



Karakteristik Mikrobiologi, Fisik, dan Organoleptik Dali Serta Keju Segar Susu Kambing Selama Penyimpanan Suhu Rendah

Amalina Nur Wahyuningtyas^{1*}, Haiwal Fezra², Epi Taufik², Mochammad Sriduresta Soenarno², Andi Nurmasysya¹

¹Universitas Mulawarman, Program Studi Peternakan, Kota Samarinda, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

²IPB University, Program Studi Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, Indonesia

*Email correspondence: amalinanw2601@gmail.com

Informasi Artikel

Diterima 14 Agustus 2024
Direvisi 26 Juni 2025
Disetujui terbit 30 Juni 2025
Diterbitkan online 15 Juli 2025

Keywords

Agave Angustifolia, dali, fresh cheese, shelf life

Abstract

Indonesian food culture is known for its diversity in various aspects, including traditional Indonesian food. Livestock products such as meat and milk are ingredients that Indonesian people often use to make traditional food. The milk that is considered to have better digestibility and lower allergy potential is goat's milk. In addition, goat's milk can be processed as a carrier for functional ingredients, such as prebiotic ingredients or probiotic bacteria, into various products. Dali is one of Indonesia's traditional foods. North Sumatra has a fresh cheese called dali. Alo-alo leaves (*Agave angustifolia*) are an ingredient used in the coagulation process in making dali. This study aims to examine the physical, microbiological, and organoleptic characteristics of dali by using a coagulant of *Agave angustifolia* leaf juice and fresh cheese with commercial rennet coagulant during low-temperature storage. This research was carried out for 12 days and every 4 days pH, Total Plate Count (TPC), and organoleptic tests were observed, resulting in data on fresh dali and cheese H0, H4, H8, and H12 with low temperature storage. This research design was carried out in 3 replications and analyzed using the T-test to obtain TPC and pH data, while for organoleptic data using Kruskal-Wallis. The results of the analysis on the Total Plate Count (TPC) of dali and fresh cheese showed a significant difference ($P < 0,05$), namely on day 0, while the pH test of dali and dangke showed a significant difference ($P < 0,05$) on day 0 and 4th. Panelists preferred fresh cheese over Dali, based on organoleptic test results.



1. Pendahuluan

Susu merupakan minuman yang mengandung berbagai sumber gizi yang baik bagi manusia karena mengandung laktosa, protein, lemak, dan mineral (Walstra *et al.* 2006). Susu yang umumnya dikonsumsi oleh manusia berasal dari sapi, kambing, dan kerbau. Daya simpan susu merupakan salah satu kelemahan produk hewani ini. Oleh karena itu, dilakukan pengolahan, agar susu memiliki daya simpan yang lebih baik. Susu kambing mengandung asam linoleat yang penting dalam kekebalan stimulasi tubuh, pencegahan penyakit, dan pertumbuhan. Susu kambing memiliki nutrisi yang mudah dicerna dibandingkan dengan susu sapi, karena komponen protein dari susu kambing hampir mirip dengan ASI (Turkmen 2017).

Salah satu produk pangan hasil olahan susu ialah keju. Keju merupakan makanan dengan nilai pasarnya yang terus meningkat, karena paling sering dikonsumsi di seluruh dunia (FAO 2022). Menurut Mayo *et al.* (2021), keju adalah olahan dari susu dengan menggunakan proses koagulasi untuk mengawetkan dengan kandungan nutrisinya yang luar biasa. Koagulasi yang terjadi akan menghasilkan padatan yang disebut *curd* dan cairan yang disebut *whey*. Pada penelitian ini, *curd* yang diteliti ialah keju segar dan dali.

