

Profil Organoleptik dan Tingkat Kesukaan konsumen Terhadap Susu Pasteurisasi Berbahan Kurma Roasted

Organoleptic Profile and Consumer Acceptance of Pasteurized Milk Made from Roasted Dates

Syahriana Sabil^{1*}, Fatma Maruddin¹, La Ode Rahman Musawa¹, Syamsuddin Taggo²,
Muhammad Ihsan A. Dagong¹, Ahmad Arsyad³

¹Prodi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar
Sulawesi Selatan, Indonesia, 90245

²Prodi Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Vokasi, Universitas Hasanuddin, Makassar Sulawesi
Selatan, Indonesia, 90245

³Mahasiswa Prodi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar
Sulawesi Selatan, Indonesia, 90245

*Alamat Email : syahrianasabil@unhas.ac.id

ABSTRAK

Susu kambing Saanen memiliki kandungan gizi tinggi namun penerimaan sensoris konsumen terhambat oleh *goaty flavor*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap susu kambing melalui formulasi dengan sari kurma (*Phoenix dactylifera L.*) roasted. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktorial perlakuan adalah level suhu *roasting* (120, 130 dan 140 °C) dan lama waktu *roasting* (5, 10, dan 15 menit). Variabel penelitian yang diukur adalah profil organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk susu pasteurisasi berbahan kurma roasted. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan waktu *roasting* serta interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rasa manis, cita rasa susu, cita rasa kurma roasted, aroma susu, aroma kurma roasted, warna, kekentalan dan konsistensi. Sementara suhu dan waktu *roasting* serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap tingkat kesukaan konsumen. Profil organoleptik penerimaan konsumen adalah pada perlakuan 140 °C selama 5 menit cukup produk beraroma susu, 140 °C selama 10 menit produk beraroma kurma roasted, konsistensi dengan jumlah gumpalan agak banyak, berasa kurma roasted, cukup kental dan perlakuan *roasting* 140 °C selama 15 menit untuk rasa manis dan cukup berasa susu. Tingkat kesukaan konsumen terhadap produk susu pasteurisasi kurma roasted adalah pada perlakuan 140 °C selama 10 menit. Kesimpulan penelitian ini adalah suhu *roasting* terbaik pada 140 °C dengan lama waktu *roasting* terbaik 10 dan 15 menit. Perlakuan optimal untuk menghasilkan profil organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen diperoleh pada *roasting* kurma dengan suhu 140 °C selama 10 menit.

Kata Kunci : Kesukaan, Kurma, Organoleptik, *Roasting*, Susu Kambing Pasteurisasi

ABSTRACT

Saanen goat milk is highly nutritious, yet consumer acceptance is hindered by its characteristic "goaty" flavor. This study aimed to assess consumer acceptance of goat milk formulated with roasted date (*Phoenix dactylifera L.*) extract. An experimental method was employed using a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial pattern. The factorial treatments involved roasting temperatures (120, 130, and 140°C) and roasting durations (5, 10, and 15 minutes). The variables measured included organoleptic profiles and consumer preference levels for the pasteurized milk product containing roasted dates. The results indicated that roasting temperature, roasting time, and their interaction had a highly significant effect ($p < 0.01$) on sweetness, milk flavor, roasted date flavor, milk aroma, roasted date aroma, color, viscosity, and consistency. However, roasting temperature, roasting time, and their interaction did not significantly affect ($p > 0.05$) consumer preference levels. Regarding organoleptic profiles, the treatment at 140°C for 5 minutes resulted in a product with a distinct milk aroma; the treatment at 140°C for 10 minutes yielded a product with a roasted date aroma, a consistency with a moderate number of clumps, a roasted date flavor, and moderate viscosity; and the treatment at 140°C for 15 minutes resulted in a sweet taste and a moderate milk flavor. The highest consumer preference for the pasteurized milk product with roasted dates was observed with the treatment at 140°C for 10 minutes. The study concludes that the optimal roasting temperature is 140°C, with optimal roasting durations of 10 and 15 minutes. The optimal treatment for achieving the best organoleptic profile and consumer preference was roasting the dates at 140°C for 10 minutes.

Keywords: Dates, Organoleptic, Pasteurized Goat Milk, Preference, Roasting

PENDAHULUAN

Pola konsumsi pangan fungsional secara global memperlihatkan minat yang semakin besar terhadap susu kambing perah Saanen sebagai pilihan utama untuk menggantikan susu sapi. Kandungan nutrisi dan mineral yang tinggi pada susu kambing dapat mengoptimalkan pencernaan dan mendukung kesehatan. Susu kambing memiliki globula lemak yang lebih kecil dan kadar kasein yang rendah sehingga lebih mudah dicerna dan jarang menyebabkan alergi (laktosa intoleran). Susu kambing mengandung aktivitas antioksidan alami dan komponen bioaktif yang memberikan efek kesehatan. Meskipun susu kambing memiliki kandungan gizi tinggi, namun penerimaan sensorisnya sering kali terhambat oleh aroma khas "*goaty flavor*" yang muncul akibat adanya asam lemak rantai pendek. Salah satu upaya strategis untuk meningkatkan palatabilitas susu kambing adalah melalui formulasi dengan sari kurma (*Phoenix dactylifera* L.).

Sari kurma yang dikombinasikan dengan susu pasteurisasi menghasilkan inovasi minuman fungsional yang kaya protein, karbohidrat terlarut, dan antioksidan tanpa perlu penambahan pemanis buatan (Sabil et al., 2025). Beberapa penelitian telah membahas optimalisasi sari kurma sebagai bahan tambahan pada produk susu pasteurisasi. Hasil penelitian (Sabil et al., 2023) bahwa penambahan sari kurma secara nyata meningkatkan nilai organoleptik untuk warna, rasa, dan aroma pada susu sapi. Kurma memiliki rasa manis yang dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk susu pasteurisasi. Kurma dapat diberikan perlakuan termal melalui proses pemanggangan (*roasting*) sebagai upaya lanjutan untuk mengoptimalkan profil antioksidan dan kualitas sensoris. Kurma *roasting* merangsang reaksi maillard antara gula reduksi dan asam amino untuk menghasilkan senyawa volatil aromatik baru (*pyrazines* dan *furans*). Senyawa volatil yang terbentuk pada kurma *roasting* memberikan aroma karamel/nutty yang kuat (Alsalhi et al., 2025) sehingga berperan penting dalam menyamarkan (*masking effect*) aroma *goaty flavor* yang selama ini menjadi penghambat utama penerimaan konsumen terhadap susu kambing.

