

**PENGARUH SUBSTITUSI GULA AREN DAN GULA TEBU
TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK
DENDENG GILING DAGING SAPI**

SKRIPSI

**DIAH SYAKINAH
I011 20 1037**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH SUBSTITUSI GULA AREN DAN GULA TEBU
TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK
DENDENG GILING DAGING SAPI**

SKRIPSI

**DIAH SYAKINAH
I011 20 1037**

**sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diah Syakinah

NIM : 1011 20 1037

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Pengaruh Substitusi Gula Aren dan Gula Tebu terhadap Karakteristik Organoleptik Dendeng Giling Daging Sapi** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 29 Februari 2024



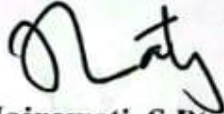
HALAMAN PENGESAHAN

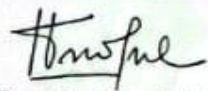
Judul Skripsi : Pengaruh Substitusi Gula Aren dan Gula Tebu terhadap Karakteristik Organoleptik Dendeng Giling Daging Sapi



Nama : Diah Syakinah

NIM : I011 20 1037

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :


Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si
Pembimbing Utama


drh. Farida Nur Yuliati, M. Si
Pembimbing Pendamping



Dr. Agr. Ir. Renny Fajmyah Utamy, S.Pt., M. Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 27 Februari 2024

ABSTRAK

DIAH SYAKINAH. I011201037. Pengaruh Substitusi Gula Aren dan Gula Tebu terhadap Karakteristik Organoleptik Dendeng Giling Daging Sapi. Pembimbing Utama: **Hajrawati** dan Pembimbing Pendamping: **Farida Nur Yuliati**

Penggunaan gula aren menghasilkan dendeng dengan warna yang lebih gelap sehingga diperlukan substitusi dengan jenis gula lain. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi gula aren dan gula tebu terhadap karakteristik organoleptik dendeng giling daging sapi. Daging sapi diolah dengan proses penggilingan kemudian dicampur dengan gula aren, gula tebu, dan bumbu-bumbu lainnya setelah itu dicetak lalu dilakukan pengeringan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut meliputi substitusi gula aren dan gula tebu dalam lima level (100% : 0%, 75% : 25%, 50% : 50%, dan 25% : 75%) berdasarkan berat gula. Parameter yang diukur yaitu warna, aroma, kekeringan, kelenturan, dan penerimaan umum. Hasil penelitian menunjukkan substitusi gula aren dan gula tebu sangat berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap warna, aroma, kekeringan, kelenturan, dan penerimaan umum. Substitusi gula tebu meningkatkan warna dan kekeringan namun menurunkan aroma dan kelenturan pada dendeng giling. Perlakuan terbaik pada penelitian dendeng giling daging sapi dengan substitusi gula tebu yaitu pada konsentrasi gula tebu 25% dilihat dari tingkat kesukaan panelis.

Kata kunci: Dendeng, Daging Sapi, Gula Aren, Gula Tebu, Organoleptik

ABSTRACT

DIAH SYAKINAH. I011201037. Effect of Aren and Cane Sugar Substitution on Organoleptic Characteristics of Ground Beef Jerky. Supervisor: **Hajrawati** and Co-supervisor: **Farida Nur Yuliati**.

The use of aren sugar produces jerky with a darker color so substitution with other types of sugar is needed. The purpose of this study was to determine the effect of aren sugar and cane sugar substitution on the organoleptic characteristics of ground beef jerky. Beef is processed by grinding process then mixed with aren sugar, cane sugar, and other spices after molding and then drying. The study was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatments included aren sugar and cane sugar substitution in five levels (100% : 0%, 75% : 25%, 50% : 50%, 25% : 75%, and 0% : 100%) based on the weight of sugar. The parameters measured were color, aroma, dryness, flexibility, and general acceptance. The results showed that the substitution of aren sugar and cane sugar had a significant effect ($P < 0.01$) on color, aroma, dryness, flexibility, and general acceptance. The substitution of cane sugar increased color and dryness but decreased aroma and flexibility in ground beef jerky. The best treatment in the research of ground beef jerky with cane sugar substitution is at 25% cane sugar concentration seen from the level of panelist preference.