Masyarakat Indonesia juga memiliki berbagai keju tradisional. Keju tradisional di Indonesia diantaranya ialah dangke dan dali, bahwa masing-masing memiliki ciri khas, mulai dari koagulan dan warna keju yang dimiliki. Dali merupakan salah satu jenis keju segar asli Indonesia. Pengertian dali menurut Surono (2015) adalah keju khas dengan tekstur seperti tahu, berwarna putih kekuningan, dan beraroma susu. Dali berasal dari Sumatera Utara, dibuat dengan mengkoagulasikan susu kerbau dengan koagulan ekstrak daun pepaya atau buah nenas (Doloksaribu 2000) (Pratiwi *et al.* 2019). Selain kedua hal tersebut, dapat digunakan pula daun alo-allo (*Agave angustifolia*) (Verloove *et al.* 2019) sebagai koagulan, atau sumber lain seperti jus lemon (Malaka *et al.* 2015). Susu kerbau dapat digantikan dengan susu kambing, karena kandungan susu kambing lebih mendekati kandungan susu kerbau, dari segi kandungan lemak dan protein, dibandingkan dengan susu sapi (Prosser 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik mikrobiologi (*Total Plate Count*/TPC), fisik (nilai pH), dan organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) dari dali dan keju segar berbahan dasar susu kambing yang disimpan pada suhu rendah selama 12 hari, guna mengevaluasi kelayakan konsumsi, kestabilan mutu selama penyimpanan, serta tingkat kesukaan konsumen terhadap masing-masing produk.

2. Metode Penelitian

Pembuatan dali dan keju segar dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, pengujian sifat fisik dan mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Terpadu dan pengujian organoleptik dilakukan pada Laboratorium Uji Organoleptik Divisi Teknologi Hasil Ternak, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

2.1. Penelitian Experimental

Pembuatan dali susu kambing yang digunakan pada penelitian ini merupakan modifikasi metode Mukhlisah *et al.* (2017). Pertama, daun *Agave angustifolia* ditumbuk dan diperas untuk diperoleh sarinya. Sari daun tersebut kemudian dimasukkan ke dalam susu kambing sebanyak 5,4 mL per 1 L susu, lalu dipanaskan dengan suhu pemanasan 70°C hingga *curd* terbentuk. Dali yang sudah diperoleh dimasukkan ke dalam masing-masing plastik HDPE steril sesuai dengan lama penyimpanannya. Dali kemudian dikemas dan dimasukkan ke dalam refrigerator. Pembuatan keju segar dilakukan dengan metode yang digunakan pada penelitian yang telah dimodifikasi Mukhlisah *et al.* (2017). Rennet yang digunakan sebanyak

0,2 g per 1 L susu. Keju segar yang diperoleh dimasukkan ke dalam plastik HDPE steril, kemudian dikemas dan dimasukkan ke dalam refrigerator. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas empat waktu penyimpanan yang diberi kode sebagai berikut:

H0 (hari ke-0): Produk yang dianalisis segera setelah pembuatan (tanpa penyimpanan)

H4 (hari ke-4): Produk disimpan selama 4 hari dalam refrigerator sebelum dianalisis.

H8 (hari ke-8): Produk disimpan selama 8 hari dalam refrigerator sebelum dianalisis.

H12 (hari ke-12): Produk disimpan selama 12 hari dalam refrigerator sebelum dianalisis.

2.2. Koleksi Data

a. Total Plate Count (TPC)

Analisis mikroba yang dilakukan merupakan analisis *Total Plate Count* (TPC) (Maturin 2001). Analisis TPC terdiri atas dua tahap, yaitu tahap pengenceran dan pemupukan. Pada tahap pengenceran dilakukan sebanyak 8 kali, dengan metode pencampuran 10 mL sampel dengan 90 mL pengencer. Tahap pemupukan dilakukan dengan cawan petri, pada sampel hari ke-4, dilakukan *plating* pada P2 hingga P4, sedangkan sampel hari ke-8 dilakukan *plating* pada P3 hingga P5, dan pada sampel hari ke-12, dilakukan *plating* pada P4 hingga P6. Cawan petri dimasukan ke dalam inkubator bersuhu 32 ± 1 °C dalam posisi terbalik. Koloni yang terbentuk pada tiap cawan kemudian dihitung pada kisaran 25 hingga 250. Hasil yang didapatkan dihitung dengan rumus :

TPC:

$$N = \frac{\sum C}{((1 \times n1) + (0.1 \times n2)) \times d} \quad (1)$$

Keterangan :

N = Jumlah koloni per mL atau g produk;

