

Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Susu Sapi dengan Penambahan Madu dan Tepung Temulawak

Matilde Maria Alves¹, Gomera Bouk^{2*}, Ning Ayu Dwi Tiya³

¹⁻³Program Studi Budi Daya Ternak, Fakultas Vokasi Logistik Militer Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia

Email: matildealves310725@gmail.com¹, gomerabouk2@gmail.com², ningayu060794@gmail.com³

*Penulis Korespondensi: gomerabouk2@gmail.com

Abstract. This study aimed to determine the effect of honey and curcuma flour addition on the chemical and organoleptic characteristics of cow's milk candy. The method used was descriptive quantitative data analysis. The parameters observed included crude protein content, crude fat content, moisture content, and organoleptic tests for color, aroma, texture, and taste. The chemical analysis results showed that crude protein content increased from 3.166% in P0 to 3.818% in P3 as the proportion of honey and curcuma flour increased, while crude fat content decreased from 4.223% in P0 to 3.532% in P3. The moisture content of the candy was low, ranging from 2.464% to 3.173% with an average dry matter of 97.18%. The organoleptic test results showed that P0 was the most preferred by panelists for color, aroma, and taste, while P3 was the most preferred for texture due to its firmer and non-sticky consistency. It can be concluded that the addition of honey and curcuma flour can increase the nutritional value of milk candy in terms of protein and produce a lower-fat product without losing the basic characteristics of milk candy.

Keywords: Cow's Milk Candy; Curcuma Flour; Honey; Organoleptic; Protein.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan madu dan tepung temulawak terhadap karakteristik kimia dan organoleptik permen susu sapi. Metode yang digunakan adalah analisis data secara deskriptif kuantitatif. Parameter yang diamati meliputi kadar protein kasar, kadar lemak kasar, kadar air, serta uji organoleptik warna, aroma, tekstur, dan rasa. Hasil uji kimia dapat menunjukkan kadar protein kasar meningkat dari hingga 3,166% pada P0 menjadi 3,818% pada P3, seiring naiknya penambahan madu dan tepung temulawak, sedangkan kadar lemak kasar menurun dari 4,223% pada P0 menjadi 3,532% pada P3. Kadar air permen tergolong rendah yaitu 2,464-3,173% dengan bahan kering rata-rata 97,185. Hasil uji organoleptik menunjukkan perlakuan P0 paling disukai panelis untuk warna, aroma, dan rasa, sedangkan perlakuan P3 paling disukai untuk tekstur lebih padat dan tidak lengket. Disimpulkan bahwa penambahan madu dan tepung temulawak dapat meningkatkan nilai gizi permen susu berupa protein dan menghasilkan produk rendah lemak tanpa menghilangkan karakteristik dasar permen susu.

Kata kunci: Madu; Organoleptik; Permen Susu Sapi; Protein; Tepung Temulawak.

1. LATAR BELAKANG

Susu segar merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia (Putri *et al.*, 2024). Produk peternakan salah satunya yaitu susu sangat mudah mengalami kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme patogen, sehingga diperlukan suatu tindakan pengolahan susu untuk mempertahankan mutu produk susu (Hasna & Ardiansah, 2023). Salah satu produk olahan dari susu yaitu pembuatan permen susu. Permen susu merupakan jenis permen yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar susu dan gula (Weluz *et al.*, 2024). Permen susu dibuat menggunakan susu yang tidak memerlukan persyaratan mutu tinggi, sehingga

cara ini dapat menjadi salah satu alternatif dalam pemanfaatan susu. Keunggulan dari pembuatan permen susu jika ditinjau dari aspek teknis yaitu mudah dilakukan, membutuhkan waktu yang singkat, dan mempunyai nilai ekonomis tinggi (Emas *et al.*, 2018).

Penganekaragaman produk olahan susu sangat penting mengingat masyarakat menggemari berbagai produk diversifikasi (variasi produk) yang inovatif dan menyehatkan (Soetrisno & Saepudin, 2014). Oleh karena itu perlu dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan penambahan madu yang kaya akan antioksidan yang dapat menjaga daya tahan tubuh dari sakit serta temulawak juga yang memiliki manfaat kesehatan bagi tubuh.