Keywords: Jerky, Beef, Aren Sugar, Cane Sugar, Organoleptic

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengetahuan, dan dukungan dari banyak pihak. Dengan hati tulus, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu **Dr Hajrawati, S.Pt., M.Si** selaku pembimbing utama dan ibu **drh. Farida Nur Yuliati, M. Si** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun makalah ini.
2. Kedua orang tua, Bapak **Syahrudin** dan Mama **Nadira** yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan motivasi. Terima kasih atas perjuangannya untuk memberikan kehidupan terbaik bagi penulis. Semoga Bapak dan Mama selalu sehat, bahagia, dan termasuk orang-orang yang beruntung.
3. Ketiga adik saya, **Reahan Hadi, Muh. Farid Attala**, dan **Hanin Hafidzah** yang selalu membantu dan menjadi penyemangat penulis untuk memberikan contoh terbaik.
4. **Yahya Adam** yang telah menemani, meluangkan waktu, tenaga, ataupun materi, dan memberi dukungan untuk terus maju. Terima kasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini.
5. Rekan-rekan **Diklat IX HIMATEHATE_UH** yang telah kebersamai dan selalu sigap untuk membantu selama proses perkuliahan. Terima kasih selalu menjadi rumah untuk pulang.

6. Sahabat Dendeng, **Sarina Ramlan, Husnul Khatimah, dan Andi Jufriadi Arsimin** yang selalu kebersamai, memberikan dukungan, dan menjadi tempat keluh kesah. Terima kasih telah membantu mewujudkan impian penulis untuk lulus dalam tujuh semester.
7. Tim Dendeng, **Kak Mutiah, Kak Risna, Kak Fiqih, Kak Azizah, Kak Alfian, Kak Firman, dan Kak Alif** yang telah membantu selama proses penelitian hingga ke tahap ini.
8. Sahabat seperjuangan, **Ade Vitriani**, yang selalu ada dalam setiap momen penulis selama perkuliahan. Terima kasih telah kebersamai, memberi dukungan, dan siap untuk selalu direpotkan. Tetaplah menjadi pribadi yang hangat!
9. Sahabat seperjuangan, **Nur Fajriani**, yang selalu sigap membantu dan menjadi tempat keluh kesah. Terima kasih karena selalu menyambut penulis dengan pintu terbuka!
10. Sahabat seperjuangan, **St. NurKhaliza**, yang telah menemani penulis mulai dari semester awal hingga tahap ini.
11. Sahabat seperjuangan, **Andi Nurul Hikmah**, yang selalu memberi bantuan dan kebersamai proses menuju tahap ini.
12. Sahabat seperjuangan, **Fiska Jelita** yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan tidak pernah meninggalkan selama proses perkuliahan.
13. Sahabat SMA, **Elsa Dian** yang selalu memberikan dukungan serta menjadi tempat keluh kesah yang bisa dihubungi kapanpun. Terima kasih selalu ada menjadi rumah tempat penulis untuk pulang.
14. Kakak KPAJ, **Kak Inna, Kak Dwi, Kak Sultan, dan Kak Suar** yang selalu

memberi dukungan, doa, dan nasihat-nasihat yang membangun.

15. Teman- teman **Crown 20**, yang telah kebersamai mulai dari awal hingga tahap ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna. Penulis berharap masukan dari semua pihak dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, Februari 2024

Diah Syakinah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daging Sapi.....	4
2.2 Dendeng	4
2.3 Bahan Tambahan pada Pembuatan Dendeng	6
2.4 Pemanfaatan Gula Aren dan Gula Tebu	9
2.5 Reaksi <i>Maillard</i>	11
2.6 Organoleptik.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Materi Penelitian	15
3.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian	15
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	15
3.3.2 Prosedur Penelitian	16
3.3.3 Pengujian Organoleptik.....	18
3.4 Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Karakteristik Organoleptik	19
4.1.1 Warna.....	19
4.1.2 Aroma.....	20
4.1.3 Kekeringan	21
4.2 Karakteristik Organoleptik	22
4.2.1 Kelenturan	23
4.2.2 Penerimaan Umum.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
BIODATA PENELITI	35

