

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI KEJU BRIE
SELAMA PENYIMPANAN**

PHSYCOCHEMICAL AND SENSORY PROPERTIES OF BRIE CHEESE DURING STORAGE

Maftuh Kafiya^{1)*}, Liana Fatma Leslie Pratiwi²⁾, Indah Kartika Sandhi³⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

²⁾Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

³⁾Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

*Penulis Korespondensi: E-mail: kafiymaftuh@upnyk.ac.id

ABSTRACT

Brie cheese is a soft cheese that continues to undergo physicochemical changes during storage, which may affect its sensory quality. This study aimed to analyze the physicochemical characteristics in relation to consumer acceptance of Brie cheese during storage. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely storage time of Brie cheese consisting of five levels (0, 1, 2, 3, and 4 weeks). The analyses included proximate composition (moisture, ash, fat, protein, and carbohydrate), texture profile analysis, and hedonic evaluation involving 82 panelists. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan's multiple range test at a 5% significance level. The results showed that storage time significantly affected ($p < 0.05$) the proximate composition, with the highest moisture content observed at T3 (55.72%) and the highest protein content at T4 (18.52%), indicating compositional changes due to biochemical activity during storage. In terms of texture, particularly hardness, a decreasing trend was observed over the storage period. Hedonic evaluation revealed that taste, texture, and overall acceptance were significantly different ($p < 0.05$), whereas color and aroma showed no significant differences ($p > 0.05$). The T3 treatment (3 weeks of storage) achieved the highest level of consumer preference, while T0 showed the lowest. Overall, changes in physicochemical characteristics during storage influenced texture and sensory attributes, with a storage period of 3 weeks, the most preferred characteristics by consumers.

Keywords: Brie cheese, sensory profile, storage, texture, taste.

ABSTRAK

Keju Brie merupakan keju lunak yang masih mengalami perubahan fisikokimia selama penyimpanan yang dapat mempengaruhi kualitas sensori. Penelitian bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisikokimia terhadap penerimaan konsumen keju Brie selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu waktu penyimpanan keju brie yang terdiri atas lima taraf perlakuan (0, 1, 2, 3 dan 4 minggu). Analisis meliputi uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat), uji tekstur dan uji hedonik yang dilakukan terhadap 82 panelis yang selanjutnya data dianalisis menggunakan

analisis varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter proksimat dengan kadar air tertinggi pada T3 (55,72%) dan kadar protein tertinggi pada T4 (18,52%), yang mengindikasikan terjadinya perubahan komposisi akibat aktivitas biokimia selama penyimpanan. Pada parameter tekstur, khususnya kekerasan terjadi penurunan nilai kekerasan seiring waktu penyimpanan. Uji hedonic menunjukkan bahwa atribut rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan berbeda nyata ($p < 0,05$), sedangkan warna dan aroma tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$). Perlakuan T3 (penyimpanan 3 minggu) memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dibandingkan T0 (terendah). Secara keseluruhan, perubahan karakteristik fisikokimia selama penyimpanan memengaruhi tekstur dan atribut sensori dimana penyimpanan dengan waktu 3 minggu menghasilkan karakteristik paling disukai oleh konsumen.

Kata kunci: keju Brie, hedonik, penyimpanan, proksimat, tekstur

PENDAHULUAN

Keju Brie merupakan jenis keju lunak (soft-ripened cheese) yang berasal dari Perancis dimana kandungan airnya berkisar dari 55-80% sehingga kelarutannya tinggi dan tidak mengandung terlalu banyak asam (Zheng, et al., 2021). Pengelompokan keju berdasarkan waktu proses, menggolongkan bahwa keju brie termasuk pada kelompok keju peram atau aging cheese. Kafiya, dkk (2024) menyatakan bahwa keju peram biasanya memiliki ruangan peram dengan suhu dan RH lingkungan yang diatur serta membutuhkan waktu peram yang berbeda-beda. Keju brie memiliki karakteristik mutu yang cukup unik, yaitu lembut, manis, creamy dan mudah meleleh, serta seiring bertambahnya usia, akan muncul aroma khas dan kuat (Fox, dkk., 2004). Secara fisik keju brie memiliki kulit yang ditutupi jamur putih dengan bagian dalamnya berwarna kuning pucat.

