. Biji kacang merah perlu direndam dan dikeringkan untuk mengurangi senyawa asam fitat yang dikandungnya. Senyawa asam fitat membentuk ikatan kompleks dengan senyawa lain di dalam tubuh, sehingga menghasilkan bentuk yang sulit dipecah dan diserap oleh tubuh (Pangastuti *et al.*, 2013).

2.1.3. Kandungan Gizi Tepung Kacang Merah

Kacang merah adalah salah satu sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi oleh warga Indonesia. Gizi kacang merah dalam 100g berat kering antara lain: 314 kkal energi; 22,1 g protein; 1,1 g lemak; 56,2 g karbohidrat; 4

g serat. Isi protein dalam kacang merah setara dengan kacang hijau, tetapi kacang merah mempunyai energi yang lebih rendah serta lemak yang lebih rendah dari kacang hijau ataupun kacang kedelai (Kemenkes RI, 2017).

Kacang merah memiliki zat anti gizi, yakni Fitat. Fitat bisa mengikat zat besi serta sanggup mengusik ketersediaan kalsium, selenium, tembaga, serta zink. Tidak hanya mengikat mineral, fitat pula bisa berikatan dengan protein sehingga merendahkan nilai cerna protein. Fitat bisa dihidrolisis dengan bantuan asam ataupun enzim (*indigenous* ataupun *eksogenus*), itulah sebabnya kenapa proses perkecambahan serta fermentasi (semacam pembuatan tempe) bisa merendahkan kandungan fitat. Asam fitat bersifat larut air sehingga perendaman juga bisa merendahkan kandungan fitat. Sebaliknya pemanasan tidak mengganggu asam fitat (sebab sifatnya tahan panas), namun mengganggu struktur bahan sehingga fitat lebih gampang terekstrak ke air (Pangastuti *et al.*, 2013). Kacang merah yang diolah jadi tepung memiliki nilai gizi karbohidrat 12,83 g, protein 4,57 g, lemak 0,48 g, fosfor 86,04 mg, serta kalsium 39,15 mg (Fauziyah *et al.*, 2017).

2.1.4. Karakteristik Kacang Merah

Beberapa sifat kacang merah membuatnya cocok untuk digunakan dalam pembuatan sosis nabati, juga dikenal sebagai sosis vegetarian atau vegan. Beberapa karakteristik kacang merah yang digunakan dalam pembuatan sosis ini antara lain: Warna merah alami pada kacang merah dapat membuat sosis tampak seperti daging. Karena kandungan proteinnya yang tinggi, kacang merah dapat menggantikan protein hewani daging dalam pembuatan sosis. Kacang merah dapat mengikat adonan sosis, menjaga tekstur dan ketebalan sosis saat dimasak. Rasa netral Kacang merah memiliki rasa netral, jadi Anda dapat menambahkan bumbu apa pun untuk mendapatkan rasa sosis yang Anda inginkan. Ekonomis: Kacang merah adalah pilihan yang hemat biaya untuk membuat sosis nabati karena mudah didapat dan murah. Secara umum, kacang merah dihaluskan atau digiling terlebih dahulu sebelum dicampur dengan tepung, bumbu, dan bahan pengikat sebelum dibentuk menjadi sosis dan dimasak. Pengolahan yang tepat dapat menghasilkan sosis

nabati yang memiliki rasa, tekstur, dan penampilan yang mirip dengan sosis daging (Restu, 2019) Kulit kacang merah memiliki bau langu yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang biasanya terdapat pada kacang-kacangan. Enzim lipoksigenase akan menghidrolisis asam lemak-asam lemak tak jenuh menjadi senyawa-senyawa mudah menguap seperti aldehid dan keton (Debora et al., 2023).

2.1.5. Perbedaan Kacang Merah dengan Kacang Lain

Kacang merah berbeda dengan jenis kacang lainnya seperti berikut: warna kacang merah memiliki kulit berwarna merah tua. Ini membedakannya dari kacang lainnya, seperti kacang kedelai, kacang hijau, dan kacang lainnya. Bentuk dan ukuran kacang: kacang kedelai berbentuk lebih oval dan kacang kacang berbentuk agak pipih; kacang merah, di sisi lain, agak besar (lebih besar dari kacang hijau) dan berbentuk bulat lonjong. Tekstur: setelah dimasak, kacang merah lebih padat dan kompak daripada sebagian besar kacang, yang biasanya lebih lembut. Dibandingkan dengan kacang hijau atau kacang kedelai, kacang merah memiliki rasa yang lebih kuat dan sedikit lebih manis. Kandungan gizi: secara umum, kacang merah kurang protein daripada kacang kedelai, tetapi lebih kaya serat dan mineral seperti zat besi dan folat. Penggunaan kuliner: kacang merah biasanya digunakan dalam hidangan seperti sup, kari, bubur, atau dicampur dengan roti dan kue. Ini berbeda dengan kacang kedelai yang biasanya digunakan untuk tahu, tempe, dan susu. Kacang kacang berasal dari amerika, kacang merah berasal dari asia tenggara, dan kedelai berasal dari asia timur. Setiap jenis kacang-kacangan memberikan tubuh protein, serat, dan nutrisi lainnya yang diperlukan (Syaiful, 2022).

2.2. Jamur Enoki (*Flammulina velutipes*)

Jamur enoki ataupun *enokitake* adalah salah satu tipe jamur yang aman dikonsumsi. Jamur enoki disebut juga jamur taugé sebab mirip dengan taugé. Batangnya bercorak putih, panjang serta tipis dengan tutup kecil. Jamur yang berasal dari nama latin *Flammulina velutipes* ini salah satu spesies jamur yang tersebar luas di Asia (Putri et al., 2017). Jamur enoki (*Flammulina velutipes*) memiliki beberapa kelebihan dibandingkan jenis jamur lainnya, seperti

kandungan nutrisinya yang luar biasa. Jamur enoki sangat kaya akan protein, serat, vitamin B kompleks (niasin, riboflavin, dan tiamin), serta mineral seperti kalium, zat besi, dan fosfor. Tekstur lembut: Tidak seperti jamur lain yang alot atau kenyal, jamur enoki memiliki tekstur yang renyah dan lembut. Menjaga kesehatan jantung: Jamur enoki mengandung kalium, yang membantu mengurangi tekanan darah dan menjaga kesehatan jantung. Mengurangi kadar kolesterol darah: Jamur enoki mengandung saponin, yang dapat mengurangi kadar kolesterol darah. Kaya akan senyawa bioaktif: Jamur enoki mengandung polysaccharide, saponin, dan senyawa termahal, yang dapat membantu mengurangi radikal bebas. Keunggulan ini menunjukkan bahwa jamur enoki bukan hanya makanan yang lezat tetapi juga memiliki banyak manfaat kesehatan, seperti menjaga usus, jantung, dan membantu memperoleh berat badan yang ideal (Tang *et al.*, 2016).