Madu mengandung karbohidrat, vitamin dan mineral yang dapat mempercepat penyerapan dan metabolisme tubuh, meningkatkan stamina tubuh, dan memperlancar saluran pencernaan (Jaya *et al.*, 2023). Temulawak memiliki minyak atsiri yang manfaatnya sebagai antikolestrol, antiinflamasi, antianemia, antioksidan, dan antimikroba serta memiliki kandungan kurkuminoid sebagai zat utama yang berwarna kuning dalam temulawak, dan diketahui banyak memiliki manfaat bagi kesehatan salah satunya meningkatkan nafsu makan (Khamidah *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Susu Dengan Penambahan Madu dan Temulawak”.

2. KAJIAN TEORITIS

Susu Sapi

Susu adalah sumber protein hewani yang berperan penting karena memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga diperlukan untuk kesehatan dan pertumbuhan manusia (Hidayat & Anggraeni, 2023). Susu sapi murni adalah air susu murni hasil pemerahan dan belum diubah atau ditambahkan sesuatu. Ciri – cirinya adalah berwarna putih kekuning – kuning dan tidak tembus cahaya. Warna kekuning – kuning ini disebabkan karena kandungan vitamin A yang tinggi (Yuningsih & Arziyah, 2025). Susu sapi murni mengandung 87,5% air, 2,9% protein, 4,1% gula, 4,5% lemak dan 0,8% mineral (Ong *et al.*, 2023). Susu mengandung berbagai jenis vitamin, termasuk vitamin

yang larut dalam lemak seperti vitamin D, A, E, dan K, serta vitamin B kompleks yang larut dalam air (Rumondor & Tamasoleng, 2021).

Permen Susu

Salah satu produk olahan susu adalah permen susu yang berbahan baku utama susu dan gula (Suharti *et al.*, 2020). Gula tersebut berfungsi sebagai penambah rasa manis dalam pembuatan permen, selain itu berfungsi sebagai perekat agar dapat membentuk permen susu tersebut. Susu memang memiliki gula tersendiri yaitu laktosa (gula susu), namun laktosa memiliki daya kemanisan yang sangat rendah dalam susu. Kadar laktosa sekitar 5 - 8%. (Koswara, 2009). Sehingga dalam pembuatan permen susu perlu ditambahkan gula dari luar.

Madu

Madu merupakan produk alami dari lebah yang mengumpulkan nektar bunga. Komposisinya sangat kompleks dan kaya nutrisi, menjadikannya salah satu makanan alami terbaik. Madu mengandung enzim, antioksidan, vitamin B, vitamin C, mengandung mineral, asam amino, dan probiotik alami. Madu memiliki tingkat keasaman atau pH yang tinggi yaitu pH 3,65 yang akan mengurangi pertumbuhan dan daya hidup dari bakteri (Cunha *et al.*, 2020).

Temulawak

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) adalah salah satu tumbuhan obat keluarga *Zingiberaceae* yang bergerak tumbuh dan digunakan sebagai bahan baku obat tradisional di Indonesia. Temulawak diketahui memiliki banyak manfaat salah satunya potensi sebagai antioksidan. Komponen aktif yang bertanggung jawab sebagai antioksidan dalam rimpang temulawak adalah kurkumin (Rosidi *et al.*, 2014). Manfaat dari senyawa kurkumin dalam temulawak ini meningkatkan nafsu makan, menyembuhkan hepatitis B, bahkan penyakit liver (Prayudo *et al.*, 2015). Pati temulawak yang mengandung kurkuminoid dapat digunakan sebagai campuran pati bahan lain untuk mengurangi sifat basi (Soetrisno & Saepudin, 2014).

Karakteristik Kualitas Kimia

Karakteristik kualitas kimia merupakan salah satu aspek utama dalam penentuan mutu produk pangan, khususnya pada produk olahan susu seperti permen susu. Analisis kimia diperlukan untuk mengetahui kandungan zat gizi yang masih tersisa setelah proses pengolahan serta untuk menilai kestabilan produk selama penyimpanan. Pada permen

