

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang dibutuhkan untuk kesehatan dan pertumbuhan manusia, karena susu mengandung nilai gizi berkualitas tinggi. Hampir semua zat gizi yang dibutuhkan oleh manusia terdapat dalam susu yaitu protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Semua zat tersebut dapat dicerna dan diabsorpsi secara sempurna oleh tubuh. Susu dapat dijadikan sebagai bahan makanan yang dapat diandalkan, namun dalam kehidupan sehari-hari tidak semua masyarakat Indonesia suka mengonsumsi susu yang belum diolah. Hal ini karena mereka tidak terbiasa mencium aroma susu segar. Untuk mengatasi hal tersebut, susu perlu diolah lebih lanjut menjadi produk olahan salah satunya dalam bentuk dodol.

Dodol susu merupakan olahan pangan yang dibuat dari campuran tepung beras ketan, gula pasir, dan susu yang dipanaskan hingga menjadi kental, tidak lengket dan apabila dingin akan menjadi padat, kenyal dan dapat diiris. Kriteria dodol yang disukai meliputi kekenyalan dan rasa manis, selain itu warna juga dapat mempengaruhi minat konsumen terhadap dodol. Warna dodol susu umumnya putih kekuningan sehingga perlu penambahan bahan yang dapat meningkatkan kualitas warna produk. Beberapa buah dapat digunakan sebagai pewarna alamiah, diantaranya buah naga merah.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan buah tropis yang dikenal karena kandungan nutrisinya yang tinggi, seperti vitamin C, serat, dan antioksidan. Warna merah cerah dari buah naga merah berasal dari kandungan betalain, yang juga memiliki sifat antioksidan. Selain memberikan nilai gizi tambahan, buah naga merah juga memberikan warna yang menarik dan rasa yang khas pada produk pangan. Penggunaan buah naga merah dalam pembuatan dodol susu tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi, tetapi juga untuk memberikan variasi rasa dan warna yang lebih menarik. Kombinasi buah naga merah dengan susu menghasilkan dodol yang tidak hanya lezat, tetapi juga memiliki tampilan yang menarik dan kandungan gizi yang lebih tinggi. Susu, sebagai sumber protein dan kalsium, melengkapi kandungan gizi buah naga merah, menjadikan dodol susu buah naga merah sebagai alternatif camilan yang lebih sehat dan bergizi.

Pengukusan adalah salah satu metode memasak yang telah digunakan secara luas dalam berbagai budaya kuliner di seluruh dunia. Metode ini memanfaatkan uap panas untuk memasak makanan tanpa kontak langsung dengan air, yang memungkinkan makanan mempertahankan lebih banyak nutrisi dan rasa alami. Pengukusan sering dianggap sebagai cara yang lebih sehat dibandingkan dengan metode memasak lainnya seperti menggoreng atau memanggang karena tidak memerlukan tambahan lemak atau minyak. Lama pengukusan merupakan faktor kritis yang mempengaruhi hasil akhir dari proses memasak. Durasi pengukusan yang tepat sangat penting untuk memastikan makanan matang dengan sempurna tanpa kehilangan tekstur, rasa, dan nilai gizi. Pengukusan yang berlebihan dapat menyebabkan makanan menjadi terlalu lembek dan kehilangan rasa, sementara pengukusan yang terlalu singkat mungkin membuat makanan

tidak matang sepenuhnya. Penelitian ini mengkaji hubungan antara level penambahan buah naga merah dan lama pengukusan pada dodol susu.

1.2 Landasan Teori

Susu mempunyai nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur-unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein dan lemak yang tinggi. Penyusun utama susu adalah air (87,9%), protein (3,5%), lemak (3,5- 4,2%), vitamin dan mineral (0,85%) (Estiasih dan Ahmadi, 2016). Nilai gizinya yang tinggi menyebabkan susu merupakan medium yang sangat baik bagi mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani secara benar (Mennane *et al.*, 2017). Susu dapat diolah menjadi berbagai produk olahan, diantaranya dodol susu. Dodol susu adalah salah satu produk olahan susu dengan penambahan gula, tepung ketan, tepung tapioka, dan santan melalui proses pemanasan pada susu segar atau yang kurang segar. Jadi dodol susu merupakan salah satu solusi untuk mengatasi berlimpahnya produksi susu disuatu daerah. Proses pengolahannya pun tidak sulit dan prospek pemasarannya cukup menjanjikan, dodol disukai anak-anak maupun orang dewasa. Pembuatan dodol susu bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomis, memperpanjang masa simpan, serta mempertahankan dan memperbaiki mutu gizi susu. Dodol termasuk salah satu bahan pangan, maka keamanannya harus terjamin (Nuroso, 2013).