2.2.1. Klasifikasi Jamur Enoki

Klasifikasi jamur enoki yang terdapat pada Gambar 2.2. (Tang *et al.*, 2016)

Tingkat taksonomi	Nama taksonomi
Kerajaan/ <i>Kingdom</i>	:Fungi
Devisi/ <i>Phylum</i>	: <i>Basidiomycota</i>
Kelas/ <i>Class</i>	: <i>Agaricomycetes</i>
Ordo	: <i>Agaricales</i>
Keluarga/ <i>Family</i>	: <i>Physalacriaceae</i>
Marga/ <i>Genus</i>	: <i>Flammulina</i>
Jenis/ <i>Species</i>	: <i>F. velutipes</i>



Gambar 2.2. Jamur enoki

2.2.2. Deskripsi Jamur Enoki

Jamur enoki merupakan jamur yang dapat dimakan dengan nama latin *Flammulina velutipes*. Selain namanya “Enoki”, jamur ini punya beberapa nama. Seperti di Jepang, jamur ini disebut *enokitake*. Oleh karena itu dalam bahasa Inggris disebut *Golden Needle Mushroom* yang artinya “jamur jarum emas”. Nama ini berasal dari bentuknya yang panjang, tipis, seperti jarum dengan tutup kecil di ujungnya. Selain itu, jamur ini juga disebut “jamur lily” karena warnanya yang putih dan halus seperti bunga lili (Marzuki *et al.*, 2016)

Jamur ini umumnya berkembang pada tumbuhan enoki (*Celtis sinensis*) yang telah membusuk. Tetapi saat ini jamur ini dibudidayakan secara besar-besaran. Jamur enoki memiliki nilai gizi yang besar serta memiliki bahan bioaktif yang berguna untuk manusia. Tiap 100 gram jamur enoki memiliki protein, lemak, serat serta abu (Sharma *et al.*, 2009 dalam (Marzuki *et al.*, 2016)).

Khasiat dari isi jamur enoki yang lumayan banyak membuat riset tentang pemanfaatan jamur ini terus dicoba. Apalagi riset jamur enoki jadi salah satu topik studi sangat menarik di abad ke-21. Negeri penghasil jamur enoki semacam Taiwan pula sudah berupaya meningkatkan jamur ini selaku bahan makanan tambahan suplemen nutrisi (Widyastuti & Tjokrokusumo, 2022).

Ekstrak dari jamur enoki pula terus diteliti guna dimanfaatkan kandungannya dengan berbagai metode ekstraksi semacam memakai prosedur ultrasonik, perlakuan plasma, ataupun dengan pengeringan. Hasil dari ekstraksi tersebut kemudian diujikan, salah satunya pada sel kanker payudara. Riset tersebut menampilkan adanya kemampuan ekstrak jamur enoki selaku antikanker pada sel kanker payudara. Tidak hanya itu, ekstrak jamur enoki pula sudah diteliti mempunyai antibakteri (Widyastuti & Tjokrokusumo, 2022).

Hingga disaat ini, telah banyak riset dicoba guna mengenali apa saja khasiat jamur enoki untuk manusia. Menurut riset, tidak hanya kaya nutrisi, jamur enoki juga mempunyai bermacam senyawa bioaktif yang baik buat

melindungi kesehatan. Senyawa bioaktif yang tercantum antara lain senyawa fenolik, flavonoid, polisakarida, serta mikosterol. Khasiat yang bisa diperoleh dari isi bioaktif dalam jamur enoki di antara lain: sebagai antioksidan alami, membantu regulasi imun, sebagai antiinflamasi, menjaga kesehatan hati, sebagai antitumor dan antikanker, mencegah penyakit jantung, meningkatkan trombosit dalam darah, sebagai antihiperlipidemia, mengurangi kadar gula dalam darah, meningkatkan daya ingat, mencegah penurunan kesehatan karena faktor usia (Putri, 2023).

2.2.3. Karakteristik Jamur Enoki

Jamur enoki merupakan salah satu jenis jamur yang tumbuh dan tumbuh subur pada permukaan batang dan tumpukan daun-daun busuk yang menjadi media tanam. Jamur enoki umumnya digunakan sebagai tanaman pangan di Jepang. Jamur enoki sering disebut dengan tauge, jamur emas, dan jamur musim dingin (Utami, 2020).

Jamur enoki yang dibudidayakan berwarna putih, memiliki batang yang panjang dan tipis serta tutup kecil di ujungnya sehingga terlihat seperti pentul. Jamur enoki yang berasal dari alam terbuka memiliki ciri fisik yang berbeda dengan jamur hasil budidaya. Jamur enoki yang berasal dari alam memiliki bentuk dengan ukuran mencapai 3cm, daun lebar karena tudungnya semakin datar seiring pertumbuhannya, warnanya coklat dan Merah muda serta batang yang pendek dan gemuk (Aroyandini *et al.*, 2020).

Dari segi rasa, jamur enoki dari alam dengan hasil budidaya juga memiliki rasa yang berbeda. Jamur enoki yang dihasilkan dari budidaya memiliki rasa yang lebih enak dan umami yang lebih dibandingkan dengan jamur enoki liar.

2.2.4. Kandungan Gizi Jamur Enoki

Mirip dengan banyak jamur yang dapat dimakan lainnya, *F. velutipes* dikonsumsi karena kelezatan, terkenal karena aroma dan teksturnya yang menyenangkan pada hidangan. Lebih penting lagi, mengonsumsi *F. velutipes* dapat memberikan nutrisi penting seperti protein,

vitamin, mineral, asam lemak tak jenuh dan serat. Setiap 100 gram kandungan jamur enoki dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan dalam 100g jamur enoki

Komposisi	Nilai (g/kg bahan kering)
<i>Karbohidrat</i>	580.0-871.4
Energi	410.1-459.3
Protein	178.9-279.5
Lemak	18.4-73.3
Abu	73.9-104.0
Energi (kkal/kg segar berat)	410.1-459.3

*Energi (kkal)= 4x(g *Karbohidrat*)+3,75x (g Protein)+9x (g Lemak) (Reis *et al.*, 2012).