susu, parameter kimia yang paling umum digunakan meliputi protein kasar, lemak kasar, dan kadar air. Ketiga komponen tersebut memiliki peran penting dalam menentukan nilai gizi, tekstur, daya simpan, serta kualitas keseluruhan produk yang dihasilkan (Arief *et al.*, 2024).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan metode pengujian mutu pangan yang dilakukan berdasarkan indera manusia seperti penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba. Pengujian ini sangat penting dalam pengembangan produk karena dapat menggambarkan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan secara langsung. Pada produk permen susu, uji organoleptik menjadi salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan produk di pasaran karena berhubungan langsung dengan preferensi konsumen (Sangadah & Triastuti, 2023).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan pada April–Mei 2026 di Unit Pertanian Peternakan Halikelen, Desa Naikasa, Kecamatan Tasifeto Barat, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur, serta di Laboratorium Universitas Nusa Cendana. Objek penelitian berupa permen susu sapi dengan empat perlakuan, yaitu P0 (tanpa perlakuan), P1 (1 L susu segar sapi + 5 ml madu + 5 g tepung temulawak + 180 g gula), P2 (1 L susu segar sapi + 10 ml madu + 10 g tepung temulawak + 180 g gula), dan P3 (1 L susu segar sapi + 15 ml madu + 15 g tepung temulawak + 180 g gula). Sampel penelitian terdiri atas produk permen susu yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan dan dibuat satu kali tanpa ulangan. Instrumen penelitian meliputi peralatan produksi dan pengukuran seperti wajan, spatula, cetakan, kompor, timbangan, gelas ukur, dan mangkuk, sedangkan bahan yang digunakan adalah susu segar sapi perah, gula pasir, madu, dan tepung temulawak. Data diperoleh melalui pembuatan produk serta pengujian kimia (protein, lemak, dan kadar air) dan organoleptik. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel serta grafik batang untuk menggambarkan pengaruh penambahan madu dan tepung temulawak terhadap karakteristik permen susu sapi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Kimia

Uji kimia merupakan suatu cara yang dilakukan agar dapat mengetahui kandungan zat apa yang terkandung dalam bahan atau produk tersebut dan berapa banyak jumlahnya.

Tabel 1. Hasil Uji Kimia Permen Susu Sapi.

Perlakuan	PK (%BK)	LK (%BK)	KA (%BK)
P0	3.166	4.223	2.618
P1	3.640	3.991	2.464
P2	3.811	3.658	3.008
P3	3.818	3.532	3.173

Sumber: Diolah Peneliti 2026

Ket: PK= Protein Kasar, LK= Lemak Kasar, KA= Kadar Air. *Hasil analisis Laboratorium Undana Kupang 2026).

Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode pengujian yang dilakukan untuk menguji kualitas suatu produk melalui indra manusia seperti penglihatan (warna), penciuman (aroma), pengecap (rasa), dan peraba (tekstur).

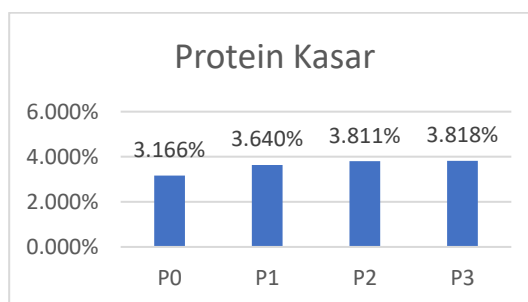
Tabel 2. Uji Organoleptik Permen Susu Sapi.

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
P0	4,10	4,15	2,95	4,40
P1	2,85	3,85	3,85	3,90
P2	2,95	3,80	4,00	3,75
P3	3,80	3,90	4,20	3,80

Sumber: Diolah Peneliti 2026

Hasil Uji Kimia Permen Susu Sapi

Protein



Gambar 1. Diagram Protein.

Sumber: Laboratorium Fakultas Peternakan UNDANA (2026)

Hasil secara deskriptif menunjukkan adanya tren peningkatan kadar protein kasar (PK) permen susu seiring meningkatnya penambahan madu dan tepung temulawak. Kadar protein kasar terendah diperoleh pada perlakuan P0 sebesar 3,166% dan meningkat

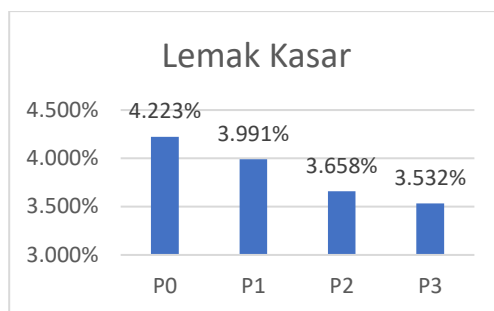
menjadi 3,818% pada perlakuan P3. Peningkatan kadar protein ini diduga disebabkan oleh kontribusi protein dari bahan tambahan, yaitu madu dan tepung temulawak. Menurut literatur, tepung temulawak memiliki kandungan protein kasar sekitar 7-9%, sedangkan madu mengandung asam amino esensial meskipun dalam jumlah kecil (Khamidah *et al.*, 2017). Semakin tinggi perbandingan tepung temulawak dan madu yang ditambahkan, maka semakin besar pula kontribusi protein yang masuk ke dalam sistem permen susu.