Karakteristik keju brie ditentukan oleh interaksi kompleks antara komposisi kimia serta aktivitas mikrobiologi selama proses pematangan dan penyimpanan. Pada proses produksi, keju brie menggunakan bakteri berupa Bakteri Asam Laktat (BAL) dan jamur yaitu *Penicillium candidum* atau *Geotrichum candidum*. Keduanya ditambahkan untuk membentuk rasa, aroma dan tekstur dari keju. Khususnya *Penicillium candidum* atau *Geotrichum candidum*, jamur ini ditujukan untuk membentuk jaringan kulit luar pada permukaan keju (Falih, et.al 2024). *Penicillium candidum* memiliki aktivitas proteolitik dan lipolitik tinggi sehingga digunakan sebagai kontributor tidak hanya membentuk lapisan kulit luar saja tetapi juga untuk pengembangan rasa khas pada brie selama proses pematangan. Kafiya, et. Al (2026), menjelaskan bahwa seiring bertambahnya usia, aroma khas akan

muncul, tekstur lembut dan rasa yang seperti mentega dan buah-buahan semakin kuat. Pematangan keju mencakup perubahan biokimia, fisikokimia dan mikrobiologi dalam komponen utama susu (lemak, protein, laktosa, dll), dan membentuk karakteristik structural dan mekanis (tekstur) yang pada akhirnya membentuk cita rasa keju yang khas (sifat sensorik). Intensitas proses ini secara langsung terkait dengan suhu, durasi penyimpanan dan pematangan keju (Sasmazer, 2021). Waktu pematangan keju brie adalah 4-6 minggu dengan membutuhkan kelembapan serta suhu yaitu 95% dan 11-14°C (Kafiya, dkk., 2024.,). Keju semi lunak seperti brie membutuhkan RH tinggi untuk mencegah pengeringan dan mendukung pertumbuhan jamur pada kulit keju yang lembut. RH yang tidak tepat dapat mengganggu keseimbangan aktivitas mikrobiologis serta mempengaruhi pengembangan rasa dan tekstur keju selama pematangan (McSweeney, 2007).

Keju memerlukan kondisi penyimpanan yang tepat untuk mencegah kerusakan fisik, mikrobiologis, atau sensoris. Umur simpan keju setelah dipanen berbeda-beda tergantung pada jenis keju. Selama penyimpanan, berbagai perubahan fisikokimia dapat terjadi akibat aktivitas

mikroorganisme yang masih aktif dalam keju. Perubahan tersebut berdampak pada sifat fisikokimia yang selanjutnya berimplikasi pada modifikasi atribut sensori. Atribut seperti rasa creamy, aroma khas jamur, serta tekstur lembut merupakan karakteristik yang diharapkan oleh konsumen. Oleh karena itu, pemantauan perubahan selama penyimpanan menjadi sangat penting untuk memastikan kualitas produk tetap dapat diterima oleh konsumen. Selama penyimpanan, terjadi dinamika kadar air dan degradasi protein akibat aktivitas enzim proteolitik, yang menyebabkan perubahan tekstur seperti penurunan kekerasan dan peningkatan kelembutan. Lemak juga berperan dalam menentukan sifat creamy dan mouthfeel, sehingga turut mempengaruhi persepsi sensori keju. Perubahan-perubahan tersebut tidak hanya mempengaruhi sifat fisik, tetapi juga berkontribusi terhadap perkembangan cita rasa dan karakteristik sensori lainnya.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji perubahan sifat sensori keju selama pematangan keju, kajian secara khusus mengevaluasi perubahan selama penyimpanan pasca-pematangan pada keju brie dengan pendekatan terintegrasi antara sifat fisikokimia, tekstur dan penerimaan konsumen masih terbatas. Oleh karena itu,

penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh karakteristik fisikokimia dan tekstur terhadap penerimaan konsumen keju brie selama penyimpanan, serta mengidentifikasi kondisi penyimpanan yang menghasilkan kualitas sensori optimal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian berlangsung selama periode Agustus 2024 – Januari 2025. Penelitian meliputi proses uji proksimat, uji tekstur dan uji hedonik. Uji hedonic dengan skala 1-9 (warna, aroma, rasa, tekstur, keseluruhan), dilakukan terhadap 82 panelis yang merupakan konsumen potensial produk keju dan dipilih secara acak dengan kriteria tidak memiliki alergi terhadap susu dan olahannya serta memiliki pengalaman dalam mengkonsumsi keju natural.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah keju brie yang telah melalui proses pematangan dengan waktu pematangan 4 minggu. Keju brie kemudian dibagi menjadi lima perlakuan berdasarkan lama penyimpanan setelah pematangan, yaitu 0 minggu (T0), 1 minggu (T1), 2 minggu (T2), 3 minggu (T3) dan 4 minggu (T4). Penyimpanan dilakukan pada suhu rendah yaitu -2,9oC . Peralatan untuk analisis adalah oven, termometer digital,

refrigerator, freezer, furnace, alat destinasi kjeldahl, soxhlet extractor, timbangan analitik, desikator, texture analyzer CT3 Brookfield.