Dari segi nutrisi, jamur enoki yang menyehatkan ini memiliki nilai gizi yang tinggi. Jamur enoki mengandung serat makanan, rendah kalori, memiliki kandungan protein tinggi yang terdiri dari semua asam amino esensial, mineral, vitamin dan bebas kolesterol (Karaman *et al.*, 2010). Selain itu, konsumsi *F. velutipes* dapat memberikan efek peningkatan kesehatan termasuk peningkatan kekebalan pada tubuh, efek penurunan kolesterol darah dan tekanan darah serta efek kemopreventif berdasarkan konstituen bioaktif yang terkandung dalam jamur yang dikonsumsi.

2.2.5. Manfaat Jamur Enoki Bagi Kesehatan

Jamur enoki merupakan jamur konsumsi yang memiliki segudang manfaat. Selain rasa yang enak, jamur enoki memiliki kandungan gizi yang tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan pada jamur enoki yang tidak memiliki gula sangat cocok dimanfaatkan dan dikonsumsi oleh penderita diabetes dan bisa menjadi alternatif salah satu bahan makanan untuk diet. Jamur enoki selain untuk konsumsi juga bisa digunakan sebagai obat. Di negara Jepang, Cina, dan Korea jamur enoki digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit kanker. Sayangnya penggunaan jamur enoki di Indonesia belum cukup maksimal. Hal ini tersebut lantaran jamur enoki cukup sulit ditemukan di pasar-pasar tradisional dan hanya bisa ditemukan di toko swalayan (Marzuki *et al.*, 2016)

2.2.6. Perbedaan Jamur Enoki dengan Jamur lain

Jamur enoki (*Flammulina velutipes*) berbeda dengan jenis jamur lainnya seperti berikut: Penampilan dan bentuk: Jamur enoki memiliki batang yang panjang, tipis, berwarna putih kekuningan dengan tudung kecil di bagian atasnya yang menyerupai untaian rambut panjang. Ini berbeda dengan jamur lain seperti shitake, jamur tiram, atau kancing, yang memiliki tudung besar dan batang tebal. Jamur enoki memiliki tekstur yang lembut, kenyal, dan sedikit renyah, berbeda dengan jamur shitake atau kancing yang lunak ketika matang atau jamur tiram. Jamur enoki memiliki rasa yang ringan dan netral sehingga dapat menyerap masakan. Ini berbeda dengan jamur shitake atau kancing, yang memiliki rasa jamur yang lebih kuat. Meskipun jamur enoki memiliki kalori yang sedikit, mereka penuh dengan serat pangan dan vitamin B kompleks seperti niasin dan riboflavin. Jika dibandingkan dengan jamur seperti jamur shitake atau tiram, kandungan proteinnya lebih tinggi. Secara umum, jamur enoki dikukus, ditumis, atau dicelupkan dalam kuah panas. Berbeda dengan shitake atau jamur kancing, yang juga dapat dipanggang atau dibakar. Mudah dibudidayakan: Jamur enoki lebih mudah dibudidayakan secara komersial dibandingkan dengan jenis jamur lainnya. Akibatnya, harganya lebih murah. Jamur enoki sering digunakan dalam masakan Jepang dan Cina dan berasal dari Jepang. Namun, kancing, shitake, dan jamur tiram lebih sering digunakan dalam masakan Asia dan Barat lainnya. Jadi, jamur enoki berbeda dari jenis jamur lain dalam hal penampilan, tekstur, rasa, nutrisi, metode memasak, dan budidaya (Marzuki *et al.*, 2016).

2.3. Sosis

2.3.1. Pengertian Sosis

Sosis merupakan produk olahan daging diproses dengan penggilingan dan disimpan agar dapat diproses kembali untuk dijadikan makanan yang berbeda dan mempunyai umur simpan yang lama karena menggunakan metode pengawetan dengan cara penggaraman (Apisittiwong *et al.*, 2019). Kandungan protein dan kadar lemak pada sosis cukup tinggi (Hidayat *et al.*, 2018). Lemak jenuh menyumbang hingga 30% dari nilai gizi sosis (Sisik *et*

al., 2012), dan oleh karena itu dapat menyebabkan penyakit jantung koroner dan masalah kesehatan lainnya jika dikonsumsi berlebihan (Kim *et al.*, 2019).

Sosis merupakan produk daging cincang tanpa penambahan atau pencampuran bahan makanan lainnya. Kemudian dimasukan ke dalam selongsong tanpa atau dengan proses pemasakan (Standar Nasional Indonesia, 2015). Banyak industri yang memproduksi sosis sebab memanglah produk olahan daging ini mempunyai nilai tambah gizi yang besar serta terjangkau untuk warga (Zulkarnain, J., 2013).

Sosis analog yang diproduksi harus memiliki kualitas dan kandungan gizi yang menyamai sosis daging atau lebih unggul dari sosis daging. Serat ditambahkan untuk menjadikan lebih baik tekstur dan memperbaiki kandungan gizi sosis analog (Marzelly *et al.*, 2017). Bahan baku sebagai sumber protein nabati yang digunakan pada pembuatan sosis tiruan harus menghasilkan serat-serat menyerupai sosis daging dan bertekstur kenyal (Astawan, 2019). Persyaratan mutu sosis terutama berdasarkan SNI 3820-2015 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.2 Standar mutu sosis menurut SNI 3820-2015

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Sosis daging	Sosis daging kombinasi
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	normal	Normal
1.2	Rasa	-	normal	Normal
1.3	Warna	-	normal	Normal
2	Air*	%(b/b)	Maks.67	Maks.67
3	Abu	%(b/b)	Maks.3,0	Maks.3,0
4	Protein (N x 6,25)	%(b/b)	Min. 13	Min. 8
5	Lemak	%(b/b)	Maks.20	Maks.20
6	Cemaran logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	
6.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks.0,3	
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks.40,0/maks.200,0**	
6.4	Mercury (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	
7	Cemaran arsenik (As)	mg/kg	Maks. 0,5	
8	Cemaran mikroba		Sesuai tabel 2	
Catatan: * Kecuali kadar air sosis daging yang dikemas dalam kemasan bermedia				
** Sosis daging yang dikemas dalam kaleng				

Sumber: (Standar Nasional Indonesia, 2015).