Selain itu, proses pemanasan selama pembuatan permen yang tidak terlalu tinggi sekitar 70-85°C dapat meminimalkan perubahan protein, sehingga protein dari bahan baku masih dapat terdeteksi dengan baik. Peningkatan kadar protein pada perlakuan P3 menunjukkan bahwa penambahan madu dan tepung temulawak tidak hanya berperan sebagai penambah cita rasa dan fungsi, tetapi juga dapat meningkatkan nilai gizi permen susu.

Protein susu tersusun terutama atas kasein dan whey protein yang memiliki kemampuan membentuk tekstur dan memengaruhi karakteristik sensoris produk. Selama proses pemanasan dalam pembuatan permen susu, protein dapat mengalami perubahan dan berinteraksi dengan gula melalui reaksi Maillard. Reaksi ini berkontribusi terhadap pembentukan warna kecokelatan, aroma khas karamel, serta cita rasa yang menjadi karakteristik produk olahan susu (Xiang *et al.*, 2021).

Kandungan protein yang relatif stabil juga mengindikasikan bahwa proses pemanasan yang dilakukan belum mencapai tingkat yang menyebabkan kerusakan protein secara berlebihan. (Poojary & Lund 2022) menjelaskan bahwa stabilitas protein selama pengolahan pangan sangat dipengaruhi oleh suhu, lama pemanasan, serta interaksi protein dengan komponen lain seperti gula dan lemak. Dengan demikian, peningkatan kadar protein kasar pada permen susu dengan penambahan madu dan tepung temulawak dapat menjadi nilai tambah karena berperan penting dalam pertumbuhan, perbaikan sel, dan pembentukan enzim pada tubuh.

Lemak



Gambar 2. Diagram Lemak.

Sumber: Laboratorium Fakultas Peternakan UNDANA (2026)

Berbeda dengan protein, kadar lemak kasar permen susu menunjukkan tren penurunan seiring meningkatnya penambahan madu dan tepung temulawak. Penurunan kadar lemak ini diduga disebabkan oleh efek pengenceran atau dilusi dari bahan dasar susu sebagai sumber lemak utama. Susu memiliki kadar lemak yang relatif tinggi dibanding madu dan tepung temulawak yang kadar lemaknya rendah. Penambahan madu dan tepung temulawak menyebabkan proporsi susu dalam adonan menjadi lebih kecil sehingga kontribusi lemak total menurun.

Komponen serat dan pati yang terdapat dalam tepung temulawak dapat mengikat air yang mengurangi jumlah lemak bebas dalam produk. Meskipun kadar lemak mengalami penurunan, nilai ini masih berada pada rentang yang wajar untuk produk permen susu dan justru dapat menjadi nilai tambah karena tren konsumsi saat ini mengarah pada produk rendah lemak. Penurunan kadar lemak ini sejalan dengan penelitian (Abubakar & Usmiati, 2016) yang menyatakan bahwa penambahan bahan baku lain pada produk susu dapat menurunkan kadar lemak total akibat substitusi bahan baku.

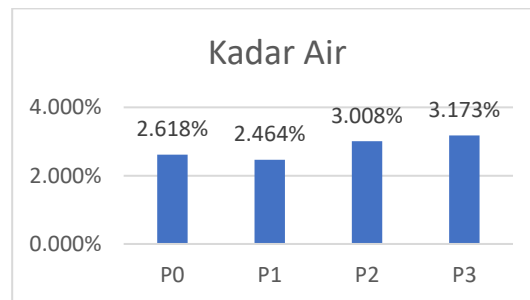
Komponen lemak susu diketahui memiliki kemampuan mengikat dan membawa senyawa volatil yang berperan dalam pembentukan aroma produk. Menurut (Oliveira *et al.*, 2024), lemak dan protein susu memiliki peranan penting dalam pembentukan karakteristik sensoris produk karena mampu memengaruhi aroma, rasa, dan tekstur selama konsumsi. Kandungan lemak yang cukup juga membantu meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk berbasis susu.