Prosedur Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk menentukan komposisi kimia keju yang meliputi kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Kadar air ditentukan dengan metode thermogravimetri pada suhu 105°C hingga berat konstan. Kadar abu dianalisis menggunakan metode pengabuan kering. Kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldahl, sedangkan kadar lemak dianalisis menggunakan metode Soxhlet (AOAC, 2019). Kadar karbohidrat dihitung dengan metode by difference (Winarno, 2008).

Analisis Tekstur

Karakteristik tekstur keju berupa kekerasan (hardness) diukur menggunakan alat Texture Analyzer dengan tipe probe silinder TA18 diameter 2 mm. Sampel keju dipotong dengan ukuran seragam yaitu 15 x 15 mm yang kemudian diletakkan di bawah probe. Sampel ditekan dengan probe, dengan kecepatan 0,4 mm/s dan kedalaman penetrasi 7,5 mm.

Prosedur Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap keju brie selama penyimpanan. Pengujian

melibatkan 82 panelis konsumen tidak terlatih. Setiap panelis diminta menilai sampel keju brie untuk atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan (overall liking) menggunakan skala hedonik 9 poin, yaitu: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka sekali, 3 = tidak suka, 4 = agak tidak suka, 5 = netral, 6 = agak suka, 7 = suka, 8 = sangat suka, dan 9 = amat sangat suka. Skala 9 poin merupakan pendekatan yang umum digunakan dalam pengujian penerimaan konsumen pada produk pangan.

Tabel 1. Analisis Proksimat Keju Brie

Sampel	KA (%)	Abu	Lemak	Protein total	Karbohidrat
T0	51,58±0,05 ^d	2,44±0,01 ^d	29,5±0,04 ^a	15,84±0,01 ^c	0,66±0,01 ^b
T1	53,74±0,07 ^b	2,44±0,04 ^d	27,29±0,03 ^d	16,4±0,05 ^b	0,14±0,01 ^d
T2	52,96±0,07 ^c	2,53±0,03 ^c	28,01±0,08 ^c	15,57±0,04 ^d	0,94±0,05 ^a
T3	55,73±0,01 ^a	2,61±0,04 ^b	26,53±0,01 ^e	14,9±0,01 ^e	0,24±0,01 ^c
T4	48,63±0,04 ^e	3,54±0,01 ^a	28,67±0,06 ^b	18,52±0,01 ^a	0,65±0,03 ^b

Keterangan:

T0: Keju brie pada kondisi awal penyimpanan

T1 : Keju brie yang disimpan selama 1 minggu setelah pematangan

T2 : Keju brie yang disimpan selama 2 minggu setelah pematangan

T3: Keju brie yang disimpan selama 3 minggu setelah pematangan

T4: Keju brie yang disimpan selama 4 minggu setelah pematangan

Tabel 1 merupakan hasil uji proksimat pada keju brie selama penyimpanan. Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu penyimpanan pada kualitas keju brie berdasarkan hasil uji kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat (p -value $\leq 0,05$).

Analisis Data

Data hasil uji proksimat, tekstur, dan hedonik dianalisis dengan metode One-Way ANOVA menggunakan SPSS 16.0 Statistic Software. Jika terdapat perbedaan nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Proksimat

Kadar air keju brie berkisar antara 48,63-55,73%, kadar air tersebut sesuai dengan karakteristik kadar air keju brie pada umumnya yaitu berkisar 45-55% (Fox dan McSweeney, 2017). Kadar air berperan penting dalam keamanan keju, menurut Fox dan McSweeney (2004), kadar air keju yang tinggi dengan waktu pematangan yang

cukup lama menyebabkan resiko kontaminasi patogen cukup tinggi, sehingga diperlukan batasan kadar air yang aman untuk pembuatan keju brie. Dimana berdasarkan Standar Codex, menurut Choi et al. (2016) kadar air $> 50\%$ memiliki resiko pertumbuhan mikroorganisme patogen seperti *L. monocytogenes* di dalamnya, sehingga perlu pengendalian keamanan pangan selama penyimpanan.

Berdasarkan hasil uji lanjut, menunjukkan bahwa kadar air keju brie selama penyimpanan berbeda nyata ($p < 0,05$) antar beberapa perlakuan, dengan nilai tertinggi pada perlakuan T3 dan terendah pada T4. Peningkatan kadar air pada fase awal hingga pertengahan penyimpanan (T0-T3), diduga berkaitan dengan perubahan struktur matriks protein akibat proses proteolysis. Selama penyimpanan, aktivitas enzim proteolitik menyebabkan degradasi jaringan protein kasein, sehingga struktur keju menjadi lebih terbuka dan meningkatkan mobilitas air di dalam matriks. Akibatnya, air yang sebelumnya terikat kuat menjadi lebih mudah dilepaskan (McSweeney, 2004; Fox et al. 2017). Sedangkan pada penyimpanan lebih lanjut T4 ($48,63 \pm 0,04\%$), kadar air mengalami penurunan. Penurunan kadar air selama penyimpanan dingin dapat

disebabkan oleh sineresis lanjutan dan evaporasi. Sineresis merupakan proses pelepasan air dari jaringan keju akibat kontraksi jaringan protein kasein. Proses ini dapat terus berlangsung selama penyimpanan akibat perubahan struktur protein yang dipengaruhi oleh adanya aktivitas enzim dan perubahan keseimbangan ion kalsium dalam jaringan keju (Johnson, 2003). Sedangkan evaporasi merupakan kehilangan air akibat kelembaban udara luar lebih rendah dari dalam keju sehingga air mengalami perpindahan dari dalam keju menuju permukaan yang kemudian diikuti oleh penguapan ke lingkungan luar.