Berdasarkan hasil kajian penelitian terdahulu diketahui bahwa belum terdapat penelitian yang secara komprehensif mengintegrasikan aspek utama antara susu kambing sebagai basis minuman fungsional dan penggunaan daging kurma sukari *roasted* sebagai sumber flavor dan antioksidan alami, sehingga penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) berupa pengembangan minuman fungsional susu kambing kurma *roast*. Pengembangan produk minuman fungsional berbahan susu kambing memerlukan evaluasi terhadap respons sensoris konsumen. Respon konsumen dapat dinilai berdasarkan tingkat penerimaan terhadap produk secara organoleptik (profil dan kesukaan). Penerimaan konsumen terhadap produk susu kambing penambahan kurma *roasted* dapat meningkatkan konsumsi protein hewani masyarakat yang memiliki keterbatasan pada intoleran laktosa susu.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi pangan berbasis *clean label* dan mendukung diversifikasi produk olahan susu kambing bernilai tambah tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu dan lama waktu *roasting* kurma sukari serta interaksi keduanya terhadap profil organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen pada susu kambing pasteurisasi dengan penambahan sari kurma *roasted*, serta menentukan kombinasi perlakuan yang menghasilkan karakteristik sensoris terbaik.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 Juni 2026 sampai 5 Agustus 2026. Tempat pelaksanaan kegiatan adalah Laboratorium Teknologi Hasil Tenak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi

Materi utama dalam penelitian ini adalah susu kambing Saanen, kurma sukari, air mineral, aquades dan lain-lain. Alat untuk pelaksanaan penelitian yaitu timbangan, gelas ukur, blender, oven roasting, panci stainless, spatula, wadah dan lain-lain.

Metode

Metode penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktorial perlakuan adalah level suhu *roasting* (120, 130 dan 140 °C) dan lama waktu *roasting* (5, 10, dan 15 menit). Setiap perlakuan dilakukan uji profil organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen dengan 30 orang panelis.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan pembuatan kurma *roast*. Buah kurma Sukari dipisahkan dari bijinya kemudian dipotong kecil-kecil (Younis et al., 2024). Selanjutnya kurma dipanggang menggunakan oven pada suhu dan waktu perlakuan. Perlakuan roasting dilakukan berdasarkan (Bolchini et al., 2025). Setelah dingin, kurma diblender bersama air mineral (1:1) hingga membentuk sari kurma homogen (Sabil et al., 2023b). Selanjutnya sari kurma sebanyak 20% (b/v) (Sabil et al., 2023b) dicampur dengan susu kambing Saanen segar dan dilakukan proses pasteurisasi. Pasteurisasi menggunakan metode High Temperature Short Time (HTST) pada suhu 90°C selama 1 menit.

Variabel Penelitian

Varibel penelitian yang diukur adalah profil organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*. Profil organoleptik meliputi rasa manis, cita rasa susu, cita rasa kurma roasted, aroma susu, aroma kurma roasted, warna, kekentalan dan konsistensi. Tingkat kesukaan konsumen diuji secara hedonik.

Analisis Data

Data dianalisis dengan ANOVA menggunakan alat analisis SPSS. Apabila terdapat pengaruh nyata antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji beda nyata Duncan's multiple range test untuk melihat tingkat perbedaan antara suhu, waktu dan interaksi perakuan.

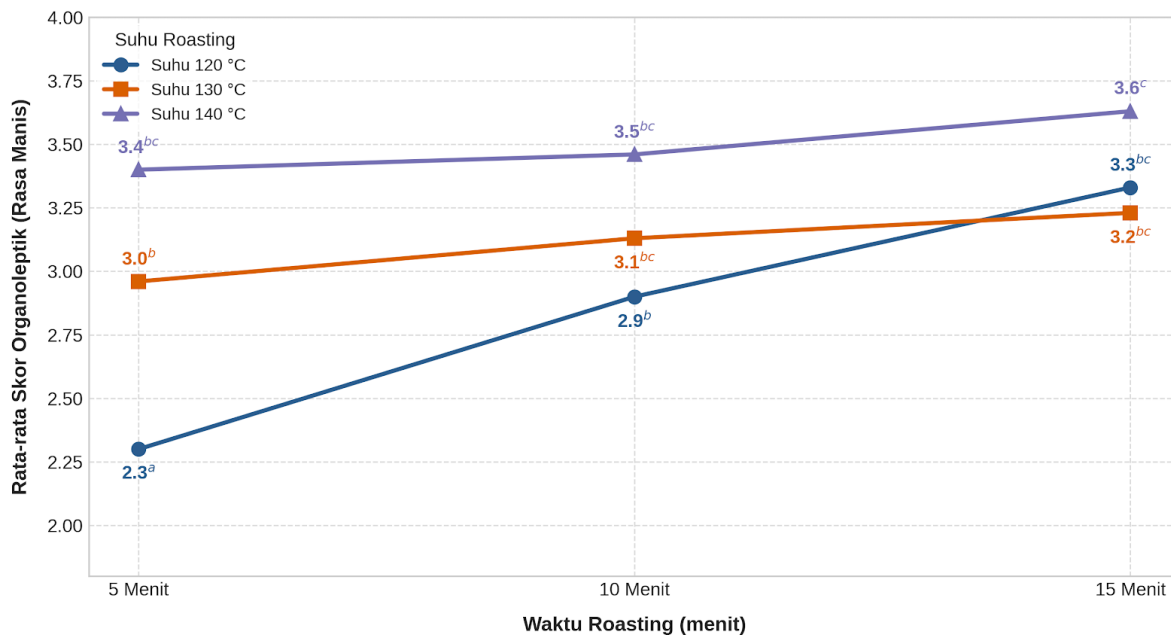
HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Organoleptik