Nilai lemak yang diperoleh pada penelitian ini masih berada dalam kisaran yang umum ditemukan pada produk permen susu. Kandungan lemak yang tidak terlalu tinggi memberikan keuntungan karena dapat menghasilkan produk dengan rasa yang tetap gurih tanpa meningkatkan risiko terjadi kerusakan selama penyimpanan. Penelitian (Alokun-

Adesanya dan Adebawale 2022) pada produk milk candy menunjukkan bahwa kandungan lemak yang moderat mampu menghasilkan karakteristik sensoris yang baik sekaligus menjaga stabilitas mutu produk selama penyimpanan.

Dengan demikian, penurunan kadar lemak kasar pada perlakuan P3 menunjukkan bahwa formulasi permen susu dengan madu dan tepung temulawak mampu menghasilkan produk yang lebih rendah lemak tanpa mengurangi karakteristik dasar permen susu.

Kadar air



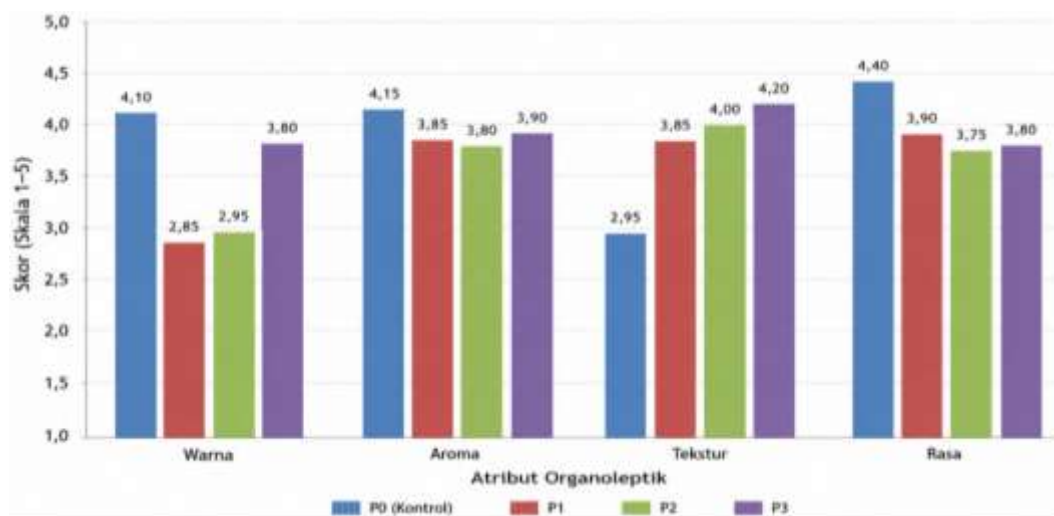
Gambar 3. Diagram Kadar Air.

Sumber: Laboratorium Fakultas Peternakan UNDANA (2026)

Hasil analisis menunjukkan kadar air (KA) permen susu sapi berada pada kisaran 2,618% pada P0 hingga 3,173% pada P3. Kadar air ini tergolong rendah, dan seluruh perlakuan masih jauh dibawah batas SNI 3547:2008 yaitu maksimal 8,0%. Rendahnya kadar air merupakan indikator mutu penting pada produk permen karena berhubungan langsung dengan daya simpan dan stabilitas produk terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Proses pemasakan dengan pemanasan menyebabkan sebagian besar air menguap sehingga meningkatkan konsentrasi padatan dalam produk dan menghasilkan tekstur yang lebih kompak dan stabil selama penyimpanan. (Li *et al.*, 2022) menjelaskan bahwa pemanasan pada produk susu menyebabkan perubahan komposisi air dan meningkatkan konsentrasi komponen padatan yang berperan dalam pembentukan karakteristik fisik produk.

Kandungan bahan kering yang tinggi menunjukkan bahwa proses pengolahan berlangsung secara efektif dalam mengurangi kadar air tanpa mengurangi komponen nutrisi utama secara signifikan. Nilai tersebut juga mengindikasikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki stabilitas yang baik terhadap kerusakan mikrobiologis. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Alokun-Adesanya dan Adebawale 2022) yang melaporkan bahwa kadar air rendah pada milk candy berkontribusi terhadap peningkatan kualitas fisik dan daya simpan produk.