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Syarat Mutu Dendeng.....	5
2. Pemanfaatan Gula Aren dan Gula Tebu pada Dendeng	10
3. Formulasi Bahan Dendeng Giling Daging Sapi	15
4. Indikator Penilaian Uji Organoleptik Dendeng Giling Daging Sapi	17
5. Karakteristik Organoleptik Dendeng Giling Daging Sapi Substitusi Gula Tebu	19
6. Karakteristik Organoleptik Dendeng Giling Daging Sapi Substitusi Gula Tebu	22

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Gula Aren	8
2. Gula Tebu	8
3. Diagram Alir Pembuatan Dendeng Giling Daging Sapi	16

BAB I

PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung nilai gizi pangan yang cukup tinggi. Daging sapi mengandung air, protein, lemak, mineral dan vitamin yang dibutuhkan tubuh. Di sisi lain, daging sapi dapat mengalami penurunan kualitas gizi karena mengandung kadar air yang cukup tinggi. Kandungan air yang cukup tinggi dapat menyebabkan mikroorganisme tumbuh dan berkembang biak dengan cepat. Upaya menjaga kualitas daging dapat dilakukan dengan melakukan pengolahan, salah satunya mengolah menjadi dendeng.

Dendeng yang dijual di pasaran yaitu dendeng sapi, baik dendeng sapi iris maupun dendeng sapi giling. Kelebihan dendeng giling yaitu memiliki tekstur yang lebih mudah dikunyah, memiliki rasa yang lebih lezat karena penyerapan bumbu yang lebih optimal, dan memanfaatkan daging berkualitas rendah. Dendeng giling dibuat dengan mencampurkan daging sapi yang sudah digiling dengan gula, garam, dan bumbu-bumbu lain sebelum dikeringkan.

Gula dalam pengolahan dendeng dapat meningkatkan rasa, meningkatkan aroma, menurunkan kadar air produk dan menambah daya tahan terhadap mikroorganisme. Selama ini, jenis gula yang ditambahkan pada dendeng adalah gula aren karena aroma dan rasa khas yang ditimbulkan. Disamping itu, gula aren yang digunakan akan menyebabkan terjadinya reaksi non enzimatis yaitu reaksi *Maillard*.

Reaksi *Maillard* adalah reaksi pencokelatan non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amino bebas dari asam amino atau protein pada daging. Reaksi ini menyebabkan tampilan pada produk

menjadi lebih gelap. Masalah yang muncul pada pembuatan dendeng dengan penggunaan gula aren adalah kualitas produk yang belum memuaskan, konsumen cenderung kurang menyukai warna yang terlalu gelap (Dewi dan Ibrahim, 2006). Salah satu solusi untuk masalah ini adalah mensubstitusi gula aren dengan gula yang lain, yaitu gula tebu. Penyubstitusian ini dilakukan karena gula tebu memiliki kandungan gula pereduksi yang lebih rendah.

Gula tebu adalah gula yang berasal dari cairan sari tebu yang dikristalkan yang mengandung 97,1% sukrosa dan 1,24% gula pereduksi sedangkan gula aren berasal dari olahan nira aren yang mengandung 88,66% sukrosa dan 8,82% gula pereduksi (Assah dan Makalalag, 2021). Gula tebu mengandung lebih banyak sukrosa dibandingkan dengan gula aren. Menurut Andragogi et al. (2018), semakin tinggi kandungan sukrosa, maka kadar air akan lebih rendah. Kadar air yang rendah dapat memperpanjang umur simpan produk dan mempengaruhi tekstur produk. Selain itu, kandungan gula pereduksi yang lebih rendah pada gula tebu dibandingkan gula aren akan menyebabkan warna yang lebih cerah. Hal ini disebabkan karena reaksi *Maillard* yang terjadi lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan gula aren.