Profil organoleptik merupakan kualifikasi parameter yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk susu kambing pasteurisasi dengan penambahan kurma *roasted*. Pemanfaatan kurma *roasted* sebagai bahan pembawa cita rasa alami diharapkan mampu memformulasikan sensasi rasa manis karamel yang khas sekaligus menutupi aroma *goaty* yang sering menjadi kendala utama pada susu kambing. Penilaian karakteristik profil organoleptik mencakup pengujian komprehensif terhadap atribut rasa manis, cita rasa, aroma, warna, kekentalan dan konsistensi produk yang dinilai oleh para panelis.

Rasa Manis

Rasa manis adalah persepsi *gustatori* (sensasi pengecapan pada lidah) yang dihasilkan saat mencicipi suatu produk yang mengandung gula. Kombinasi antara komponen gula alami pada susu kambing dengan gula karamel hasil proses *roasting* kurma dapat memicu reaksi *maillard* yang menghasilkan senyawa aromatik sehingga memengaruhi penerimaan konsumen terhadap profil rasa manis pada produk akhir.



Gambar 1. Nilai organoleptik rasa manis pada susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*

Keterangan : ^{a,b,c} superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada grafik yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Rasa manis : 1. Agak manis, 2. Sedikit manis, 3. Cukup manis, 4. Manis, 5. Sangat manis

Data pada Gambar 1. menunjukkan bahwa peningkatan waktu *roasting* (dari 5 menit ke 15 menit) berbanding lurus dengan peningkatan skor rasa manis. Semakin lama waktu *roasting*, skor penerimaan konsumen terhadap rasa manis cenderung meningkat pada seluruh tingkatan suhu. Hal yang sama terjadi pada peningkatan suhu *roasting* (dari 120 °C ke 140 °C) yang memberikan skor rasa manis yang lebih tinggi. Kenaikan suhu dari 120 °C ke 140 °C meningkatkan skor manis secara signifikan. Terdapat interaksi sangat nyata ($p < 0,01$) antara waktu dan suhu *roasting* terhadap nilai organoleptik rasa manis susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*.

Peningkatan rasa manis dipengaruhi oleh serangkaian reaksi termal (akibat panas) terhadap komponen kimia kurma. Hal ini menjelaskan bahwa pada semua tingkat suhu di grafik konsisten menaikkan skor kemanisan. Semakin lama waktu *roasting*, konsentrasi asam volatil (seperti asam asetat) akan semakin menguap. Hal ini sejalan dengan (Alsulhi et al., 2025) bahwa rasa asam yang hilang dapat menutupi (masking) rasa asli bahan sehingga membuat panelis lebih mudah dan lebih kuat mendeteksi rasa manis.

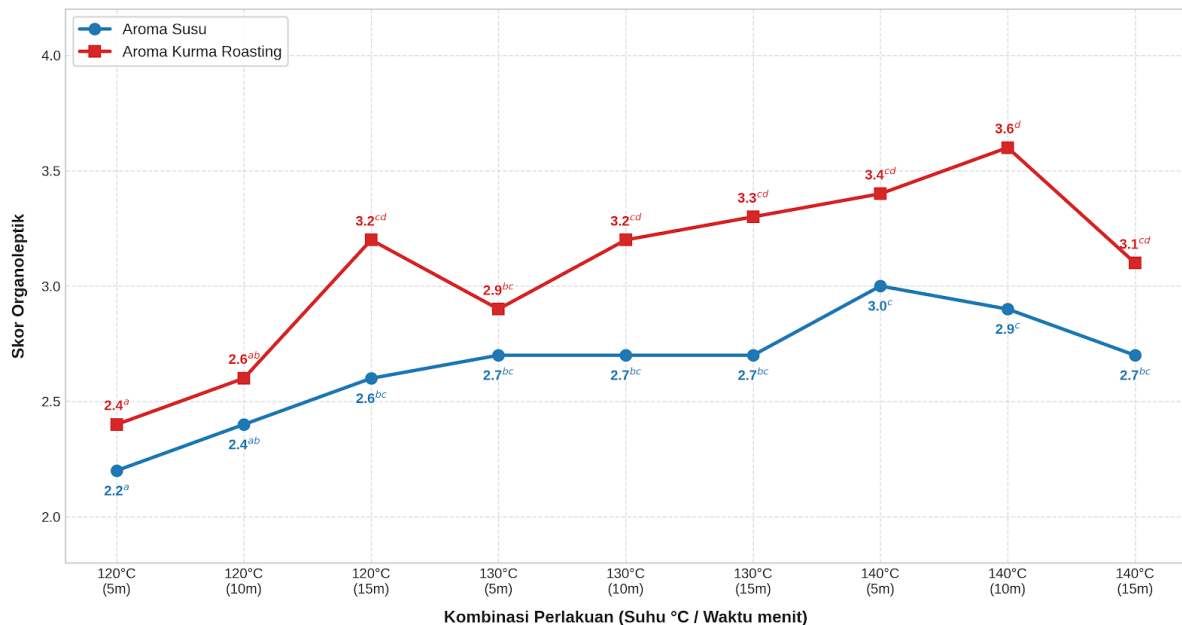
Semakin lama dan tinggi suhu pemanasan (hingga batas tertentu) maka akumulasi gula pereduksi semakin banyak, yang secara langsung meningkatkan persepsi rasa manis di lidah. Hal ini sesuai hasil penelitian (Freitas et al., 2023) bahwa pada suhu *roasting* di atas 100 °C, karbohidrat kompleks (seperti pati) mulai terdegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana, yaitu dekstrin, disakarida, dan monosakarida (gula pereduksi). Pada suhu 120 °C–140 °C, proses karamelisasi

ringan (pembentukan senyawa furan) mulai memberikan profil rasa manis seperti karamel, *nutty*, atau *malty*, tanpa memicu rasa pahit (gosong).