2.3.2. Bahan Tambahan Sosis Analog

Selain bahan baku tepung kacang merah dan jamur enoki, pembuatan sosis analog juga menggunakan bahan tambahan seperti tepung tapioka, air es, tepung terigu cakra, bumbu penyedap, minyak nabati (minyak kelapa), gula, garam, rempah-rempah dan karagenan.

a. Tepung tapioka

Kandungan pati tepung tapioka sangat tinggi dibandingkan dengan tepung maizena, tepung ketan bahkan tepung beras (Wijayanti & Rahmadhia, 2021). Kandungan amilum pada tepung tapioka memiliki peran penting untuk membentuk tekstur makanan, ini diakibatkan terdapatnya isi granula serta air pada amilum yang bila dipanaskan akan membentuk gel. Gel ini bersifat *irreversible* yang artinya partikel pati saling menempel dan membentuk gumpalan, sehingga meningkatkan viskositas (Handershot, 1970 dalam (Maharaja, 2013)).

Menurut Suparti (2003), tepung tapioka bisa digunakan sebagai bahan tambahan untuk merekatkan adonan sosis atau bakso. Selain itu, tepung tapioka juga digunakan sebagai campuran isian adonan sehingga kuantitas bakso atau sosis yang dibuat lebih banyak.

b. Air dingin

Air dingin sangat penting kegunaannya dalam pembentukan tekstur sosis analog. Suhu yang rendah dapat mempertahankan kandungan protein agar tidak terdenaturasi yang diakibatkan oleh adanya gerakan mesin penggiling. Penambahan air dingin juga digunakan untuk ditambahkan ke dalam adonan agar tidak kering selama pembentukan atau perebusan, dan air dingin dapat meningkatkan rendemen adonan.

Air dingin dalam pembuatan sosis mempunyai tujuan supaya adonan yang diproses pada mesin penggilingan dapat menciptakan adonan yang optimal serta berperan merendahkan temperatur sepanjang proses penggilingan. Banyaknya jumlah air dingin yang butuh ditambahkan guna membuat adonan sosis sebesar 20-30% dari berat daging. Berdasarkan *Meat Inspection Division* dari USDA, isi air pada sosis matang tidak boleh lebih dari 4 kali isi

protein pada daging ditambah dengan 10% serta tidak boleh lebih dari 4 kali isi protein ditambah dengan 3% pada sosis *fresh*. Akumulasi air yang sangat banyak bisa menimbulkan tekstur sosis jadi lunak, sebaliknya akumulasi air yang sedikit bisa menimbulkan tekstur sosis menjadi keras serta tidak layak dikonsumsi.

c. Tepung terigu cakra

Tepung merupakan hasil penggilingan atau penepungan bahan yang mengandung kadar air yang rendah, sehingga mempengaruhi umur simpannya (Ramdani & Susanto, 2016). Sosis analog dengan penambahan *gluten* tepung terigu cakra kembar warnanya lebih disukai, memiliki kandungan protein paling tinggi, dan terjadi reaksi pencoklatan yang lebih baik. Tekstur sosis analog kering sempurna, tidak mudah patah, hancur ketika didehidrasi, dan lebih kenyal. Setiap komponen di dalam tepung terigu menentukan kualitasnya. Adapun komposisi kimia tepung terigu cakra kembar dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.3 Komposisi kimia tepung terigu cakra kembar

Komposisi	Jumlah
Kalori (Kal)	332
Air (g)	12,42
Protein (g)	9,61
Karbohidrat (g)	74,48
Lemak (g)	1,95
Kalsium (mg)	33
Fosfor (mg)	323
Besi (mg)	3,71
Vitamin A (IU)	9

Sumber : (Kusnandar *et al.*, 2022).

Menurut Fennema (1985), tingginya kadar protein dan *flavour* alami pada *gluten* dapat meningkatkan penerimaan konsumen. Jenis tepung terigu dengan *gluten* yang baik adalah yang mengandung protein tinggi. Semakin tinggi *gluten*, maka proteinnya semakin tinggi. *Gluten* dapat digunakan sebagai bahan baku atau bahan campuran pembuatan sosis analog. Penambahan *gluten* dapat meningkatkan sifat sosis analog selama pengirisan, dan meminimalisir kehilangan berat pada saat pemasakan (Kusnandar *et al.*, 2022).

Gluten terdiri dari 20-25% gliadin dan 35-40% *glutenin*, dapat memberikan viskoelastisitas pada makanan (Eka Fitasari, 2009). Kandungan gliadin dan *glutenin* pada *gluten* bisa membentuk lembaran pada adonan, yang bisa mempermudah proses penggilingan, dan menjadikan adonan bisa mengembang dengan baik (Yulistiani et al, 2013). Gliadin memberikan elastisitas pada *gluten* dan *glutenin* menyebabkan adonan sangat tahan terhadap gas dan dapat menentukan struktur pada produk yang dipanggang (Ratnawati, 2003).

Peran *gluten* sangat penting dalam pembentukan struktur dan tekstur roti, pasta, kue, dan produk tepung lainnya. Salah satu peran utama *gluten* adalah memberikan elastisitas pada adonan saat diolah. Ketika tepung tercampur dengan air atau cairan lainnya, *gluten* membentuk jaringan protein yang menyebabkan adonan menjadi kenyal dan mudah dibentuk (Fitasari, 2009).

d. Bumbu penyedap

Bumbu merupakan tanaman aromatik yang digunakan baik dalam kondisi segar dan kering sebagai penyedap dan peningkat selera makan (Minantyo, 2011). Bumbu yang digunakan memberikan rasa yang khas sehingga membangkitkan selera makan. Rasa primer akan bereaksi dengan rasa yang diberikan oleh tiap jenis bumbu yang digunakan, sehingga memunculkan rasa baru yang sangat kuat (Moehyi, 1992).