Kualitas dendeng dengan substitusi gula aren dan gula tebu merupakan penelitian yang belum banyak dilakukan sehingga perlu adanya uji sensori tentang penerimaan terhadap produk tersebut. Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai karakteristik organoleptik dendeng giling daging sapi dari aspek warna, aroma, kekeringan, kelenturan, dan penerimaan umum dengan penyubstitusian gula aren dan gula tebu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi gula aren dan gula tebu terhadap karakteristik organoleptik dendeng giling daging sapi. Kegunaan penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang pengaruh substitusi gula aren dan gula tebu terhadap karakteristik organoleptik dendeng giling daging sapi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daging Sapi

Daging merupakan hasil konversi otot skeletal hewan ternak. Daging terdiri dari berbagai komponen yaitu jaringan ikat, sel epitel, jaringan saraf, pembuluh darah, dan lemak. Daging layak dikonsumsi apabila memenuhi prinsip aman, sehat, utuh, dan halal. Namun daging sangat rentan terhadap kerusakan karena kontaminasi oleh mikroorganisme yang dapat mengakibatkan *food borne disease* pada manusia dan mengurangi kualitas daging (Jacob et al., 2018).

Daging sapi memiliki kandungan gizi yang tinggi sekitar 77,65% air, 14,7% lemak, dan 18,26% protein (Prasetyo et al., 2013). Sedangkan menurut Williams (2007), dalam 100 g daging sapi mengandung sekitar 18,8 g protein, 66 g air, dan 14 g lemak, 498 kJ kalori, 2,8 g total lemak, 0,448 g lemak tidak jenuh, 1,149 g lemak jenuh, dan 50 mg kolesterol.

Daging sapi mudah mengalami kerusakan sehingga umur simpannya relatif singkat. Oleh karena itu, berbagai teknologi pengolahan daging digunakan untuk menghasilkan produk daging yang mampu bertahan lebih lama. Pengolahan ini dilakukan untuk memperoleh bahan pangan yang aman dikonsumsi dan tetap mempertahankan kandungan gizi yang ada di dalamnya (Ramadhan et al., 2019).

2.2 Dendeng

Daging merupakan salah satu sumber protein hewani yang kandungan gizinya lebih tinggi dibandingkan dengan protein nabati. Hal ini disebabkan oleh kandungan asam-asam amino yang lengkap dan seimbang dalam daging, serta kandungan lemak, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Daging dapat

menjadi pilihan pangan karena tubuh dapat mencerna dan menyerap kandungan dari daging dengan efisien. Meskipun daging memiliki kandungan gizi yang tinggi, daging memiliki sifat mudah rusak. Untuk mengatasi masalah tersebut, daging biasanya diolah menjadi produk lain. Selama proses pengolahan, daging mengalami perubahan bentuk dari bentuk semula yang utuh menjadi produk baru, seperti dendeng (Febrianingsih et al., 2016).

Dendeng termasuk dalam kategori pangan semi-basah yang berarti pangan ini memiliki kadar air yang berada dalam rentang yang tidak terlalu tinggi maupun terlalu rendah. Kadar air tersebut diperoleh melalui proses pengeringan daging yang telah diberi bumbu. Dendeng dapat dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari atau menggunakan alat pengering buatan. Pengeringan buatan dianggap lebih efektif dibandingkan pengeringan alami karena menghasilkan produk yang lebih seragam dan higienis (Fattah et al., 2022).