Suhu dan waktu *roasting* tertinggi (140 °C selama 15 menit) masih berada fase pembentukan karamelisasi dan reaksi *maillard* yang menghasilkan profil rasa paling manis. Hal ini didukung hasil penelitian (El Hosry et al., 2025) bahwa pemanasan pada rentang suhu 130 °C–140 °C adalah ambang batas utama untuk memunculkan cita rasa manis dan gurih secara maksimal. Pada suhu di atas 150 °C–160 °C akan terjadi penurunan skor rasa manis secara drastis karena gula mulai terpirolisis (terbakar) menjadi karbon, yang memicu munculnya senyawa fenolik penyebab rasa pahit (asap/gosong).

Aroma

Aroma (susu dan kurma *roasted*) pada susu kambing pasteurisasi dengan penambahan kurma *roasted* adalah persepsi *olfaktori* (sensasi pembauan) yang ditangkap oleh organ penciuman. Proses penerimaan aroma dapat melalui hidung secara langsung (*orthonasal*) maupun saat produk berada di dalam mulut (*retronasal*), dari volatil atau molekul aroma yang dilepaskan oleh perpaduan susu kambing dan ekstrak kurma *roasted*. Data hasil penelitian mengenai profil organoleptik aroma susu pasteurisasi dengan penambahan kurma *roasted* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai organoleptik aroma pada susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*

Keterangan : ^{a,b,c,d} superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada grafik yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Aroma susu : 1. Sangat Beraroma susu, 2. Beraroma susu, 3. Cukup beraroma susu, 4. Tidak beraroma susu, 5. Sangat idak beraroma susu.

Aroma Kurma *Roasted*: 1. Sangat tidak beraroma kurma *roasted*, 2. Tidak beraroma kurma *roasted*, 3. Cukup beraroma kurma *roasted*, 4. Beraroma kurma *roasted*, 5. Sangat beraroma kurma *roasted*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu *roasting* berpengaruh sangat nyata dan signifikan terhadap peningkatan skor organoleptik aroma susu dan aroma kurma *roasted* hingga mencapai batas termal tertentu. Peningkatan suhu membantu pelepasan senyawa aromatik akibat interaksi asam amino susu dengan komponen gula hasil *roasting* untuk memicu reaksi Maillard dan karamelisasi gula pereduksi pada kurma, memproduksi senyawa aromatik volatil khas *roasted*

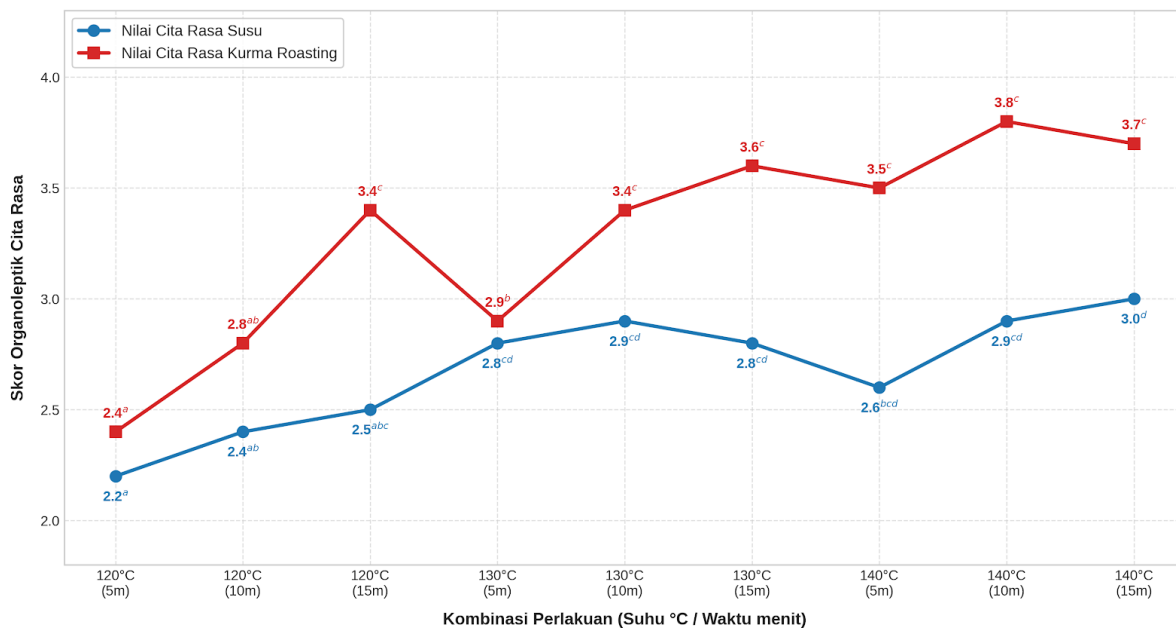
(seperti pirazin dan furan). Waktu penyangraian menentukan durasi paparan panas yang dibutuhkan untuk pembentukan senyawa aroma.

Terjadi interaksi perbedaan nyata antara suhu dan waktu ($p < 0,05$), hal ini sejalan dengan (Fikry et al., 2019) bahwa peningkatan suhu dan waktu *roasting* secara signifikan memicu reaksi *maillard* non-enzimatis dan pirolisis, yang membentuk senyawa furfural, furan, dan pirazin yang bertanggung jawab atas aroma gurih, karamel, dan khas sangrai. Titik optimal aroma susu dicapai pada kombinasi 140°C selama 5 menit. Pemanasan lebih lanjut pada suhu 140°C selama 10 menit dan 15 menit justru menurunkan skor yang menunjukkan bahwa matriks aroma susu lebih sensitif terhadap paparan panas tinggi dalam durasi lama.