$\sum C$ = Jumlah seluruh koloni dihitung pada seluruh cawan petri;

n1 = Jumlah cawan petri dihitung pada pengenceran pertama;

n2 = jumlah cawan petri dihitung pada pengenceran kedua; dan

d = Pengenceran saat cawan petri pertama dihitung

b. Pengukuran Nilai pH

Nilai pH diukur dengan alat pH meter *Schott* yang telah dinyalakan dan distabilkan selama 15 sampai 30 menit. Elektroda pH distandarisasi dengan larutan *buffer* pada pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas dan dikeringkan dengan tisu kemudian dicelupkan ke dalam sampel hingga pH meter menunjukkan angka yang stabil.

c. Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik dilakukan terhadap pengujian hedonik dan mutu hedonik. Analisis sampel dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 50 orang. Atribut mutu hedonik yang digunakan pada penelitian ini meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan secara umum dengan penilaian sangat suka (skala 4) sampai sangat tidak suka (skala 1). Penilaian 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

Penilaian warna (sangat putih sampai sangat hijau), rasa (sangat hambar sampai sangat pahit), aroma (sangat aroma lain sampai sangat aroma keju), tekstur (sangat empuk hingga sangat lembek). Penetrasi penciuman dan rasa yang digunakan panelis masing-masing adalah bubuk kopi dan air minum.

d. Analisis Data

Metode penelitian percobaan yang digunakan adalah perbandingan dua kelompok data independen. Data TPC dan nilai pH, yang masing-masing terdiri atas 2 perlakuan

dan 3 pengulangan yang dianalisis dengan uji t-student. Data hasil uji organoleptik hedonik dan mutu hedonik dianalisis dengan uji statistik non parametrik Kruskal-Wallis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Mikrobiologi Dali dan Keju Segar

Karakteristik mikrobiologi dali dan keju segar yang diuji ialah *Total Plate Count* (TPC). Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada H0 ($P < 0,05$), namun pada pengujian H4, H8, dan H12 menunjukkan hasil yang tidak berbeda. Karakteristik mikrobiologi TPC dali dan keju segar disajikan pada Tabel 1.

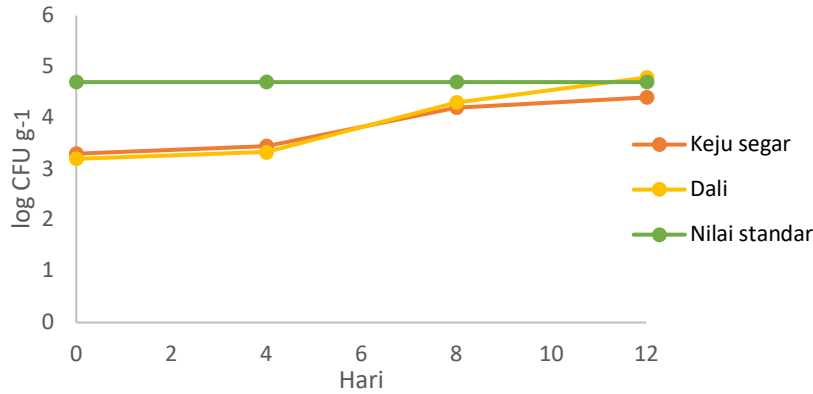
Tabel 1 Karakteristik mikrobiologi dali dan keju segar

Pengujian	Jenis Keju (CFU g ⁻¹)		Nilai Standar ¹
	Keju Segar	Dali	
H0	3,30 ± 0,00b	3,20 ± 0,00a	<4,70 log cfu g ⁻¹
H4	3,45 ± 0,17	3,33 ± 0,05	<4,70 log cfu g ⁻¹
H8	4,20 ± 0,00	4,30 ± 0,00	<4,70 log cfu g ⁻¹
H12	4,40 ± 0,00	4,79 ± 0,92	<4,70 log cfu g ⁻¹