Stabilitas warna buah naga merah dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pH, suhu, dan paparan cahaya. Buah naga merah mengandung zat bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh diantaranya antioksidan dan serat pangan dalam bentuk pektin. Buah naga merah mengandung beberapa mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi. Vitamin yang terdapat dalam buah naga merah adalah vitamin C (Pratomo, 2008).

Buah naga merah memiliki kandungan antioksidan lebih tinggi dibanding buah naga putih (Ide, 2009). Menurut Oktaviani (2014), aktivitas 6 antioksidan dari buah naga merah menghasilkan konsentrasi yang cukup tinggi, yaitu sekitar 75,4%. Buah naga segar tidak dapat disimpan lama, karena memiliki kadar air tinggi yaitu 90% dan umur simpan 7-10 hari pada suhu 14°C, sehingga diperlukan pengolahan lanjutan supaya kebutuhan gizi dapat dipertahankan dan memperpanjang umur daya awet (Farikha, 2013).

Dodol merupakan makanan semi basah yang pembuatannya dari tepung ketan, santan kelapa, dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diijinkan, yang hasilnya merupakan adonan berbentuk padatan yang cukup elastis berwarna coklat muda sampai dengan coklat tua (Baco dkk., 2021). Dodol susu salah satu produk olahan susu dengan penambahan gula, tepung ketan, dan gula melalui proses pemanasan pada susu segar. Dodol susu salah satu solusi untuk mengatasi berlimpahnya produksi susu di daerah. Proses pengolahan dan prospek pemasarannya cukup menjanjikan, mengingat dodol disukai anak-anak maupun orang dewasa. Dodol susu keamanannya harus terjamin karena termasuk salah satu bahan pangan dimana dodol tidak beracun dan tidak mengandung jamur (Agus, 2013).

Tabel 1. Syarat Mutu Dodol

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kedadaan		
	1.1 Bau		Normal
	1.2 Rasa		Normal, khas
	1.3 Warna		Normal
2.	Air, %, b/b		Maks. 20
3.	Jumlah gula sebagai sukrosa, %, b/b		Min. 45
4.	Protein (N x 6,25), %, b/b		Min. 3
5.	Lemak, %, b/b		Min. 7
	Asam lemak bebas, %, b/b		Maks. 10,5
6.	Bahan Tambahan Makanan		
7.	Pemanis Buatan		Tidak Nyata
8.	Cemaran Logam:		
	8.1 Timbal (Pb), mg/kg		Maks. 1,0
	8.2 Tembaga (Cu), mg/kg		Maks. 10,0
	8.3 Seng (Zn), mg/kg		Maks. 40,0
9.	Arsen (As), mg/kg		Maks. 0,5
10.	Cemaran Mikroba:		
	10.1 Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. $5,0 \times 10^2$
	10.2 <i>E. Coli</i>	APM/g	< 3
	10.3 Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^2$

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (1992).

Pengukusan merupakan tahap krusial dalam proses pembuatan dodol yang mempengaruhi tekstur, rasa, dan konsistensi produk akhir. Menurut Suryanto (2015), pengukusan yang tepat waktu sangat penting untuk mencapai keseimbangan antara kekenyalan dodol dan kematangan sempurna. Lama pengukusan yang kurang dari waktu yang direkomendasikan dapat menghasilkan dodol yang masih terlalu lembek dan belum matang secara optimal. Di sisi lain, pengukusan yang terlalu lama dapat membuat dodol terlalu keras dan sulit dikonsumsi. Oleh karena itu, penentuan durasi pengukusan yang optimal menjadi kunci dalam memastikan kualitas produk yang konsisten. Selain durasi pengukusan, suhu dan tekanan yang digunakan juga berpengaruh signifikan terhadap kualitas dodol. Penelitian oleh Hasan *et al.* (2018) menunjukkan bahwa suhu pengukusan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan dodol kehilangan kelembaban dan menjadi keras, sementara suhu yang terlalu rendah mungkin tidak cukup untuk mematangkan dodol dengan baik. Tekanan dalam alat pengukus juga perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi proses kematangan dodol secara keseluruhan. Oleh karena itu,

pengaturan suhu dan tekanan yang tepat selama proses pengukusan menjadi faktor penting dalam menghasilkan dodol dengan tekstur yang diinginkan.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh level penambahan buah naga merah dan lama pengukusan serta interaksi keduanya terhadap nilai warna a^* dan kualitas organoleptik (citarasa, kekenyalan dan kesukaan) dodol susu.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai informasi ilmiah bagi mahasiswa dan industri tentang kemungkinan buah naga merah sebagai bahan pewarna dalam pembuatan dodol susu dan lama pengukusan yang tepat untuk tetap mempertahankan kualitas organoleptiknya.