Titik optimal aroma kurma *roasting* dicapai pada kombinasi 140°C selama 10 menit dan ketika waktu diperpanjang menjadi 15 menit skor aroma kurma *roasting* menurun drastis. Hal ini mengindikasikan bahwa interaksi suhu tinggi (140°C) dan waktu lama (15 menit) memicu *over-roasting* (pirolisis), yang mendegradasi senyawa volatil aroma menyenangkan dan membentuk aroma gosong/pahit (*burnt/off-flavor*). Hal ini sejalan (Cascos et al., 2024) bahwa proses *roasting* yang tidak terkontrol atau berlebihan akan menggeser profil aroma dari atribut positif (*roasted aroma/coffee odor*) menjadi atribut cacat sensoris (*negative aroma/burnt smell*), yang berikatan langsung dengan penurunan tingkat kesukaan konsumen/panelis organoleptik.

Cita Rasa

Cita rasa (*flavor*) susu kambing pasteurisasi dengan penambahan kurma *roasting* adalah persepsi sensori menyeluruh. Cita rasa melibatkan kombinasi harmonis antara indera pengecap (rasa) dan indera penciuman (aroma/retro-nasal) dari perpaduan komponen lemak dan protein susu kambing dengan senyawa volatil hasil ekstraksi serta kurma *roasting*. Cita rasa tidak hanya merujuk pada rasa di lidah, melainkan sebuah profil *flavor* kompleks yang terbentuk dari perpaduan rasa gurih-krim (*creamy*), manis karamel yang bernuansa *smokey-nutty*, serta bebas dari aroma *goaty* yang mengganggu.



Gambar 3. Nilai organoleptik cita rasa pada susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*

Keterangan : ^{a,b,c,d} superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada grafik yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Cita rasa susu : 1. Sangat berasa susu, 2. Berasa susu, 3. Cukup berasa susu, 4. Tidak berasa susu, 5. Sangat idak berasa susu.

Cita rasa Kurma *roasted*: 1. Sangat tidak berasa kurma *roasted*, 2. Tidak berasa kurma *roasted*, 3. Cukup berasa kurma *roasted*, 4. Berasa kurma *roasted*, 5. Sangat berasa kurma *roasted*

Hasil penelitian pada Gambar 3. menunjukkan bahwa peningkatan suhu roasting berbanding lurus dengan peningkatan skor cita rasa pada susu dan kurma (optimal 140°C). Durasi waktu roasting umumnya memberikan ruang bagi percepatan kontak termal untuk pembentukan senyawa volatil sehingga meningkatkan nilai cita rasa pada susu. Terjadi interaksi nyata antara suhu dan waktu ($p < 0.05$) roasting terhadap cita rasa produk. Cita rasa susu mengalami peningkatan secara lebih bertahap karena denaturasi whey protein dan pembentukan senyawa turunan lipid/protein membutuhkan akumulasi paparan panas yang lebih lama tanpa merusak profil dasar rasa susu

Cita rasa kurma roasting optimal dicapai pada perlakuan 140°C selama 10 menit dan skor sedikit menurun ketika diperpanjang ke 15 menit, hal ini mengindikasikan awal terbentuknya profil rasa pahit/terbakar (*over-roasting/pyrolysis*). Penelitian metabolomik oleh (Farag et al., 2019) menunjukkan bahwa intensitas suhu *roasting* secara langsung memodifikasi profil metabolit rasa, suhu yang cukup tinggi meningkatkan tingkat penerimaan sensoris (*preference score*), namun batas perlakuan panas berlebih akan menurunkan kepuasan organoleptik akibat akumulasi senyawa pahit.

Interaksi nyata antara suhu tinggi dan waktu sedang paling optimal mendegradasi gula menjadi aroma karamel yang pekat dalam menghasilkan cita rasa pada kurma roasting. Hal ini sejalan dengan pendapat (Al-Khalili et al., 2023) bahwa aplikasi produk kurma bersangrai dalam matriks olahan berbasis pangan/minuman menunjukkan peningkatan atribut cita rasa dan kestabilan sensoris secara optimal pada suhu sedang-tinggi sebelum mencapai kondisi *over-roasting*.

Warna

Warna adalah karakteristik visual pertama yang ditangkap oleh indera penglihatan akibat interaksi spektrum cahaya dengan pigmen dan partikel yang terlarut atau tersuspensi di dalam produk. Perubahan tampilan visual dari warna putih alami susu kambing menjadi cokelat keemasan hingga cokelat karamel (*caramelized brown*) dipicu oleh pigmen alami buah kurma serta pembentukan senyawa *melanoidin* hasil dari reaksi Maillard dan karamelisasi selama proses *roasting* kurma.

Tabel 1. Nilai organoleptik warna pada susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*

Suhu Roasting (°C)	Waktu Roasting (menit)			Sig.
	5	10	15	
120	1,9 ^a	1,9 ^a	2,8 ^{cd}	**
130	2,3 ^b	2,7 ^{cd}	2,7 ^c	**
140	2,6 ^{bc}	3,0 ^d	2,5 ^{bc}	**
Sig.	**	**	**	

Keterangan : ^{a,b,c,d} superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Warna : 1. Sangat putih, 2. Putih kecokelatan, 3. Sedikit cokelat, 4. Cokelat, 5. Sangat cokelat.

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu *roasting* serta interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap karakteristik warna pada susu pasteurisasi

penambahan kurma *roasted*. Terjadi peningkatan skor warna seiring peningkatan suhu dan lama waktu *roasted* hingga batas tertentu. Suhu dan waktu optimal untuk karakteristik sensorik warna terjadi pada suhu *roasted* 140 °C selama 10 menit dengan skor 3,0 indikasi warna sedikit coklat.