Penyedap rasa merupakan sesuatu bahan tambahan yang ditambahkan pada masakan guna menguatkan rasa serta menjadikan masakan lebih lezat. Isi yang ada pada penyedap rasa merupakan asam glutamat yang termasuk asam amino pada protein serta bisa memunculkan rasa gurih. Asam glutamat umumnya berasal dari bahan- bahan alami, semacam bawang merah, bawang putih, ketumbar, merica, serai, jamur serta sebagainya. Sementara itu penyedap rasa umumnya dibuat dari tetes tebu ataupun molase lewat akumulasi zat- zat kimia (H_2SO_4 , NH_3 , NaOH, HCl, dll) semacam MSG (Wardhani, 2018).

e. Minyak nabati

Minyak nabati termasuk lipid yang bersumber dari tumbuh-tumbuhan. Biji merupakan penghasil pertama minyak dalam tumbuh-tumbuhan. Minyak dari sayuran dapat digunakan untuk keperluan memasak dan industri. Minyak nabati terdiri dari campuran senyawa gliserol ester dengan berbagai asam lemak yang mudah larut dalam pelarut organik namun tidak larut dalam air.

f. Gula halus

Tujuan penambahan gula saat membuat sosis adalah untuk menjaga rasa dan mengurangi efek pengawetan garam glukosa. Jumlah gula tambahan sekitar 1% (Koswara, 2009). Selain menjaga rasa, penambahan gula dikatakan dapat meningkatkan rasa dan mengurangi kadar air hingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu gula dapat menjadi pengawet makanan alami. (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

g. Garam halus

Menurut Montolalu *et al* (2013), garam dapat memberikan efek terhadap tekstur, karena garam memiliki sifat basis yang dapat membentuk gel apabila dilakukan pemanasan sehingga dapat menghasilkan produk yang lebih menyatu.

h. Rempah-rempah

Rempah-rempah adalah kuncup, bunga, buah-buahan, kulit kayu, biji, dan akar tanaman yang banyak tumbuh pada iklim tropis (Gisslen, W., 2007). Menurut Hambali, E., *et al* (2005), rempah-rempah biasanya digunakan untuk memperkaya rasa pada makanan. Rempah-rempah bisa dalam bentuk bumbu, penguat cita rasa, pengharum, dan pengawet makanan (FAO, 2005). Rempah-rempah juga digunakan sebagai jamu, kosmetik dan antimikroba. Semakin tinggi kesadaran manusia akan kesehatan, konsumsi rempah-rempah juga semakin meningkat dalam hidangan kuliner diantaranya bajigur, sekoteng dan sebagainya (Marliyati *et al*, 2013).

i. Karagenan

Karagenan adalah polimer polisakarida bersifat hidrofilik yang dapat di ekstrak dari rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dengan jenis *Eucheema*

cottonii. Karagenan biasa digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya yang dapat membentuk gel, bersifat mengentalkan, serta menstabilkan material sebagai fungsi utamanya. Karagenan digunakan sebagai bahan yang dapat mengendalikan kandungan air dalam bahan pangan utamanya, mengendalikan tekstur, dan menstabilkan makanan. Karagenan umumnya berbentuk serbuk (*powder*) sehingga mudah untuk digunakan sebagai campuran penyental bakso. Setiap adonan bakso dengan berat 1 kilogram dibutuhkan 0,5-1,5 gram karagenan untuk mengenyalkan (Prihastuti & Abdassah, 2019). Terdapat tiga jenis karagenan yakni, ionita, lambda dan kappa. Dari ketiganya kappa lebih unggul untuk membentuk gel (Sidi *et al*, 2014).

Secara umum, tekstur sosis yang kenyal diperoleh melalui penggunaan bahan campuran untuk pengisi dan pengental serta pengenyal. Pengenyal yang biasa digunakan adalah gum arab, karagenan, glukomanan, *sodium bikarbonat*, STPP (*Sodium Tripolyphosphate*), dan *mix phos*. (Herlina *et al*, 2015).

2.3.3. Jenis Sosis

Ada dua klasifikasi sosis: sosis daging dan sosis kombinasi atau sosis sejenis. Sosis sapi ialah sosis dengan isi daging minimum 35% sebaliknya sosis daging campuran ialah sosis dengan isi daging minimum 20% (Standar Nasional Indonesia, 2015).

Sosis yang terbuat dari daging cincang dan daging yang diawetkan kemudian dimasukkan ke dalam wadah berlapis enterik, kemudian dikeringkan, dan dapat difermentasi, diasapi, atau diolah menggunakan kombinasi teknik-teknik ini. Sosis bisa dibuat dari daging yang dicincang sangat halus atau dipotong kecil-kecil. Sosis ada yang perlu dimasak kembali sebelum dikonsumsi, namun ada pula yang diasinkan atau diasap agar bisa langsung disantap.

Ada banyak jenis sosis dari berbagai negara di dunia. Jenis sosis ini berbeda dalam penampilan, cara pembuatan dan bahan. Tergantung pada proses pembuatannya, sosis dibagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

a. Sosis Segar (*Fresh Sausage*)

Sosis jenis ini jarang ditemukan di Indonesia. Sosis tersebut bisa berupa sosis yang biasa disantap untuk sarapan pagi, sosis Italia, sosis, dan chorizo Meksiko. Sosis ini terbuat dari daging mentah yang digiling, dicincang atau dihaluskan. Kemudian harus disimpan dalam *freezer* dan dibekukan sampai dibutuhkan. Sebelum memasak sosis jenis ini, tusuk sedikit kulit luar sosis agar tidak meledak saat dimasak.

b. Sosis Masak (*Cooked Sausage*)

Di Indonesia, sosis rebus ialah salah satu tipe sosis beku. Sosis tipe ini digunakan buat hot dog, bolognese, mortadella serta banyak sosis Jerman. Konsistensi daging yang digunakan buat sosis ini biasanya sangat empuk. Terkadang isiannya dimasak sebagian saat sebelum dimasukkan ke dalam wadahnya, namun mayoritas sosis dimasak sehabis diisi. Sebab mayoritas dari mereka dibekukan, hendaknya diamkan pada temperatur kamar saat sebelum dimasak buat mengoptimalkan rasanya. Sosis ini dapat dipanggang, digoreng, diiris, serta ditambahkan ke masakan yang lain.

c. Sosis Tipe Emulsi (*Emulsion Sausage*)

Sosis tipe emulsi berasal dari Eropa, di mana sosis ini paling utama dibuat dari daging yang masih panas (*prerigor*). Sosis tipe emulsi bisa dipecah lagi jadi sosis berdiameter kecil serta berdiameter besar. Frankfurters serta wieners merupakan contoh sosis jenis emulsi berdiameter kecil. Awal mulanya, wieners dimasukkan ke dalam selongsong domba serta frankfurter ke dalam selongsong babi. Bologna ataupun mortadella merupakan produk seragam namun diisi ke dalam selongsong besar (bagian tengah daging sapi, bung ataupun bundar, ataupun selongsong sintetis).