Mutu dan karakteristik fisik pada dendeng sangat penting karena mempengaruhi daya terima, kualitas, dan keamanan pangan. Mutu dan karakteristik fisik dendeng yang memadai adalah yang masih berada dalam batas yang diterima oleh konsumen. Sesuai dengan PP No. 28 tahun 2004, mutu pangan didefinisikan sebagai nilai yang ditentukan berdasarkan pada kriteria keamanan pangan, komposisi gizi, dan standar perdagangan terhadap bahan makanan, makanan, dan minuman. Dalam konteks dendeng, mutu yang baik mengacu pada kesesuaian dengan standar persyaratan dendeng yang diatur dalam SNI 2908:2013 (Nugraha et al., 2021). Syarat mutu dendeng menurut SNI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Dendeng (SNI 2908:2013 tentang Dendeng Daging Sapi)

No.	Kriteria Uji	Persyaratan	Satuan
1	Keadaan		
1.1	Bau	Normal	-
1.2	Warna	Normal	-
2	Kadar air	Maks. 12	%
3	Kadar Protein	Maks. 18	%
4	Kadar Lemak	Maks. 3	%
5	Kadar Abu	Maks. 5	%

Sumber: Badan Standardisasi Nasional, 2013

2.3 Bahan Tambahan Pada Pembuatan Dendeng

Bahan tambahan pangan adalah salah satu komponen yang sering digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan cita rasa, tekstur, penampilan, dan warna pada pangan. Penggunaan bahan tambahan pangan dimaksudkan untuk meningkatkan mutu produk akhir dan memperpanjang umur simpan bahan makanan. Jenis bahan tambahan pangan dapat bervariasi, baik yang bersifat sintetis maupun alami, dan dapat berasal dari tumbuhan atau hewan (Fermanto and Sholahuddin, 2020). Bahan tambahan yang umum digunakan pada pembuatan dendeng yaitu gula aren, bawang tebu, garam, ketumbar, lada, lengkuas, dan asam jawa..

Gula aren dalam pembuatan dendeng berperan sebagai peningkat citarasa, aroma, tampilan, tekstur, dan juga sebagai bahan pengawet. Kuantitas gula yang ditambahkan mempengaruhi karakteristik dendeng yang dihasilkan, termasuk tingkat kekerasan, rasa yang lebih manis, dan warna yang lebih gelap. Gula aren mengandung sukrosa dan gula pereduksi yang mempengaruhi perubahan warna dalam produk. Selain itu, kemampuan gula aren dalam mengikat air dapat mengurangi kadar air dalam produk sehingga memperpanjang umur simpan produk (Winarno, 2004). Berdasarkan penelitian Jeklin (2016), penggunaan gula aren pada

pembuatan dendeng yaitu 25%, sedangkan pada penelitian Suryati et al. (2014) yaitu 16,5%.

Gula tebu dalam pembuatan produk makanan berperan dalam beberapa aspek, termasuk penampilan produk dan sebagai pengawet. Gula tebu mengandung 97,1% sukrosa dan 1,24% gula pereduksi (Suparmo dan Sudarmanto, 1991). Berdasarkan penelitian Safura et al. (2021), penggunaan gula tebu pada pembuatan dendeng yaitu 10%.

Bawang putih adalah salah satu bahan pangan yang berperan sebagai peningkat citarasa, aroma, pengawet alami, dan memiliki sifat antimikroba. Bawang putih mengandung senyawa kimia allisin yang berperan sebagai pemberi aroma dan memiliki sifat antimikroba. Oleh karena itu, penggunaan bawang putih dalam proses pembuatan dendeng dapat berperan sebagai peningkat citarasa dan sebagai zat antimikroba yang mampu memperpanjang masa simpan produk (Thalib, 2019). Berdasarkan penelitian Jeklin (2016), penggunaan bawang putih pada pembuatan dendeng yaitu 3% , sedangkan pada penelitian Suryati et al. (2014) yaitu 10%.

Garam dalam pembuatan dendeng berperan sebagai peningkat citarasa dan juga sebagai pengawet. Garam mengandung senyawa seperti NaCl, CaCl₂, CaSO₄, MgSO₄, dan H₂O. Garam memiliki sifat bakteriostatik dan bakteriosidal, yang berarti mampu menghambat pertumbuhan bahkan membunuh bakteri (Assadad and Utomo, 2011). Garam juga berkontribusi sebagai pengawet dengan cara mengurangi aktivitas air (*Aw*) yang dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh. Semakin banyak garam yang digunakan pada produk maka semakin rendah kadar air dalam produk (Ratnasari et al., 2016). Berdasarkan penelitian Jeklin (2016),

penggunaan garam pada pembuatan dendeng yaitu 5% , sedangkan pada penelitian Suryati et al. (2014) yaitu 3,1%.