Perubahan warna selama proses *roasting* dipicu oleh reaksi *maillard* (reaksi antara gula pereduksi dan gugus amina dari protein/asam amino) serta reaksi karamelisasi gula. Seiring meningkatnya suhu dan durasi pemanggangan, senyawa melanoidin berwarna coklat terbentuk lebih cepat, sehingga meningkatkan intensitas warna atau skor warna organoleptik produk. Hal ini didukung oleh (Deng et al., 2022) bahwa perlakuan panas (*roasting*) memicu degradasi termal makromolekul yang menyediakan prekursor pendukung warna dan aroma khas.

Penurunan skor warna pada perlakuan 140°C selama 15 menit (2,5^{bc}) mengindikasikan terjadinya *over-roasting* (hangus/gosong). Pemanggangan yang berlebihan menyebabkan degradasi berlebih pada pigmentasi melanoidin, pembentukan senyawa karbon berinti hitam (karbonisasi), serta penurunan tingkat kesukaan panelis akibat warna yang terlalu gelap dan aroma gosong (*burnt aroma*). Hal ini sesuai dengan (Obando & Figueroa, 2024) bahwa pemanggangan tingkat lanjut (*dark/extremely dark roast*) menyebabkan penurunan drastis pada kecerahan dan menghasilkan skor warna yang lebih rendah pada evaluasi sensoris karena terbentuknya warna hitam yang dinilai terlalu pekat dan gosong.

Kekentalan

Kekentalan adalah karakteristik sensoris yang menggambarkan tingkat ketebalan, hambatan alir, atau berat cairan saat mengalir di dalam mulut (*mouthfeel*) maupun saat dituangkan. Sensasi ketebalan cairan yang dirasakan pada permukaan lidah dan dinding mulut (*body/fullness*) yang berada pada tingkat sedang hingga sangat kental lebih tinggi dibandingkan susu kambing murni yang cenderung cair (*thin*). Peningkatan kekentalan ini disebabkan oleh kontribusi padatan terlarut dari kurma *roasting* yang terdispersi, serta peningkatan persentase total padatan (*total solids*) di dalam emulsi susu. Data penelitian organoleptik kekentalan pada susu pasteurisasi penambahan kurma *roasting* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai organoleptik kekentalan pada susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*

Suhu <i>Roasting</i> (°C)	Waktu <i>Roasting</i> (menit)			Sign.
	5	10	15	
120	2,1 ^a	2,1 ^a	2,5 ^{abc}	**
130	2,4 ^{ab}	2,7 ^{bc}	2,7 ^{bc}	**
140	3,0 ^{cd}	3,2 ^d	2,7 ^{bc}	**
Sign.	**	**	**	

Keterangan : a,b,c,d superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Kekentalan : 1. Sangat tidak kental (cair), 2. Sedikit cair, 3. Cukup kental, 4. Kental, 5. Sangat kental

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu *roasting* serta interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap karakteristik kekentalan pada susu pasteurisasi penambahan kurma *roasted*. Terjadi peningkatan skor kekentalan seiring peningkatan suhu dan lama waktu *roasting* hingga batas tertentu. Suhu dan waktu optimal untuk karakteristik sensorik kekentalan terjadi pada suhu *roasting* 140 °C selama 10 menit dengan skor 3,2 indikasi cukup kental.

Perlakuan panas melalui *roasting* memicu pemecahan matriks seluler dan mempermudah pelepasan komponen terikat (seperti senyawa fenolik atau pembentukan produk reaksi *maillard/melanoidin*). Pelepasan komponen kimia menyebabkan peningkatan kadar terekstrak atau pembentukan senyawa baru sehingga terjadi perubahan tekstur kekentalan. Hal ini sejalan dengan (Peña-Correa et al., 2024) bahwa suhu sangrai di kisaran 110°C – 150°C menyebabkan perubahan struktur mikroporitas dinding sel yang memfasilitasi pelepasan komponen kimia.

Suhu *roasting* 140°C mengalami degradasi termal ketika waktu diperpanjang hingga 15 menit sehingga terjadi penurunan nilai skor kekekntalan (dari 3,2 turun menjadi 2,7). Hal ini sesuai dengan pendapat (Mehaya & Mohammad, 2020) bahwa proses *roasting* mengikuti dinamika kinetika termal. Pemanasan pada rentang suhu tertentu awalnya meningkatkan senyawa terlarut/hasil reaksi, namun paparan durasi yang terlalu lama memicu kerusakan struktural dan penurunan kadar bioaktif.

Konsistensi

Konsistensi adalah karakteristik tekstural yang menilai homogenitas, keseragaman struktur, dan kestabilan fase cairan dari awal hingga akhir konsumsi. Tingkat keseragaman (*homogeneity*) dan kelancaran (*smoothness*) emulsi produk tanpa adanya pemisahan fase, gumpalan protein (*curd/clumping*), atau rasa berpasir (*grittiness*) saat ditelan. Hasil penelitian uji organopeltik atribut konsistensi pada susu pasteurisasi penambahan kurma *roasting* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai organoleptik konsistensi pada susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*

Suhu Roasting (°C)	Waktu Roasting (menit)			Sign.
	5	10	15	
120	1,9 ^a	1,6 ^a	2,6 ^b	**
130	2,4 ^b	2,9 ^b	2,8 ^b	**
140	2,9 ^b	2,8 ^b	2,4 ^b	**
Sign.	**	**	**	

Keterangan : ^{a,b}, superskrip yang mengikuti nilai rataan pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Konsistensi : 1. Normal (tidak ada gumpalan), 2. Ada sedikit gumpalan, 3. Sedikit lebih banyak gumpalan (lebih banyak dari nomor 2), 4. Banyak gumpalan (lebih banyak dari nomor 3), 5. Sangat banyak gumpalan (lebih banyak dari nomor 4).

Data hasil penelitiati menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara suhu dan waktu *roasting* terhadap konsistensi produk. Kombinasi optimal untuk mencapai konsistensi tertinggi diperoleh pada suhu 130°C selama 10 menit (2,9) atau suhu 140°C selama 5 menit (2,9). Peningkatan suhu dan durasi *roasting* menyebabkan penguapan kadar air (*moisture loss*) serta modifikasi struktur matriks makromolekul (seperti denaturasi protein dan gelatinisasi/degradasi pati). Pengurangan kadar air ini meningkatkan kekentalan, kepadatan, atau kekerasan matriks fisik bahan, sehingga skor konsistensi/kekentalan meningkat.