Keterangan: ¹Dairy Food Safety Victoria–Farmers (producing milk for raw milk cheese). Angka disertai huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan uji beda, dali dan keju segar pada H0, H4, dan H8 memiliki nilai TPC lebih rendah dibandingkan dengan nilai standar yaitu <4,70 log cfu g⁻¹, sedangkan dali pada H12 memiliki nilai TPC lebih tinggi dari keju segar dan nilai standar yaitu >4,70 log cfu g⁻¹. Hal ini diduga karena kontaminasi oleh bahan koagulan dari dali, yaitu daun alo-allo. Kontaminasi tersebut diduga terjadi saat proses pengambilan sari daun pada tahap penumbukkan daun. Menurut Gould *et al.* (2014) dan Dewa *et al.* (2018), sifat keju lunak seperti keasaman yang rendah serta sanitasi yang tidak tepat merupakan hal yang biasa terjadi bagi bakteri patogen untuk mencemari keju selama proses pembuatan keju. Pengujian mikroba pada keju mempunyai risiko yang lebih tinggi bagi konsumen, yaitu memiliki waktu pemasakan yang singkat dan kandungan air yang lebih tinggi (> 45%) (dinamakan “lunak”), tanpa kulit, dan jangka waktu hidup (misalnya, <15 hari) (Pasquali *et al.* 2022) dan (Zakariah *et al.* 2022). Bakteri memainkan peran penting dalam akumulasi nutrisi, sehingga berdampak pada kualitas produk atau, sebaliknya, berpotensi menyebabkan pembusukan dan masalah keamanan (Falardeau *et al.* 2019). Mikroba pada keju juga bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan, dan pengolahan seperti asal susu, jenis starter, perlakuan panas (misalnya pendinginan, pasteurisasi, pemasakan), dan lingkungan pemasakan (Jonjala *et al.* 2018).

Selama penyimpanan 12 hari, terjadi fluktuasi jumlah mikroba pada keju segar dan dali. Pengamatan TPC keju segar menunjukkan peningkatan hingga hari ke-12, sedangkan pada pengamatan TPC dali mengalami peningkatan terus naik hingga melewati batas nilai standar pada hari ke-12. Perbandingan TPC dali dan keju segar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik perbandingan TPC keju segar dan dali selama penyimpanan

Terjadinya fluktuasi mikroba pada bahan pangan dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba pada keju meliputi keasaman, bahan pengawet, suhu, flora yang bersaing, aktivitas air, dan konsentrasi garam (FDA 2013). Pasteurisasi harus secara efektif menghilangkan pathogen mikroorganisme dari susu yang digunakan untuk membuat keju. Selain itu, keju juga bisa menjadi terkontaminasi dengan patogen melalui kontaminasi selama pembuatan keju, melalui kontak dengan peralatan atau makanan lain yang terkontaminasi, atau melalui penanganan oleh pekerja makanan yang terinfeksi (Velázquez-Ordoñez *et al.* 2019) (Gould *et al.* 2014).

3.2. Nilai pH Dali dan Keju Segar

Hasil uji T nilai pH menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada pengujian H0 dan H4 ($P < 0,05$). Nilai pH pada pengujian H8 dan H12 tidak menunjukkan perbedaan. Perbandingan nilai pH dali dan keju segar yang diuji dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai pH merupakan salah satu faktor yang menentukan tumbuh kembangnya mikroba pada produk pangan. Tabel 2 menunjukkan nilai pH keju segar H0 hingga H12 mengalami peningkatan.

Tabel 2 Nilai pH dali dan keju segar

Pengujian	Curd	
	Keju Segar	Dali
H0	6,30±0,05a	6,20±0,02b
H4	6,45±0,05a	6,24±0,05b
H8	6,52±0,03	6,28±0,40
H12	6,57±0,03	6,31±0,03

Angka disertai huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$).

Tabel 2 menunjukkan dali dan keju segar mengalami kenaikan nilai pH. Hasil pH keju segar (H0) dan dali (H0) serupa dengan hasil penelitian Wahyuningtyas *et al.* (2023) yaitu untuk pH keju segar 6,34 dan pH dali 6,23. Berbeda dengan hasil penelitian Sulmiyati dan Said, (2019) yaitu 6,92 yang meneliti dangke dengan menggunakan susu kerbau dan *crude papain*. Hasil penelitian Malaka *et al.* (2015) yang meneliti dangke menggunakan susu sapi dan getah papaya memiliki nilai pH sekitar 6,0–6,71. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Hatta *et al.* (2014) yang meneliti dangke menggunakan susu sapi dan getah papaya memiliki nilai pH sekitar 6,4. Hal ini dapat menunjukkan bahwa keju lunak seperti dangke dan dali merupakan produk pangan yang cepat mengalami kerusakan, karena memiliki nilai pH rata-rata yang mendekati dengan nilai pH netral. Seiring bertambahnya waktu penyimpanan pada suhu dingin, terjadi penurunan nilai pH (Musra *et al.* 2021). Menurut Setyawardani *et al.*