Ketumbar dalam proses pembuatan dendeng berperan sebagai penambah aroma dan penyedap rasa. Ketumbar memiliki kandungan minyak atsiri berkisar antara 0,4-1,1% yang berperan menambah aroma. Kandungan minyak atsiri ini mencakup senyawa seperti linalool, geraniol, geranil asetat, dan kamfor, yang memberikan aroma khas pada ketumbar (Astuti and Rosyana, 2012). Berdasarkan penelitian Jeklin (2016) dan Suryati et al. (2014), penggunaan ketumbar pada pembuatan dendeng yaitu 2%.

Lada adalah salah satu bahan pangan yang sering digunakan sebagai bumbu dapur. Aroma dan rasa lada sangat khas, sehingga lada menjadi bagian penting dari resep makanan. Lada mengandung berbagai zat, termasuk alkaloid, resin, protein, selulosa, pati, mineral, dan lainnya. Dalam pembuatan dendeng, lada digunakan untuk memberikan rasa pedas (Thalib, 2019). Berdasarkan penelitian Jeklin (2016), penggunaan lada pada pembuatan dendeng yaitu 0,4% sedangkan pada penelitian Suryati et al. (2014) yaitu 0,3%.

Lengkuas memiliki aroma yang khas dan digunakan untuk menghilangkan bau amis pada makanan yang berasal dari ikan, daging, dan ayam, serta untuk meningkatkan rasa. Aroma khas ini terkait dengan komponen kimia yang terdapat dalam lengkuas. Komponen utama dalam lengkuas yang memberikan aroma khas adalah senyawa kelompok minyak atsiri. Minyak atsiri yang terdapat dalam lengkuas memiliki manfaat kesehatan, termasuk sifat antimikroba, antiulcer, antitumor, dan kemampuan untuk mengobati diare (Ferlinahayati et al., 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jeklin (2016) penggunaan lengkuas

pada pembuatan dendeng yaitu 2%, sedangkan pada penelitian Suryati et al. (2014) yaitu 8,5%.

Asam jawa adalah salah satu bahan pangan yang digunakan untuk memberikan rasa asam pada makanan. Asam jawa mengandung protein, karbohidrat, vitamin A, serta mineral seperti kalium, fosfor, kalsium, dan magnesium. Komposisi kimia asam jawa mencakup senyawa seperti flavonoid, tanin, glikosida, dan saponin, yang termasuk dalam kategori senyawa fitokimia yang memiliki sifat antioksidan (Parwiyanti et al., 2019). Berdasarkan penelitian Suryati et al. (2014), penggunaan asam jawa pada pembuatan dendeng yaitu 0,3%.

2.4 Pemanfaatan Gula Aren dan Gula Tebu

Gula aren dibuat dari pemanasan nira aren sampai menjadi kental. Gula aren memiliki karakteristik yaitu bersifat padat pada suhu ruangan, rapuh saat dipatahkan dan meleleh sempurna pada suhu tubuh dan rasa manis yang khas dengan aroma karamel yang khas (Hau et al., 2016). Gula pasir adalah produk yang dihasilkan dari pengolahan nira tebu. Gula tebu berbentuk kristal berwarna putih, dan memiliki rasa manis (Hartanto, 2014). Gula aren mengandung 88,66% sukrosa dan 8,82% gula pereduksi (Assah dan Makalalag, 2021). Sedangkan pada gula tebu mengandung 97,1% sukrosa dan 1,24% gula pereduksi (Suparmo dan Sudarmanto, 1991).