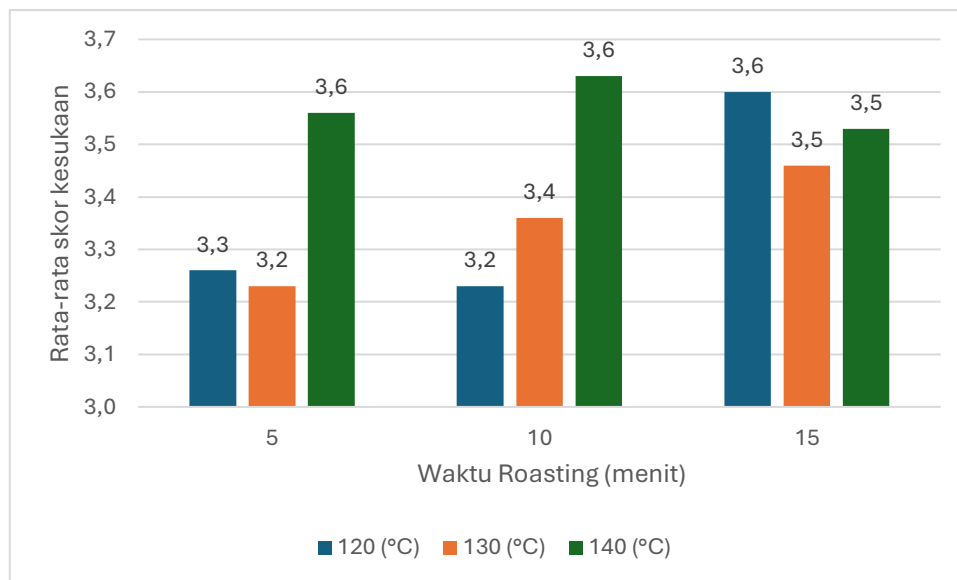
Pada suhu tinggi (140°C) selama 15 menit, nilai konsistensi mengalami penurunan (dari 2,9 atau 2,8 turun ke 2,4). Fenomena ini terjadi karena paparan panas berlebih merusak dinding seluler secara masif, memicu ekspulsi/pelepasan minyak bebas (*free oil release*), atau memecah rantai polimer pati/protein menjadi molekul yang lebih pendek (terdegradasi). Akibatnya, sistem menjadi lebih encer atau struktur kekuatannya runtuh.

Proses sangrai dengan tingkat kematangan berlebih (*over-roasting*) pada bahan berbasis lipid/protein dapat menurunkan viskositas dan konsistensi matriks akibat kerusakan struktur

parenkim dan pelepasan fase cair/minyak secara berlebihan. Hal ini sejalan dengan (Jiao et al., 2023) bahwa kombinasi suhu dan waktu sangrai sangat menentukan sifat rheologi (*apparent viscosity* dan *yield stress*). Pemanasan pada rentang 120°C – 130°C memberikan keseimbangan struktur fisik optimum sebelum terjadi degradasi struktur akibat *thermal stress*.

Tingkat Kesukaan

Tingkat kesukaan konsumen adalah ukuran kuantitatif maupun kualitatif yang menunjukkan konsumen menyukai, menerima, merasa puas, atau lebih memilih suatu produk dibandingkan produk lainnya. Tingkat kesukaan konsumen diukur secara hedonic dengan parameter penerimaan konsumen secara menyeluruh untuk produk susu kambing pasteurisasi berbahan kurma *roasted*.



Gambar 4. Nilai Organoleptik Tingkat kesukaan pada Susu Pasteurisasi Berbahan Kurma *Roasted*
Keterangan : ^{a,b,c,d} superskrip yang mengikuti nilai rata-rata pada grafik yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tingkat kesukaan : 1. Sangat tidak suka, 2. Tidak suka, 3. Cukup suka, 4. Suka, 5. Sangat suka.

Proses pemanggangan memicu reaksi *maillard* antara gula pereduksi dan gugus amino dari protein/asam amino bebas. Reaksi ini menghasilkan pigmen melanoidin (pembentuk warna coklat) serta senyawa aroma volatil seperti *pyrazines*, *furans*, dan *pyrroles* yang memberikan aroma khas (*roasted aroma*) dan disukai panelis. Laju reaksi *maillard* berbanding lurus dengan suhu *roasting*. Suhu 140 °C membutuhkan waktu yang lebih singkat (5–10 menit) untuk mencapai titik akumulasi senyawa aroma optimal dibandingkan suhu 120 °C yang membutuhkan waktu lebih lama (15 menit).

Penurunan skor pada perlakuan 140 °C selama 15 menit disebabkan oleh degradasi/penguapan berlebih dari senyawa aromatik volatil ringan dan terbentuknya produk sampingan pirolisis yang menimbulkan persepsi pahit, sepat, atau aroma hangus (*burnt note*). Peningkatan suhu mempercepat laju reaksi non-enzimatis sehingga produk pada suhu tinggi dapat mencapai karakteristik sensori optimal dalam durasi yang lebih singkat. Hal ini sejalan (Manikantan et al., 2022) bahwa interaksi suhu dan waktu pemanggangan berbanding lurus dengan peningkatan skor hedonik organoleptik. (Hadj Saadoun et al., 2022) bahwa perlakuan pemberian panas dilakukan untuk mendapatkan profil organoleptik optimal.