(2019), menyatakan bahwa waktu penyimpanan memengaruhi nilai pH keju. Semakin lama keju disimpan pada suhu *freezer* dan *refrigerator*, maka dihasilkan nilai pH semakin kecil. Menghitung nilai pH keju penting karena mempengaruhi aroma dan kematangan keju (Wahyuningtyas *et al.* 2023). Berdasarkan penelitian Pasquali *et al.* (2022), selama penyimpanan, semakin tinggi suhu maka semakin rendah pH sejalan dengan semakin tinggi hitungan BAL pada suhu 8°C. Keju pada penyimpanan 15 hari lebih rendah dibandingkan keju pada hari ke-0 (akhir pemrosesan).

3.3. Organoleptik

a. Uji Hedonik

Pengujian organoleptik dilakukan pada keju segar dan dali pada masing-masing umur simpan. Pengujian organoleptik terdiri atas uji hedonik dan uji mutu hedonik. Parameter yang diujikan antara lain warna, aroma susu, rasa pahit, dan tekstur. Hasil uji hedonik pada keju segar dan dali dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji hedonik dali dan keju segar

Parameter	Pengujian							
	H0		H4		H8		H12	
	Keju Segar	Dali	Keju Segar	Dali	Keju Segar	Dali	Keju Segar	Dali
Warna	3,34 ± 0,55a	2,64 ± 0,75b	3,26 ± 0,60a	2,74 ± 0,94b	2,96 ± 0,53a	2,28 ± 0,78b	2,86 ± 0,64a	2,20 ± 0,78b
Aroma susu	3,02 ± 0,65a	2,04 ± 1,01b	2,92 ± 0,70a	2,58 ± 0,70b	2,82 ± 0,63a	2,52 ± 0,74b	2,88 ± 0,69a	2,24 ± 0,74b
Rasa pahit	2,74 ± 0,66a	2,36 ± 0,92b	2,74 ± 0,78a	2,32 ± 0,71b	2,44 ± 0,73	2,30 ± 0,68	2,54 ± 0,73a	1,44 ± 0,58b
Tekstur	2,74 ± 0,75	2,76 ± 0,80	2,96 ± 0,78a	2,30 ± 0,65b	2,40 ± 0,81	2,54 ± 0,71	2,48 ± 0,71a	2,02 ± 0,82b

Keterangan 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

Hasil pengujian hedonik dan mutu hedonik keju segar dengan dali menggunakan Kruskal-Wallis berbeda nyata ($P < 0,05$) pada parameter warna dan aroma susu diseluruh hari pengujian, pada parameter rasa pahit pada pengujian hari ke-0, 4, dan 12, sedangkan pada parameter tekstur pada pengujian hari ke-4, 8 dan 12. Warna dali berbeda nyata dengan keju segar. Jika dilihat dari rata-rata nilai hedonik warna, panelis lebih menyukai warna pada keju segar. Menurut Zheng *et al.* (2021), menyatakan bahwa penerimaan keju terhadap konsumen akhir sebagian besar tergantung pada karakteristik sensorik tertentu, termasuk rasa dan aroma. Berdasarkan Tabel 4, warna *curd* yang disukai oleh panelis memiliki nilai rata-rata 1,63 dibulatkan menjadi 2, ialah putih.

b. Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik bertujuan untuk melihat kesan baik dan buruknya produk yang diuji. Pengujian yang diamati meliputi warna, aroma susu, rasa pahit, dan tekstur. Penyajian data uji kualitas hedonik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil uji mutu hedonik dali dan keju segar