Gambar 1. Gula Aren



Gambar 2. Gula Tebu

Kandungan sukrosa dapat mempengaruhi tingkat kemanisan dan kadar air pada suatu produk. Semakin banyak kandungan sukrosa, akan menghasilkan tingkat kemanisan yang lebih tinggi dan kadar air yang lebih rendah (Andragogi et al., 2018). Kadar air dapat mempengaruhi produk, semakin rendah kadar air maka semakin keras tekstur yang dihasilkan (Rosiani et al., 2015). Berdasarkan penelitian Nugraha et al. (2021), penggunaan gula aren pada produk menghasilkan warna yang lebih gelap dan aroma yang lebih khas dibandingkan dengan penggunaan gula tebu. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi *Maillard*.

Ketika gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dengan konsentrasi sekitar 40%, gula akan menyerap sejumlah besar air bebas yang ada dalam bahan pangan. Hal ini menyebabkan aktivitas air dalam bahan pangan menjadi lebih rendah, sehingga menjadi kurang menguntungkan bagi mikroorganisme yang memerlukan air untuk pertumbuhan mereka. Dengan kata lain, ketika gula "mengikat" air bebas dalam bahan makanan, mikroorganisme akan memiliki akses yang lebih terbatas ke air yang mereka butuhkan untuk berkembang biak. Akibatnya, bahan makanan menjadi lebih tahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme, seperti pembusukan dan pertumbuhan bakteri berbahaya (Winarno dan Laksmi, 1983).

Gula aren dan gula tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam produk makanan. Umumnya gula tebu digunakan dalam pembuatan produk kering seperti kue kering, biskuit, roti, dan lain sebagainya. Sementara gula aren digunakan dalam pembuatan produk tradisional seperti kue tradisional, kolak, dodol, es dawet, dan lain sebagainya. Penggunaan gula aren atau gula tebu didasarkan pada karakteristik dan penampilan yang diinginkan dalam suatu produk. Hal yang sama

berlaku dalam pembuatan dendeng, umumnya dimanfaatkan gula aren sebagai bahan pemanis, pengawet, dan untuk memberikan penampilan tertentu pada produk tersebut (Febrianingsih et al., 2016). Pemanfaatan gula aren dan gula tebu pada dendeng di beberapa penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemanfaatan Gula Aren dan Gula Tebu pada Dendeng

Perlakuan	Gula Aren	Gula Tebu	Referensi
Dendeng giling	40%	-	Febrianingsih et al. (2016)
Dendeng giling	37,5%	-	Yonsen et al. (2022)
Dendeng giling	-	15%	Suharyanto (2009)
Dendeng iris	30%	-	Pursudarsono et al. (2015), Karlina et al. (2022)
Dendeng iris	-	10%	Safura et al. (2021)

2.5 Reaksi *Maillard*

Reaksi *Maillard* adalah proses interaksi antara gula pereduksi dengan grup amin bebas dari asam amino, peptida, atau protein yang terjadi ketika dipanaskan. Penemuan awal mengenai reaksi ini dilakukan oleh Louis-Camille Maillard pada tahun 1912. Pada bahan pangan, reaksi *Maillard* dapat menghasilkan peningkatan citarasa dan perubahan warna menjadi lebih gelap. Selain itu, produk yang dihasilkan dari reaksi *Maillard* juga dapat memiliki sifat antioksidan, yang merupakan atribut penting untuk mencegah oksidasi pada produk yang mengandung lemak (Hustiany, 2016). Reaksi *Maillard* mulai terjadi pada suhu 68°C dengan indikator pembentukan senyawa melanoidinin (Sihombing et al., 2018)

Gula yang terlibat dalam reaksi *Maillard* adalah gula pereduksi yaitu glukosa dan fruktosa. Gula pereduksi adalah jenis gula yang memiliki kemampuan untuk melakukan reaksi reduksi, karena memiliki gugus aldehyd atau keton yang bebas. Contoh gula pereduksi mencakup semua monosakarida, seperti glukosa,

fruktosa, dan galaktosa, serta disakarida seperti laktosa dan maltosa (Ridhani and Aini, 2021).

Reaksi *Maillard* dapat mempengaruhi tekstur, rasa, dan warna pada produk. Sebagai contoh, pada roti, reaksi *Maillard* membentuk warna coklat pada permukaan roti (Andragogi et al., 2018). Selain memberikan karakteristik pada makanan, reaksi *Maillard* juga menghasilkan senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi menangkap radikal bebas yang terbentuk pada tubuh (Pelealu et al., 2011).