PENUTUP

Kesimpulan

Suhu *roasting* terbaik berada pada 140 °C dengan masing-masing waktu memberikan atribut sensoris yang berbeda. Perlakuan optimal untuk menghasilkan profil organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen diperoleh pada *roasting* kurma dengan suhu 140 °C selama 10 menit. Penentuan perlakuan terbaik ini berdasarkan penerimaan konsumen secara umum terhadap profil organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kondisi fisikokimia produk susu pasteurisasi berbahan kurma *roasted*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah mempercayakan kami untuk melaksanakan penelitian serta memberikan pendanaan penelitian dengan nomor kontrak 03285/UN4.1.7/PT.01.03/2026.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khalili, M., Al-Habsi, N., & Rahman, M. S. (2023). Applications of date pits in foods to enhance their functionality and quality: A review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1101043>.
- Alsahhi, A., Sabah M. Al-Shatty, Eman A. Al-Imara, Afrah H. Awadh, & Israa A. Salih. (2025). Effect Of Date Seed Powder On The Time Taken To Tenderize Meat and The Sensory Characteristics. *Health & Medical Sciences*, 2(3), 6. <https://doi.org/10.47134/phms.v2i3.408>.
- Bolchini, S., Nardin, T., Morozova, K., Scampicchio, M., & Larcher, R. (2025). Antioxidant Maillard Reaction Products from Milk Whey: A Food By-Product Valorisation. *Foods*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/foods14030450>.
- Cascos, G., Montero-Fernández, I., Marcía-Fuentes, J. A., Aleman, R. S., Ruiz-Canales, A., & Martín-Vertedor, D. (2024). Electronic Prediction of Chemical Contaminants in Aroma of Brewed Roasted Coffee and Quantification of Acrylamide Levels. *Foods*, 13(5), 768. <https://doi.org/10.3390/foods13050768>.
- Deng, S., Cui, H., Hayat, K., Zhai, Y., Zhang, Q., Zhang, X., & Ho, C.-T. (2022). Comparison of pyrazines formation in methionine/glucose and corresponding Amadori rearrangement product model. *Food Chemistry*, 382, 132500. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132500>.
- El Hosry, L., Elias, V., Chamoun, V., Halawi, M., Cayot, P., Nehme, A., & Bou-Maroun, E. (2025). Maillard Reaction: Mechanism, Influencing Parameters, Advantages, Disadvantages, and Food Industrial Applications: A Review. *Foods*, 14(11), 1881. <https://doi.org/10.3390/foods14111881>.
- Farag, M. A., Otify, A. M., El-Sayed, A. M., Michel, C. G., ElShebiney, S. A., Ehrlich, A., & Wessjohann, L. A. (2019). Sensory Metabolite Profiling in a Date Pit Based Coffee Substitute and in Response to Roasting as Analyzed via Mass Spectrometry Based Metabolomics. *Molecules*, 24(18), 3377. <https://doi.org/10.3390/molecules24183377>.

- Fikry, M., Yusof, Y. A., Al-Awaadh, A. M., Rahman, R. A., Chin, N. L., Mousa, E., & Chang, L. S. (2019). Effect of the Roasting Conditions on the Physicochemical, Quality and Sensory Attributes of Coffee-Like Powder and Brew from Defatted Palm Date Seeds. *Foods*, 8(2), 61. <https://doi.org/10.3390/foods8020061>.
- Freitas, V. V., Rodrigues Borges, L. L., Dias Castro, G. A., Henrique dos Santos, M., Teixeira Ribeiro Vidigal, M. C., Fernandes, S. A., & Stringheta, P. C. (2023). Impact of different roasting conditions on the chemical composition, antioxidant activities, and color of *Coffea canephora* and *Coffea arabica* L. samples. *Heliyon*, 9(9), e19580. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19580>.
- Hadj Saadoun, J., Sogari, G., Bernini, V., Camorali, C., Rossi, F., Neviani, E., & Lazzi, C. (2022). A critical review of intrinsic and extrinsic antimicrobial properties of insects. *Trends in Food Science & Technology*, 122, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.02.018>.
- Jiao, B., Wu, B., Fu, W., Guo, X., Zhang, Y., Yang, J., Luo, X., Dai, L., & Wang, Q. (2023). Effect of roasting and high-pressure homogenization on texture, rheology, and microstructure of walnut yogurt. *Food Chemistry: X*, 20, 101017. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.101017>.
- Manikantan, M. R., Pandiselvam, R., Arumuganathan, T., Varadharaju, N., Sruthi, N. U., & Mousavi Khaneghah, A. (2022). Development of linear low-density polyethylene nanocomposite films for storage of sugarcane juice. *Journal of Food Process Engineering*, 45(10). <https://doi.org/10.1111/jfpe.13988>.
- Mehaya, F. M., & Mohammad, A. A. (2020). Thermostability of bioactive compounds during roasting process of coffee beans. *Heliyon*, 6(11), e05508. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05508>.
- Obando, A. M., & Figueroa, J. G. (2024). Effect of Roasting Level on the Development of Key Aroma-Active Compounds in Coffee. *Molecules*, 29(19), 4723. <https://doi.org/10.3390/molecules29194723>.
- Peña-Correa, R. F., Ataç Mogol, B., & Fogliano, V. (2024). The impact of roasting on cocoa quality parameters. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(13), 4348–4361. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2141191>.
- Sabil, S., Amin, M., Maruddin, F., Ode Rahman Musawa, L., Taggo, S., Armianti Arief, F., Fitri Rusman, R. Y., (2025). Kajian Sifat Fisikokimia Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L). *Jurnal Peternakan Lokal*, 7(2) : 107-115.
- Sabil, S., Amin, M., Maruddin, F., Mirnawati, Risal, M., & Fitri Rusman, R. Y. (2023). Karakteristik Organoleptik Susu dengan Penambahan Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) pada Level Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 9(1) : 31-41 <https://doi.org/10.24252/jiip.v9v1.31945>.
- Younis, M., Ahmed, K. A., Ahmed, I. A. M., Yehia, H. M., Abdelkarim, D. O., Alhamdan, A., & Elfeky, A. (2024). Optimization and Storage Stability of Milk–Date Beverages Fortified with Sukkari Date Powder. *Processes*, 12(8), 1739. <https://doi.org/10.3390/pr12081739>.