Parameter	Pengujian							
	H0		H4		H8		H12	
	Keju Segar	Dali	Keju Segar	Dali	Keju Segar	Dali	Keju Segar	Dali
Warna	1,24 ± 0,91a	1,76 ± 0,50b	1,31 ± 0,50a	2,68 ± 0,62b	1,73 ± 0,39a	2,84 ± 0,32b	1,84 ± 0,42a	2,96 ± 0,32b
Aroma susu	2,84 ± 0,45a	2,24 ± 0,96b	2,68 ± 0,59	2,52 ± 0,76	2,76 ± 0,62	2,40 ± 0,81	2,72 ± 0,70a	2,38 ± 0,70b
Rasa pahit	2,14 ± 0,74	2,12 ± 0,72	1,90 ± 0,46a	2,28 ± 0,64b	1,94 ± 0,51a	2,12 ± 0,52b	2,06 ± 0,62a	3,28 ± 0,83b
Tekstur	2,22 ± 0,48	2,46 ± 0,76	1,80 ± 0,88a	2,24 ± 0,80b	2,16 ± 0,84a	2,58 ± 0,78b	1,82 ± 0,87a	3,46 ± 0,73b

Angka yang disertai huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0.05$). Warna: 1 = Sangat putih, 2 = Putih, 3 = Hijau, 4 = Sangat hijau. Rasa: 1 = Sangat hambar, 2 = hambar; 3 = pahit; 4 = Sangat pahit. Aroma: 1 = Sangat beraroma lain; 2 = Aroma lain; 3 = beraroma keju; 4 = Sangat beraroma keju. Tekstur: 1 = Sangat empuk; 2 = empuk; 3 = lembek; 4 = Sangat lembek

Pengujian mutu hedonik dilakukan untuk melihat karakteristik dari setiap sampel. Parameter yang diujikan antara lain warna, aroma susu, rasa pahit, dan tekstur. Kualitas uji mutu hedonik dari penelitian ini terlihat bahwa warna keju segar yang dihasilkan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) terhadap warna keju segar yang dihasilkan. Warna susu yang digunakan akan mempengaruhi warna keju segar yang dihasilkan. Menurut Sulmiyati dan Said (2019), menyatakan bahwa proses pasteurisasi susu kerbau menggunakan metode *bath*, tidak menyebabkan perubahan warna susu atau karamelisasi akibat pemanasan susu sehingga warna dangke tetap putih, sedangkan warna pada dali pada hari ke-4 hingga ke-12 cenderung menghasilkan warna hijau. Hal ini diduga karena koagulan yang digunakan pada dali menggunakan daun alo-allo yang berwarna hijau, sehingga menghasilkan dali yang cenderung berwarna hijau.

Penilaian panelis pada uji hedonik dengan parameter aroma susu menunjukkan perbedaan nyata antara dali dan keju segar. Apabila dilihat dari rata-rata nilai hedonik aroma susu, panelis lebih menyukai aroma susu pada keju segar. Jika dilihat pada Tabel 4, rata-rata mutu hedonik yang disukai oleh panelis ialah 2,75, jika dibulatkan 3, adalah aroma lain. Aroma lain yang dihasilkan diduga dari jenis koagulan yang berbeda.

Rasa pahit dari keju segar lebih disukai panelis dibandingkan dengan dali. Rata-rata nilai mutu hedonik rasa pahit keju segar yang disukai oleh panelis ialah 2,01 atau jika dibulatkan menjadi 2, yaitu hambar. Rasa hambar yang dihasilkan keju segar memang wajar, karena pada pembuatan keju segar umumnya akan ditambahkan garam, sedangkan pada penelitian ini tidak ditambahkan garam. Keju yang difermentasi secara tradisional memiliki mikroba yang kompleks, mekanisme metabolisme kompleks, dan profil rasa yang berbeda. Oleh karena itu, mikroba memainkan peran penting dalam pembentukan rasa keju (Zheng *et al.* 2021).