Sosis tipe emulsi pada dasarnya dibuat dari kombinasi daging yang dicincang halus, jaringan lemak, serta air ataupun es. Sosis tipe ini umumnya diasapi. Formulasi untuk sosis tipe ini tidak hanya memiliki daging dengan sifat pengikatan air yang besar, namun pula termasuk daging yang mempunyai sifat pengikatan menengah. Pada sosis tipe kelas dasar, daging pengisi semacam weasand ataupun jeroan ayam itik, ataupun daging lain yang

mempunyai energi ikat lebih rendah(lidah, moncong, bibir, dll.), bisa ditambahkan, tetapi secara umum diterima kalau komponen ini tidak boleh melebihi 15- 20 persen formulasi sosis. Sosis tipe emulsi umumnya tidak memiliki daging alterasi yang khas.

Sosis tipe emulsi merupakan produk yang siap disajikan. Sosis berdiameter kecil umumnya dimakan sehabis direndam dalam air panas selama beberapa menit; sedikit sekali sosis dipanggang saat sebelum disantap.

d. Sosis Fermentasi (*Fermented Sausage*)

Disaat membuat sosis fermentasi, asam laktat dihasilkan sepanjang proses fermentasi. Asam laktat dibuat oleh bakteri asam laktat. Ia memiliki umur simpan yang relatif lama tanpa pembekuan (1 hingga 2 tahun); Ini adalah efek gabungan dari kadar air yang rendah dan kondisi asam. Dibagi menjadi: kering dan semi kering. Contoh: Gurih: salami, paprika, biskuit Sedang kering: sosis musim panas, *bolognese lebanon*.

e. *Cooked Smoked Sausage*

Sosis ini diasapi serta/ataupun dipanaskan dengan udara panas, kerap kali diawetkan, namun tidak difermentasi. Sebab sosis asap yang dimasak di udara umumnya diklasifikasikan kedalam sosis *fresh*, namun mempunyai usia simpan yang jauh lebih lama. Pengasapan dilakukan sesudah diberi isian. Sosis umumnya dimasak terlebih dulu dalam 2 sesi:(a) pengukusan sepanjang 3-5 menit ataupun lebih sampai temperatur internal sedikit di atas 50°C serta (b) pemanasan kering sampai temperatur internal 64-65°C. Dianjurkan untuk pendinginan dengan segera sebab pendinginan berkontribusi pada tekstur, penampilan, serta penerimaan konsumen secara keseluruhan terhadap produk akhir. Sosis yang telah diasap umumnya akan dimasak kembali oleh konsumen dari kondisi dingin dengan metode dipanggang sepanjang 3-5 menit. Bila dalam kondisi beku, sosis wajib dimasak sedikit lebih lama sepanjang 8-10 menit. Contoh: *bologna, bratwurst*.

f. *Fresh Smoked Sausage*

Sosis segar tidak dimasak sehingga umur simpannya lebih pendek, tetapi akan disimpan dengan baik di dalam *freezer* untuk digunakan nanti. Sosis

segar terdapat pada hampir semua jenis daging. Di tempat terbaik tidak hanya dapat menemukan sosis babi tradisional, tetapi juga sosis ayam, rusa, buaya, dan campuran. Biasanya sosis digoreng atau dipanggang sebelum dikonsumsi, tetapi sosis juga bisa dipanggang atau digoreng untuk mendapatkan kulit yang renyah sempurna. Contoh: *mettwurst* serta *roumanian sausage*.

g. Dry Sausage

Dibuat dari daging pilihan. Proses pembuatan sosis ini lebih susah dibanding sosis kebanyakan yang lain sebab lewat proses pengeringan. Keunggulan sosis tipe ini yaitu bisa bertahan lama di lemari es walaupun tidak ditaruh di dalam *freezer*.

Dari semua jenis sosis yang tertulis di atas, ada sosis yang diproduksi menggunakan daging asli dan ada pula yang diproduksi pabrikan tanpa menggunakan daging asli atau buatan, seperti sosis analog.

2.4. Sosis Analog

2.4.1. Pengertian Sosis Analog

Sosis analog merupakan masakan yang bahan dasarnya tanpa daging, disebut pula sosis vegetarian. Sosis analog mempunyai keunggulan dibanding sosis pada biasanya, antara lain: isi protein yang memberikan dampak positif untuk kesehatan badan, isi serat dari bahan nabati yang tidak ada pada sosis daging (Nurnaningsih *et al.*, 2021).

Menurut Yulistiani *et al.*, (2013), Sosis analog adalah masakan yang dibuat dari bahan-bahan selain daging tetapi bersifat daging, yang dicincang dan diberi bumbu kemudian dimasukkan ke dalam selongsong. Sosis analog merupakan istilah yang merujuk pada produk sosis yang bahan pembuatnya tanpa penambahan daging atau bahkan tanpa daging sama sekali. Oleh sebab itu, bahan dasar pembuatan sosis analog adalah dari bahan yang berbahan dasar dari nabati yang baik bagi kesehatan tubuh tanpa mengurangi nilai gizi seperti halnya sosis yang berbahan dasar daging. Salah satu bahan nabati sebagai sumber protein dan serat yang baik bagi tubuh untuk membuat sosis analog adalah kacang merah.

2.4.2. Sejarah Sosis Analog

Awal kemunculan sosis non daging atau sosis analog terjadi jauh sejak lama. Sejak lama wacana untuk mencari bahan alternatif sebagai pengganti daging muncul. Istilah tersebut dikenal dengan daging alternatif yakni, makanan tanpa daging yang memiliki rasa dan tekstur kurang lebih mirip seperti daging. Pada catatan sejarah disebutkan, di negara China pada tahun 1301 M sudah diciptakan sosis paru-paru tiruan menggunakan *gluten* gandum. *Gluten* gandum banyak digunakan oleh masyarakat China untuk membuat makanan alternatif daging.