Uji Organoleptik Permen Susu Sapi



Gambar 4. Skor Uji Organoleptik Permen Susu Pada Berbagai Perlakuan

Sumber: Diolah Peneliti 2026.

Warna

Hasil uji organoleptik secara deskriptif menunjukkan bahwa perlakuan P0 memperoleh skor warna sebesar 4,10, diikuti oleh P3 sebesar 3,80, P2 sebesar 2,95, dan P1 sebesar 2,85. Nilai tersebut menunjukkan bahwa warna permen susu pada perlakuan P0 lebih disukai oleh panelis dibandingkan perlakuan lainnya. Warna merupakan visual pertama yang diamati konsumen sehingga memiliki pengaruh besar terhadap persepsi mutu dan tingkat penerimaan suatu produk pangan.

Pembentukan warna pada permen susu umumnya dipengaruhi oleh proses karamelisasi gula dan reaksi Maillard yang terjadi selama pemanasan. Interaksi antara protein susu dan gula menghasilkan pigmen melanoidin yang memberikan warna cokelat khas pada produk berbasis susu. Menurut (Xiang *et al.*, 2021), reaksi Maillard merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap pembentukan warna pada berbagai produk susu yang mengalami proses pemanasan.

Tingkat kesukaan panelis yang lebih tinggi pada perlakuan P0 menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan lebih menarik dan sesuai dengan ekspektasi konsumen terhadap produk permen susu. Warna yang seragam dan tidak terlalu gelap umumnya lebih mudah diterima dibandingkan warna yang terlalu pekat akibat pemanasan berlebihan. Sementara itu, skor warna yang lebih rendah pada perlakuan P1 dan P2 mengindikasikan adanya perubahan karakteristik warna yang kurang sesuai dengan preferensi panelis.

Hasil ini menunjukkan bahwa formulasi pada perlakuan P0 mampu menghasilkan karakteristik warna yang paling disukai dibandingkan perlakuan lainnya.

Aroma

Skor aroma menunjukkan nilai 4,15 pada perlakuan P0, 3,90 pada P3, 3,85 pada P1, dan 3,80 pada P2. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa panelis lebih menyukai aroma permen susu yang dihasilkan pada perlakuan P0. Aroma merupakan salah satu atribut sensori yang sangat menentukan penerimaan konsumen karena berhubungan langsung dengan persepsi kualitas dan kesegaran produk.

Pembentukan aroma pada produk susu dipengaruhi oleh senyawa volatil yang berasal dari lemak, protein, serta reaksi termal selama pemasakan. Aroma khas karamel susu terbentuk akibat reaksi Maillard dan karamelisasi yang menghasilkan berbagai senyawa volatil penyusun flavor. Penelitian (Li *et al.* 2022) menjelaskan bahwa pemanasan pada produk susu dapat meningkatkan pembentukan senyawa volatil yang berkontribusi terhadap aroma khas produk olahan susu.

Skor aroma yang lebih tinggi pada perlakuan P0 menunjukkan bahwa formulasi tersebut mampu mempertahankan keseimbangan aroma susu dan aroma hasil pemasakan secara lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Aroma susu yang masih dominan memberikan kesan produk yang lebih alami dan segar sehingga lebih disukai oleh panelis. Sementara itu, perbedaan komposisi bahan pada perlakuan P1, P2, dan P3 diduga memengaruhi pembentukan senyawa volatil sehingga tingkat kesukaan panelis sedikit menurun. Namun demikian, seluruh perlakuan masih memperoleh skor mendekati kategori "suka", yang menunjukkan bahwa aroma permen susu secara umum dapat diterima oleh panelis.

Tekstur

Penilaian tekstur menunjukkan skor 4,20 pada perlakuan P3, 4,00 pada P2, 3,85 pada P1, dan 2,95 pada P0. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P3 memiliki tingkat penerimaan tekstur tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Tekstur merupakan atribut penting pada produk permen karena memengaruhi kenyamanan saat dikunyah dan persepsi mutu produk secara keseluruhan.