Rata-rata nilai kesukaan panelis pada tekstur keju segar sebesar 2,65, lebih besar dibandingkan dengan dali sebesar 2,41. Panelis menilai uji mutu hedonik akan tekstur keju segar sebesar 2 yaitu lembek atau tidak mudah hancur. Tekstur yang dimiliki oleh curd sangat dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung dalam curd. Menurut Hatta *et al.* (2014), menyatakan bahwa olahan produk keju segar, seperti dali dan dangke yang diolah menggunakan susu memiliki kadar air yang tinggi yaitu 49,3-62,4%, sehingga berpengaruh pada tekstur yang dihasilkan menjadi lembek. Menurut Nugroho *et al.* (2018), komposisi kimia seperti kandungan protein dan lemak berhubungan dengan tekstur yang

dihasilkan pada keju. Engelen (2018) berpendapat bahwa penyebab tekstur bahan yang dihasilkan semakin keras, karena persentase air yang rendah pada suatu produk. Sulistyo *et al.* (2018) menambahkan bahwa, faktor yang memengaruhi tekstur yang dihasilkan suatu produk, yaitu kadar air, kandungan lemak dan protein, garam, serta pH.

4. Simpulan

Total Plate Count (TPC) dali dan keju segar pada hari ke-0 menunjukkan perbedaan dan berdasarkan standar masih dapat dikonsumsi hingga hari ke-4, sedangkan pada pengujian pH terdapat perbedaan pada dali dan keju segar pada hari ke-0 dan ke-4 menunjukkan pada akhir penyimpanan nilai pH menjadi stabil dan masih normal menurut standar. Keju segar lebih disukai dibandingkan dengan dali berdasarkan uji organoleptik.

Daftar Pustaka

- Dairy Food Safety Victoria. 2017. *Farmers (producing milk for raw milk cheese)*.
- Dewa FAT, Sirajuddin S, Hendrayati. 2018. Pengaruh konsentrasi getah pepaya terhadap kualitas dangke dan daya terima masyarakat. *J Teknol Pangan*. 1:0–14.
- Doloksaribu TH. 2000. Pemanfaatan dali susu sapi pada formula makanan tambahan untuk anak balita [skripsi]. Bogor: IPB.
- Engelen A. 2018. Analisis kekerasan, kadar air, warna, dan sifat sensori pada pembuatan keripik daun kelor. *J Agritech Sci* 2: 10-15.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022. *Dairy Market Review: Emerging trends and outlook 2022*. Rome. Available at: <https://www.fao.org/3/cc3418en/cc3418en.pdf> Accessed January 26, 2023.
- Falardeau J, Keeney K, Trmčić A, Kitts D, Wang S. 2019. Farm-to-fork profiling of bacterial communities associated with an artisan cheese production facility. *Food Microbiology*. 83: 48–58. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2019.04.002>
- [FDA] Food and Drug Administration. 2013. *Food Code U.S. Public Health Service*. ISBN 978-1-935239-02-4
- Gould LH, Mungai E, Behravesh CB. 2014. Outbreaks attributed to cheese: Differences between outbreaks caused by unpasteurized and pasteurized dairy products, United States, 1998-2011. *Foodborne Pathog. Dis.* 11:545-551
- Hatta W, Sudarwanto MB, Sudirman I, Malaka R. 2014. Survei karakteristik pengolahan dan kualitas produk dangke susu sapi di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. *JITP* 3: 154-161
- Jonnala BRY, McSweeney PLH, Sheehan JJ, Cotter PD. 2018. Sequencing of the cheese microbiome and its relevance to industry. *Frontiers in Microbiology*. 9:1020. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01020>
- Maturin L, Peeler JT. 2001. BAM Chapter 3: Aerobic Plate Count | FDA FDA Government. Available at <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-3-aerobic-plate-count>.
- Malaka R, Baco S, Prahesti KI. 2015. Karakteristik dan mekanisme gelatinasi curd dangke melalui analisis fisiko kimia dan mikrostruktur. *JITP* 4: 56-62.