Selanjutnya, pada tahun 1852, alternative daging mulai dikenal di dunia barat. Telah ditemukan sosis yang terbuat dari sayuran yakni ujung lobak yang dihaluskan yang kemudian dicincang halus. Sosis sayuran ini muncul sebagai kebutuhan bagi orang-orang vegetarian di dunia barat. Seiring perkembangannya, istilah analog baru muncul kisaran tahun 1960-an sampai dengan 1970-an untuk menyebutkan bahan makanan alternatif daging.

2.4.3. Parameter sosis analog berkualitas

Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) sosis yang baik sepatutnya memiliki protein minimal 13%, lemak 20% serta karbohidrat optimal 8%. Sosis analog yang dihasilkan wajib mempunyai mutu serta isi gizi yang menyamai sosis asli ataupun lebih unggul dari sosis asli. Karbohidrat ditambahkan untuk memperbaiki tekstur serta memperbaiki isi gizi sosis analog (Lindriati *et al.*, 2018). Bahan baku sebagai sumber protein nabati yang digunakan pada pembuatan sosis tiruan harus menghasilkan serat-serat menyerupai sosis dan kenyal (Astawan, 2009). Protein merupakan bahan penting dalam produk sosis. Protein merupakan zat gizi yang sangat penting bagi organisme karena tidak hanya berfungsi sebagai bahan bakar tetapi juga berfungsi sebagai unsur dasar bagi organisme (Winarno, 2014). Syarat mutu beberapa olahan sosis dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.4 Tabel syarat mutu olahan daging

Jenis olahan	Kriteria Uji	Satuan	Daging (Min 45%)	Daging Kombinasi
--------------	--------------	--------	---------------------	---------------------

				(25%)
Bakso daging (SNI 3818:2014)	Kadar Air	% (b/b)	Maks. 70	
	Kadar Abu	% (b/b)	Maks. 3	
	Kadar Protein (N x 6,25)	% (b/b)	Min. 11	Min. 8
	Kadar Lemak	% (b/b)	Maks. 10	
Sosis Daging (SNI 3820:2015)	Kadar Air	% (b/b)	Maks. 67	
	Kadar Abu	% (b/b)	Maks. 3	
	Kadar Protein (N x 6,25)	% (b/b)	Min. 13	Min. 8
	Kadar Lemak	% (b/b)	Maks. 20	

Sumber: Badan Standardisasi Nasional, (2014 dan 2015)

2.5. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi acuan bagi penelitian saat ini sehingga teori penelitian dapat diperkaya dan dikembangkan lebih lanjut. Penelusuran sebelumnya tidak menemukan adanya penelitian dengan judul yang sama yang membahas kesamaan tepung kacang merah dan sosis jamur enoki, adapun beberapa jurnal dijadikan referensi dapat dilihat pada Tabel 2.5:

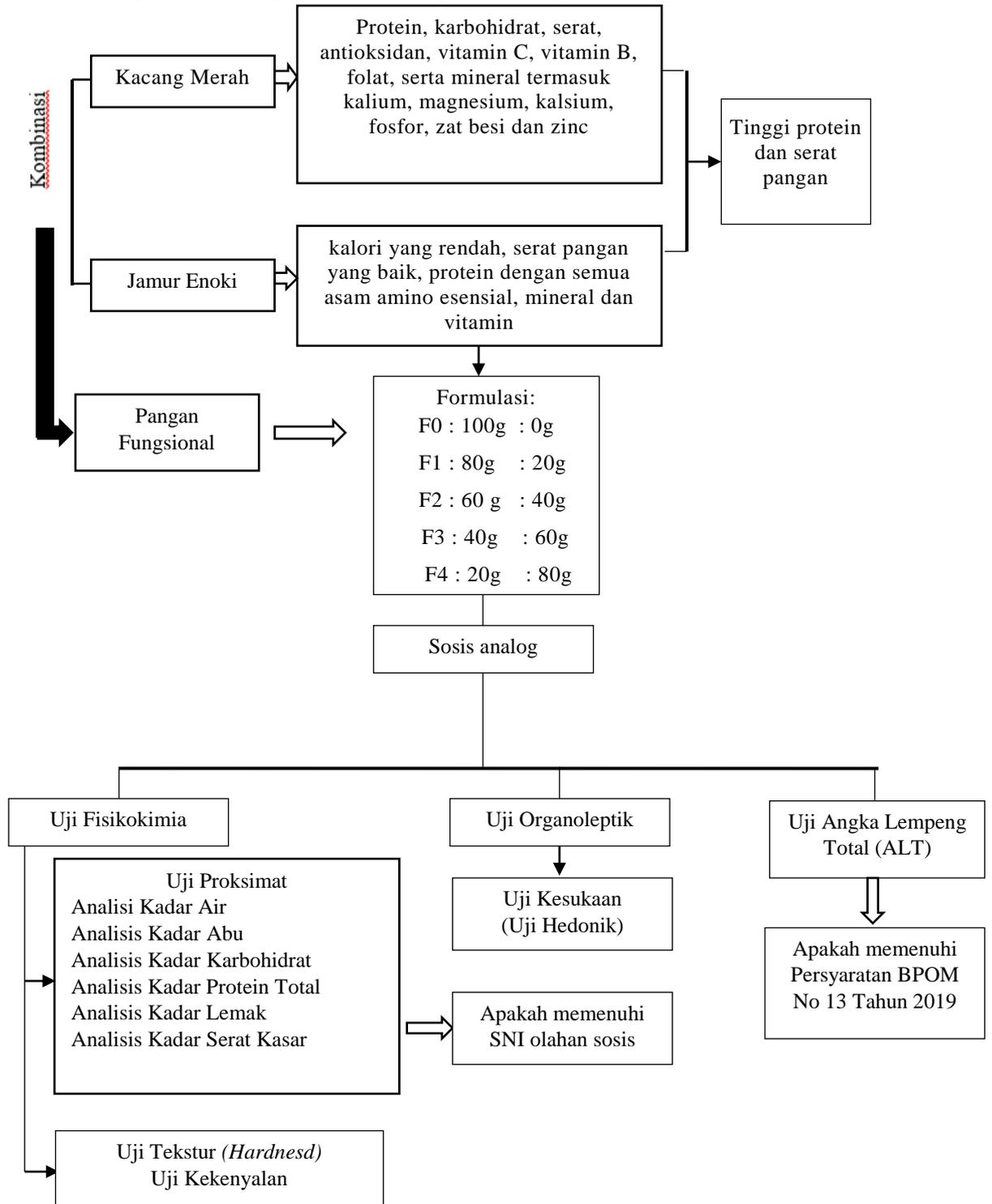
Tabel 2.5. Penelitian terdahulu sosis analog