Tahapan dalam reaksi *Maillard* diawali dengan kondensasi yang melibatkan reaksi antara gula ketosa atau aldosa dengan gugus amina dan hasil dari reaksi ini adalah basa Schiff. Basa Schiff mengalami pembentukan lingkaran dalam senyawa organik yang membentuk aldosilamin dengan substitusi nitrogen. Akan terjadi penyusunan strukturnya kembali menjadi senyawa intermediet amadori jika gula berupa aldosa atau senyawa intermediet Heyns jika gula pereduksi berupa ketosa. Tahap kedua adalah senyawa intermediet melibatkan dekomposisi *Amadori Rearrangement Product* (ARP) sehingga terbentuk kembali senyawa-senyawa volatil dan non volatil. Pada tahap ini terjadi dehidrasi yang membentuk furfural ataupun redukton. Dalam tahap ARP terjadi juga tahap fisi dengan cara aldolisis yang kemudian terjadi degradasi Strecker. Tahap terakhir reaksi *Maillard* adalah konversi senyawa karbonil, furfural, dehidroreduktion atau aldehida Strecker menjadi produk berberat molekul tinggi, yaitu melanoidin. Senyawa melanoidin memiliki manfaat meningkatkan intensitas warna kecoklatan, kandungan antioksidan, dan menghasilkan aroma yang khas (Hustiany, 2016).

2.6 Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah proses pengujian yang menggunakan indra manusia. Indra yang terlibat dalam pengujian ini meliputi indra penglihatan, indra pendengaran, indra pengecap, indra penciuman, serta indra perabaan atau perasaan. Kapasitas dari setiap indra dalam memberikan kesan atau tanggapan dapat diidentifikasi atau dibedakan berdasarkan jenis kesan yang dihasilkannya. Kemampuan indra untuk memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan indra dalam mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, serta menyatakan apakah suka atau tidak suka (Saleh, 2004).

Warna pada makanan memiliki signifikansi yang tinggi karena memengaruhi tampilan produk dan dapat meningkatkan daya tarik. Selain itu, warna juga berfungsi sebagai sarana untuk memberikan informasi tambahan kepada konsumen tentang karakteristik produk makanan (Asmaraningtyas et al., 2014). Warna yang terbentuk pada produk makanan merupakan hasil dari beragam proses dan reaksi. Beberapa faktor yang ikut berperan dalam menentukan warna dari produk daging olahan meliputi suhu, penggunaan bahan tambahan, dan proses pembuatan (Zurriyati, 2011).

Aroma merupakan hasil dari senyawa kimia yang terkandung dalam senyawa aromatik. Senyawa-senyawa tersebut cenderung menguap sehingga dapat dengan mudah dikenali oleh indra penciuman. Aroma menjadi salah satu faktor penentu apakah suatu produk makanan akan diterima dengan baik atau tidak oleh konsumen (Kemp et al., 2009).

Tekstur adalah hasil dari interaksi antara indra peraba dan perasa yaitu tangan dan mulut terhadap karakteristik fisik suatu bahan. Hal ini mencakup seperti

ukuran, bentuk, jumlah, dan elemen-elemen pembentuk (Midayanto dan Yuwono, 2014). Dalam hal ini, tekstur memberikan gambaran tentang bagaimana suatu bahan terasa dan terlihat saat disentuh atau dimakan. Karakteristik tekstur dari pangan yang umum digunakan adalah kekerasan, kelengketan, kekeringan dan kelenturan (Amdar, 2021).

Penerimaan umum adalah tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Penerimaan yang dimaksud adalah sikap konsumen/panelis terhadap seluruh atribut yang diuji. Penerimaan bertujuan untuk mengetahui penilaian seseorang terhadap suatu sifat atau kualitas bahan yang menyebabkan konsumen dapat menyukai produk tersebut (Simanungkalit et al., 2018).