Tekstur permen susu dipengaruhi oleh kadar air, kandungan protein, lemak, serta proses pemasakan. Kandungan bahan kering yang tinggi akan menghasilkan tekstur yang lebih padat, sedangkan kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan produk menjadi

lunak dan lengket. Menurut (Oliveira *et al.*, 2024), protein dan lemak susu berkontribusi dalam pembentukan struktur produk serta memengaruhi karakteristik tekstur yang dirasakan konsumen. Tingkat kesukaan panelis yang lebih tinggi pada perlakuan P3 menunjukkan bahwa formulasi tersebut menghasilkan keseimbangan tekstur yang paling baik. Tekstur yang tidak terlalu keras, tidak lengket, dan mudah dikunyah cenderung lebih disukai oleh konsumen. Sebaliknya, skor tekstur yang lebih rendah pada perlakuan P0 menunjukkan bahwa karakteristik fisik produk kurang sesuai dengan preferensi panelis. Hasil ini mengindikasikan bahwa perlakuan P3 mampu menghasilkan struktur permen yang lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya.

Rasa

Hasil penilaian rasa menunjukkan skor sebesar 4,40 pada perlakuan P0, 3,90 pada P1, 3,80 pada P3, dan 3,75 pada P2. Nilai tersebut menunjukkan bahwa rasa permen susu pada perlakuan P0 lebih disukai oleh panelis dibandingkan perlakuan lainnya. Rasa merupakan atribut sensori utama yang menentukan keputusan konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk pangan.

Cita rasa permen susu terbentuk dari kombinasi rasa manis gula, rasa gurih susu, serta senyawa flavor yang terbentuk selama proses pemanasan. Reaksi Maillard menghasilkan berbagai senyawa penyusun flavor yang memberikan karakteristik rasa karamel dan susu yang khas. (Xiang *et al.*, 2021) menjelaskan bahwa interaksi protein dan gula selama pemanasan menghasilkan senyawa flavor yang berperan penting dalam meningkatkan cita rasa produk susu.

Skor rasa yang lebih tinggi pada perlakuan P0 menunjukkan bahwa formulasi tersebut mampu menghasilkan keseimbangan rasa yang paling sesuai dengan preferensi panelis. Rasa manis yang seimbang serta karakteristik susu yang tetap dominan diduga menjadi faktor utama yang meningkatkan tingkat kesukaan panelis. Sementara itu, penurunan skor rasa pada perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan adanya perubahan profil cita rasa yang kurang sesuai dengan preferensi sebagian panelis. Meskipun demikian, seluruh perlakuan masih memperoleh skor di atas 3,5 yang termasuk kategori disukai. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan P0 menghasilkan profil rasa yang paling diterima oleh panelis dibandingkan perlakuan lainnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Penambahan madu dan tepung temulawak memengaruhi kualitas kimia permen susu sapi, yaitu meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar lemak serta Kadar air seluruh perlakuan tergolong rendah sehingga produk berpotensi memiliki daya simpan yang baik. Secara organoleptik, perlakuan tanpa tambahan (P0) lebih disukai pada warna, aroma, dan rasa, sedangkan perlakuan dengan penambahan tertinggi (P3) paling disukai pada tekstur. Dengan demikian penelitian ini sejalan pengolahan susu menjadi permen bernilai gizi tinggi, tetapi menunjukkan gap pada optimalisasi rasa herbal pada tepung temulawak, P3 direkomendasikan sebagai formulasi optimal permen susu fungsional karena berhasil meningkatkan nilai gizi dan memperbaiki tekstur tanpa menyebabkan penolakan konsumen, meskipun belum mampu menyamai tingkat kesukaan permen susu pada (P0).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, formulasi permen susu sapi dengan madu dan tepung temulawak sebaiknya terus dikembangkan untuk mendapatkan keseimbangan terbaik antara nilai gizi dan penerimaan konsumen. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan minimal 3 ulangan dan analisis statistik agar hasilnya lebih akurat.