No	Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian
1.	Analisis Mutu Kimia Dan Organoleptik Sosis Analog Kacang Merah Dan Rebung (<i>Isnawaty et al., 2022</i>)	Bahan yang digunakan pada penelitian Meike rebung dan kacang merah, Perlakuan terpilih berdasarkan parameter yang diuji adalah rasio kacang merah dan rebung 55:45 telah memenuhi standar mutu sosis daging menurut SNI 3820:2015 dengan kadar air 60,48%, kadar abu 1,74%, kadar protein 13,76%, kadar lemak 4,79%, dan kadar serat kasar 10,77%.
2.	Pengaruh Penambahan Pasta Kacang Merah Terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Gizi Dan Angka Lempeng Total Mikroba Sosis Analog Kamete (Kacang Merah Tempe) (<i>Aulia et al., 2018</i>)	Bahan yang digunakan pada penelitian Novi kacang merah dan tepung tempe, Hasil uji proksimat kadar air 60,75%, kadar abu 2,26%, lemak 8,38%, protein 8,74%, dan karbohidrat 19,80%. Hasil uji kadar air, kadar abu, dan kadar lemak sudah memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia.
3.	Formulasi tepung kacang merah dan tapioka terhadap sifat fisikokimia dan sensori bakso analog jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>) (<i>Debora et al., 2023</i>)	Bahan utama dari penelitian Fransisca jamur tiram putih dan kacang merah, hasilnya perlakuan terbaik P1 sesuai dengan SNI 3818:2014 menghasilkan kadar air sebesar 68,59%, kadar lemak sebesar 0,19%, kadar protein sebesar 2,56%, kadar karbohidrat sebesar 27,37%, kadar abu sebesar 1,35%, dan kadar serat kasar sebesar 0,36%.

No	Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian
4.	Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Sosis Analog Berbasis Ikan Gabus (<i>Channa Striata</i>) Dan Tepung Beras Ketan Hitam (<i>Oryza Sativa Glutinosa</i>) (Gobel <i>et al.</i> , 2022)	Bahan yang digunakan ikan gabus dan tepung beras ketan hitam, perlakuan ikan gabus 50 gram dengan 150 gram tepung beras ketan hitam menghasilkan kadar air 59,91%, kadar protein 12,04%, kadar lemak 6,17%, kadar abu 0,62%, kadar karbohidrat 21,27%, dan aktivitas antioksidan 13,84% sesuai dengan SNI 3820-2015.
5.	Pengaruh Perbandingan Pasta Kecambah Kacang Tunggak (<i>Vigna Unguiculata L.</i>) Dan Pasta Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>) Terhadap Karakteristik Sosis Analog Kacang Tunggak (Wiantini <i>et al.</i> , 2019)	Bahan baku kacang tunggak dan rumput laut jenis <i>Eucheuma cottonii</i> . Formulasi P5 mendapatkan kadar air 69,88%, kadar abu 2,16%, kadar protein 3,77%, kadar lemak 2,92%, kadar karbohidrat 21,27%, kadar serat kasar 1,50%, kekenyalan 6,65 N
6.	Uji Aktivitas Antioksidan Sosis Analog Tempe Dengan Penambahan Tepung Ubi Jalar Ungu Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Diabetes (Hairani <i>et al.</i> , 2018)	Bahan baku yang digunakan tempe dan ubi jalar ungu, 25% penambahan ubi jalar ungu menghasilkan aktivitas antioksidan (31,44%), total antosianin (8,22 mg/L), kadar gula reduksi (1,13%) dan kemampuan penurunan kadar gula darah mencit diabetes (387,00 mg/dL).
7.	Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah Dan Kacang Koro Dengan Variasi Waktu Perebusan Terhadap Karakteristik Daging Analog (Wibawa <i>et al.</i> , 2023)	Bahan yang digunakan kacang merah dan kacang koro. Daging analog dari tepung kacang merah dan kacang koro berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar air dan berpengaruh nyata pada warna daging tiruan. Tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, rasa, aroma dan tekstu.
8.	Formulasi Bakso Analog Berbahan Dasar Jamur Tiram Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik (Safiudin, 2020)	Hasil analisis dari penelitian yang dilakukan ialah perlakuan terbaik yang dihasilkan berdasarkan analisis dari penelitian yang telah dilakukan adalah perlakuan P5 yaitu pada formulasi jamur tiram sebesar 35 gram dan tepung kedelai sebesar 35 gram
9.	Evaluasi Mutu Sosis Analog Jantung Pisang Dan Tempe (Mustika <i>et al.</i> , 2018)	Hasil dari penelitian ini adalah perlakuan terbaik berdasarkan parameter yang diuji adalah sosis dari perlakuan rasio jantung pisang dan tempe 10:90 yang memiliki kadar air 48,50%, abu 2,41%, protein 17,11%, lemak 9,81%, karbohidrat 24,90%, dan serat kasar 2,20%
10.	Formulasi Sosis Analog Sumber Protein Berbasis Bekatul dan Jamur Tiram Sebagai Pangan Fungsional (Nurnaningsih <i>et al.</i> , 2021)	Dari penelitian ini, menghasilkan kesimpulan perlakuan terbaik sosis analog sesuai dengan metode MPE hasil rekapitulasi analisis proksimat adalah perlakuan D. perlakuan terpilih ini menghasilkan sosis dengan kadar air 274.8, protein 52.1, lemak 5.56, karbohidrat 10.14, serat 15.45 dan kadar abu 17.1

2.6. Landasan Teori

Landasan teori yang digunakan dalam pembuatan sosis analog tepung kacang merah dan jamur enoki dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Diagram landasan teori

2.7. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- H0: Pembuatan dari tepung kacang merah dan jamur enoki tidak terdapat pengaruh terhadap sifat fisikokimia sosis analog (kekerasan, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat dan kadar serat) serta terhadap sifat organoleptik sosis analog. (warna, rasa, aroma, tekstur dan manfaat keseluruhan) dan angka lempeng total.
- H1: Pengaruh resep tepung kacang merah dan jamur enoki terhadap sifat fisikokimia sosis analog, kekerasan, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar *karbohidrat* dan kadar serat), organoleptik analog sosis (warna, rasa, aroma, konsistensi dan manfaat keseluruhan) dan angka lempeng total.