1.4 Hipotesis

Terdapat perbedaan signifikan pada nilai warna a^* dan kualitas organoleptik (citarasa, kekenyalan, dan kesukaan) dodol susu yang ditambahkan level buah naga dan lama pengukusan berbeda, serta pada interaksi kedua perlakuan tersebut.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2024 bertempat di Laboratorium Bioteknologi Pengolahan Susu, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, loyang, panci pengukus, kompor, spoit, dan gelas ukur. Pengujian organoleptik menggunakan sendok, label, plastik klip dan pulpen. Bahan yang digunakan dalam pembuatan dodol susu buah naga merah adalah buah naga merah, gula pasir merk gulaku, susu komersial pasteurisasi merk diamond, minyak sawit merk rose brand, plastik klip, garam merk garam meja, dan *tissue* merk paseo dan lain-lain. Formulasi dodol susu yang ditambahkan buah naga merah pada lama pengukusan berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Dodol dengan Penambahan Buah Naga Merah (%)

No	Bahan	Penambahan Buah Naga Merah (%)		
		A1(10)	A2(20)	A3(30)
1.	Susu cair	300 gr	300 g	300 g
2.	Buah naga merah	30 gr	60 g	90 g
3.	Gula Pasir	180 gr	180 g	180 g
4.	Tepung ketan	180 gr	180 g	180 g
5.	Minyak sawit	1 ml	1 ml	1 ml

Keterangan : Persentase semua bahan dihitung berdasarkan berat susu yang digunakan (300 g)

2.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian

2.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 3x3 dan 3 ulangan. Faktor pertama (A) adalah level buah naga merah dan faktor kedua (B) adalah lama pengukusan. Persentase buah naga merah dihitung berdasarkan jumlah total susu yang digunakan dalam formulasi (b/v %). Taraf perlakuan faktor pertama (A) sebagai berikut:

$$A_1 = 10\%$$

$$A_2 = 20\%$$

$$A_3 = 30\%$$

Taraf Faktor kedua (B) sebagai berikut:

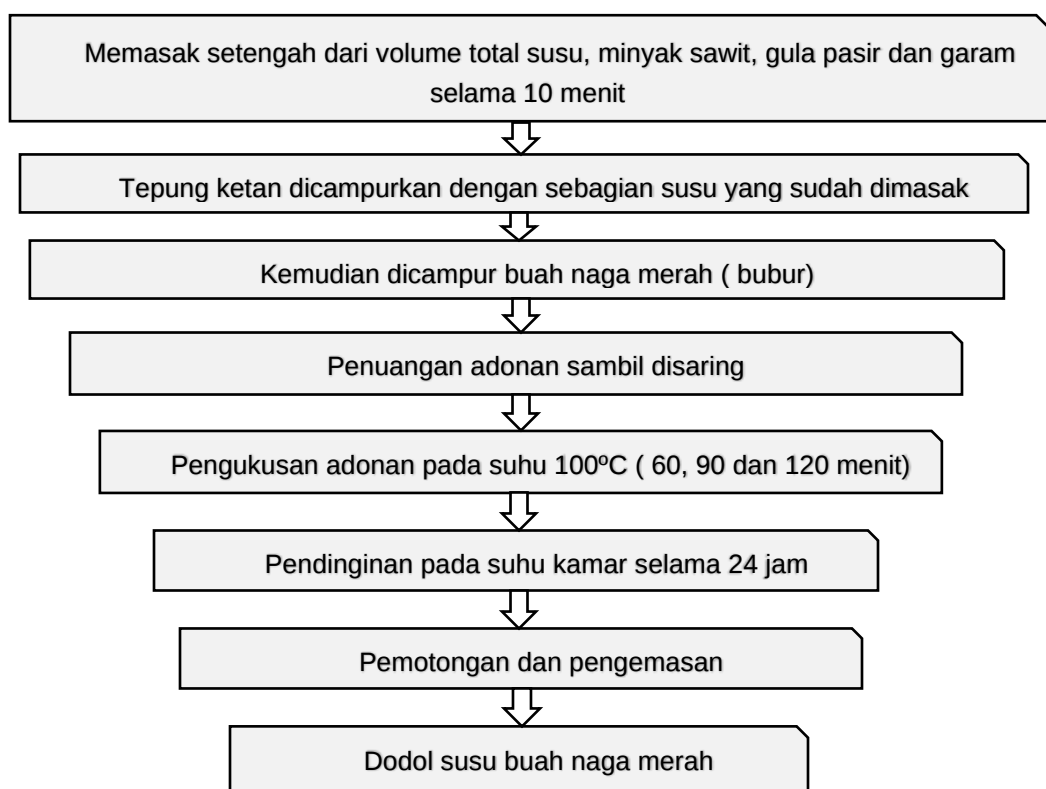
$B_1 = 60$ menit

$B_2 = 90$ menit

$B_3 = 120$ menit

2.3.2 Pembuatan Dodol Buah Naga Merah

Pembuatan dodol susu buah naga merah dimulai dengan penyiapan dan penimbangan bahan buah naga merah, susu pasteurisasi, tepung ketan, gula pasir, garam serta minyak sawit. Setelah itu dilakukan pembersihan dan pemisahan daging buah naga merah kemudian penghancuran dengan blender, dan diperoleh bubur buah naga merah. Setengah dari volume total susu yang digunakan, gula pasir, garam dan minyak sawit dicampurkan lalu dipanaskan dengan api sedang hingga mendidih selama 10 menit. Bubur buah naga merah dimasukkan ke dalam adonan lalu tepung ketan dicampurkan dengan bahan yang sebelumnya telah dipanaskan. Semua bahan tercampur rata, dituang ke dalam loyang yang telah diolesi minyak sawit sambil disaring, lalu dikukus selama 60, 90, dan 120 menit (sesuai perlakuan). Diagram alir prosedur pembuatan dodol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pembuatan dodol susu buah naga merah

2.4 Parameter yang diuji

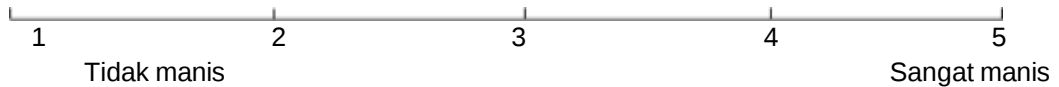
a. Nilai warna a^*

Pengukuran warna a^* menggunakan alat Colorimeter. Proses pengukuran dilakukan dengan meletakkan sampel pada tempat yang tersedia. Tombol “start” kemudian ditekan dan akan memperoleh nilai a^* dan $^{\circ}\text{HUE}$ dari sampel.

b. Karakteristik Organoleptik

Pengujian kualitas organoleptik dengan uji organoleptik metode skala menggunakan panelis sebanyak 35 orang. Skala dan deskripsi untuk setiap parameter organoleptik yang diuji disajikan pada Gambar 2.

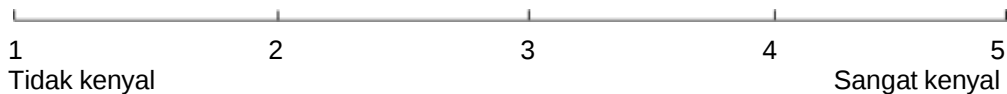
Citarasa



Keterangan :

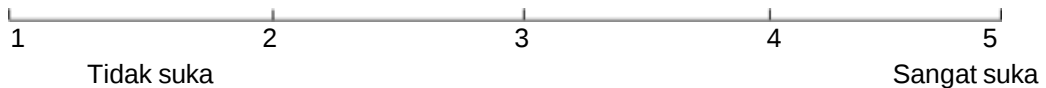
1. Tidak manis
2. Sedikit manis
3. Agak manis
4. Manis
5. Sangat Manis

Kekenyalan



- Keterangan :
1. Tidak kenyal
 2. Sedikit tidak kenyal
 3. Agak kenyal
 4. Kenyal
 5. Sangat kenyal

Kesukaan



Keterangan :

1. Tidak suka
2. Sedikit tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

Gambar 2. Skala dan Deskripsi Pengujian Organoleptik

2.5 Analisis Data

Data penelitian dianalisa menggunakan Analisis Varian (ANOVA) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 3x3 dan 3 ulangan. Faktor pertama (A) adalah level buah naga merah. Faktor kedua (B) adalah lama pengukusan. Model matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil Pengamatan

μ : Nilai rata-rata umum

A_i : Pengaruh level buah naga merah ke-i terhadap parameter yang diukur

B_j : Pengaruh lama pengukusan ke-j

$(AB)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara faktor A dan faktor B

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat percobaan level buah naga ke-i level gula pasir ke-j pada ulangan ke-k

Apabila analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata (signifikan), maka dilanjutkan dengan uji lanjut perbandingan berganda Duncan (Gaspersz, 1991).