DAFTAR REFERENSI

- Abubakar, & Usmiati, S. (2016). Mutu keju putih rendah lemak diproduksi dengan bahan baku susu modifikasi (Quality of low fat white cheese produced using raw material of modified milk). *Buletin Peternakan*, 40(2), 144–156.
- Alokun-Adesanya, O. A., & Adebawale, O. J. (2022). Physicochemical properties and sensory evaluation of milk candy "toffee" enriched with coconut, tigernut and groundnut. *Federal Polytechnic Ilaro Journal of Pure and Applied Sciences*, 4(2), 53–60.
- Arief, I. I., Hidayati, N., Abidin, Z., Zuraiyah, T. A., & Darmawati, M. P. (2024). Kualitas fisikokimia keju mozzarella dan soft candy dari susu sapi pada waktu pemerahan berbeda. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 6(1), 37–46.
- Cunha, Y. V. Y. da, Salosso, Y., & Liufeto, F. C. (2020). Eksplorasi aktivitas antibakteri madu hutan asal Pulau Timor terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus* secara *in vitro*. *Jurnal Aquatik*, 3(2), 79–85.

- Emas, F. S., Hendrawati, L. A., & Syamsuddin, A. (2018). Pembuatan permen susu rasa jahe di Kelompok Wanita Tani Kecamatan Batu Kota Batu. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 2(1), 15–18.
- Hasna, S. D., & Ardiansah, I. (2023). Kajian hazard analysis critical control point (HACCP) pada tahap pasteurisasi II susu ISAM di PT Industri Susu Alam Murni. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 15(1), 14–20.
- Hidayat, K., & Anggraeni, D. N. (2023). Analisis pengendalian mutu bahan baku susu segar pada Koperasi Peternakan Sapi Perah XYZ. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 4(1), 375–387. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.660>
- Jaya, S. T., Wardhani, R. K., & Susiloningtyas, L. (2023). Pendidikan kesehatan pada kader posyandu tentang pemberian makanan tambahan dari kelor, susu dan madu (KESUMA). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sasambo*, 5(1), 75–80. <https://doi.org/10.32807/jpms.v5i1.1395>
- Khamidah, A., Antarlina, S. S., & Sudaryono, T. (2017). Ragam produk olahan temulawak untuk mendukung keanekaragaman pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 36(1), 1–12. <https://doi.org/10.21082/jp3.v36n1.2017.p1-12>
- Koswara, S. (2009). *Teknologi pengolahan susu*.
- Ong, L. K., Sutikno, K. H., Jodie, K. A., & Riadi, L. (2023). Skim coconut milk processing by thermal- and ultrasonic-thermal pasteurization. *Jurnal Rekayasa Proses*, 17(2), 99–103. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.82928>
- Prayudo, A. N., Novian, O., Setyadi, & Antaresti. (2015). Koefisien transfer massa kurkumin dari temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 14(1), 54–57.
- Putri, S. A., Nurlaela, R. S., Mandira, M. T., Azmi, F. N., & Wahyuni, A. D. (2024). Susu sebagai pilihan utama: Manfaat kesehatan dan tips konsumsi yang bijak. *Karimah Tauhid*, 3(3), 3025–3031.
- Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., Riyadi, H., & Briawan, D. (2014). Potensi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) sebagai antioksidan. Dalam *Prosiding Hasil-Hasil Seminar Nasional*.
- Rumondor, D. B., & Tamasoleng, M. (2021). *Sanitasi dan keamanan pangan (Penanganan higienis produk olahan hasil ternak)* (Vol. 1). Unsrat Press.
- Sangadah, H. A., & Triastuti, D. (2023). Analisis uji tingkat kesukaan konsumen terhadap produk permen susu karamel (Studi kasus: Mijari Milk dan TS). *Journal of Systems Engineering and Management*, 2(1), 24–29.
- Soetrisno, S. E., & Saepudin, R. (2014). Sifat fisikokimia dan organoleptik permen susu (karamel) rasa jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 9(2), 81–90.
- Suharti, Sumaryanto, & Safitri, I. (2020). Persepsi wanita tani terhadap pembuatan permen susu sapi dengan penambahan ekstrak kopi di Desa Samirono Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Polbangtan Yogyakarta Magelang*, 3(1), 5–6.

- Weluz, G. P., Pratiwi, I. D. P. K., & Putra, I. G. A. M. (2024). Karakteristik permen karamel susu rendah sukrosa dengan penambahan isomalt sebagai bahan pemanis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 13(3), 487–503. <https://doi.org/10.24843/itepa.2024.v13.i03.p05>
- Yuningsih, R. M., & Arziyah, D. (2025). Kadar lemak, kadar protein dan total padatan pada susu sapi perah (Studi kasus: Unit Pengolahan Susu Sapi XYZ di Padang Panjang). *Jurnal Hasil Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 4(2), 305–316.