- Mayo B, Rodríguez J, Vázquez L, Flórez AB. Microbial interactions within the cheese ecosystem and their application to improve quality and safety. *Foods* 2021, 10, 602. <https://doi.org/10.3390/foods10030602>
- Mukhlisah AN, Arief II, Taufik E. 2017. Physical, microbial, and chemical qualities of dangke produced by different temperatures and papain concentration. *Media Peternakan* 40: 63-70. DOI: 10.5398/medpet.2017.40.1.63
- Musra NI, Yasni S, Syamsir E. 2021. Karakterisasi keju dangke menggunakan enzim papain komersial dan perubahan fisik selama penyimpanan. *J. Teknol. dan Industri Pangan*. 31(1): 27-35. DOI: 10.6066/jtip.2021.32.1.27.
- Nugroho P, Dwiloka B, Rizqiati H. 2018. Rendemen, nilai pH, tekstur, dan aktivitas antioksidan keju segar bahan pengasam ekstrak bunga rosella ungu (*Hibiscus sabdariffa* L.) *J Teknol Pangan* 2: 33-39
- Pasquali F, Valero A, Possas A, Lucchi A, Crippa C, Gambi L, Manfreda G and De Cesare A. 2022. Occurrence of foodborne pathogens in Italian soft artisanal cheeses displaying different intra- and inter-batch variability of physicochemical and microbiological parameters. *Front. Microbiol.* 13:959648. doi: 10.3389/fmicb.2022.959648.
- Pratiwi MB, Sinaga H, Julianti E. 2019. The influence of coagulants and cooking period on the quality of dali ni horbo. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 260:012098. DOI:10.1088/1755-1315/260/1/012098.
- Prosser CG. 2021. Compositional and functional characteristics of goat milk and relevance as a base for infant formula. *J Food Sci.* 86:257–265. DOI:10.1111/1750-3841.15574.
- Setyawardani T, Sumarmono J, Widayaka K. 2019. Effect of cold and frozen temperatures on artisanal goat cheese containing probiotic lactic acid bacteria isolates (*Lactobacillus plantarum* TW14 and *Lactobacillus rhamnosus* TW2). *Vet World* 12: 409-417. DOI: 10.14202/vetworld.2019.409-417.
- Sulistyo B, Chairunnisa H. Wulandari E. 2018. Pengaruh penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan terhadap kadar air, berat rendemen dan nilai kesukaan fresh cheese. *J Ilmu Ternak* 18: 9-16. DOI: 10.24198/jit.v18i1.15299
- Sulmiyati S, Said NS. 2018. Karakteristik dangke susu kerbau dengan penambahan *crude papain* kering. *Agritech.* 38(3): 345-352.
- Surono IS. 2015. Traditional Indonesian dairy foods. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition.* 24(1):S26–S30. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2015.24.s1.05>.
- Turkmen N. 2017. The nutritional value and health benefits of goat milk components. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809762-5.00035-8>.
- Velázquez-Ordoñez V, Valladares-Carranza B, TenorioBorroto E, Talavera-Rojas M, Antonio Varela-Guerrero J, Acosta-Dibarrat J, Puigvert F, Grille L, González Revello Á, Pareja L. 2019. Microbial contamination in milk quality and health risk of the consumers of raw milk and dairy products. In: Mózsik G, Figler M, Editors. *Nutr Heal Dis - Our Challenges Now Forthcom Time.* Rijeka (CRO): *IntechOpen*; p. 1–25. DOI:10.5772/intechopen.86182.
- Verloove F, Thiede J, Rodríguez ÁM, Salas-Pascual M, ReyesBetancort JA, Ojeda-Land E, Smith GF. 2019. A synopsis of feral agave and furcraea (agavaceae, asparagaceae s. lat.) in the Canary Islands (Spain). *Plant Ecol Evol.* 152:470–498. DOI:10.5091/plecevo.2019.1634.
- Wahyuningtyas AN, Taufik E, Soenarno MS, Sulfiar AET, Atmoko BA, Nugroho T. 2023. Perbandingan karakteristik fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik dali, dangke, dan keju segar asal susu kambing. *JITV.* 28(4):227-236. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v28i4.3254>.

- Walstra P, Jan TMW, Tom JG. 2006. *Dairy Science and Technology Edisi ke-2*. New York (US): CRC Pr.
- Zakariah MA, Malaka R, Laga A, Ako A, Zakariah M, Mauliah FU. 2022. Quality and storage time of traditional dangke cheese inoculated with indigenous lactic acid bacteria isolated from Enrekang District, South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*. 23:3270–3276. DOI:10.13057/biodiv/d230656.
- Zheng X, Shi X, Wang B. 2021. A review on the general cheese processing technology, flavor biochemical pathways and the influence of yeasts in cheese. *Front. Microbiol*. 12:703284.doi: 10.3389/fmicb.2021.703284