Perubahan komposisi kimia keju brie selama penyimpanan tidak hanya terjadi pada kadar air, tetapi pada komponen lainnya seperti protein, lemak, abu dan karbohidrat. Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa waktu penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter proksimat lainnya (kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat). Perubahan ini merupakan hasil dari proses biokimia yang kompleks. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat ($0,14-0,94\%$) menunjukkan perubahan signifikan meskipun dalam rentang yang kecil. Karbohidrat dalam keju terutama dalam bentuk laktosa umumnya telah

dikonversi menjadi asam laktat pada tahap awal fermentasi (El Soda, dan Awad, 2022). Sehingga karbohidrat bukan merupakan komponen dominan dalam perubahan kualitas keju selama penyimpanan.

Pada Tabel 1 kadar protein dan abu meingkat signifikan pada tahap akhir akibat adanya perubahan konsentrasi pada kadar air. Fenomena ini sesuai dengan konsep bahwa komposisi keju sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara fase cair dan padatan, di mana penurunan kadar air akan meningkatkan proporsi komponen padatan, seperti protein, lemak dan mineral (Walstra et al., 2006; Fox et al., 2017). Selain itu, perubahan struktur protein selama

penyimpanan dapat mempengaruhi distribusi dan ikatan mineral dalam matriks keju, sehingga memperkuat peningkatan kadar abu secara relatif (McSweeney, 2004). Sedangkan kadar lemak mengalami penurunan signifikan pada T0 hingga T3, yang berkaitan dengan efek peningkatan kadar air serta proses lipolysis. Lipolisis merupakan proses hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas yang berperan penting dalam pembentukan flavour keju (Ramirez, et.al, 2025). Selama penyimpanan, aktivitas enzim lipase yang dihasilkan oleh mikroorganisme mash terjadi meskipun berjalan lambat.

Karakteristik Tekstur Keju Brie

Tabel 2. Tekstur Keju Brie Selama Penyimpanan

Perlakuan	Kekerasan (g)	Adhesiveness (mJ)	Cohesiveness	Gumminies (g)	Chewiness (mJ)
0	48,00±28,51 ^b	0,967±0,64 ^a	-0,46±1,09 ^b	-4±26,46 ^c	0,03±0,21 ^c
1	41,33±17,56 ^b	0,67±0,99 ^a	0,26±0,076 ^a	11±5,29 ^c	0,17±0,06 ^c
2	50,33±11,93 ^b	0,1±0,14 ^b	0,55±0,12 ^a	22±2,64 ^b	0,33±0,06 ^b
3	47,00±27,71 ^b	0,4±0 ^a	0,82±0,56 ^a	28±5,19 ^b	0,57±0,23 ^b
4	181,33±21,55 ^a	0,075±0,09 ^b	0,5±0,026 ^a	71,33±12,66 ^a	2,53±0,25 ^a

Keterangan:

T0: Keju brie pada kondisi awal penyimpanan

T1 : Keju brie yang disimpan selama 1 minggu setelah pematangan

T2 : Keju brie yang disimpan selama 2 minggu setelah pematangan

T3: Keju brie yang disimpan selama 3 minggu setelah pematangan

T4: Keju brie yang disimpan selama 4 minggu setelah pematangan

Perubahan tekstur keju brie selama penyimpanan setelah pematangan pada penelitian ini menunjukkan pola yang masih

berkaitan dengan dinamika struktur yang terbentuk selama proses pematangan. Meskipun keju telah mencapai fase matang,

aktivitas enzim masih berlangsung selama penyimpanan. Hasil uji lanjut pada parameter kekerasan (hardness) menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) antar perlakuan. Hasil analisis tekstur menunjukkan bahwa nilai kekerasan mengalami penurunan selama penyimpanan, yang menunjukkan adanya pelunakan struktur keju. Penurunan kekerasan ini erat kaitannya dengan perubahan kadar air dan degradasi struktur protein. Pada awal penyimpanan, struktur matriks kasein masih relatif kompak sehingga menghasilkan nilai kekerasan yang lebih tinggi. Pada hasil penelitian terlihat bahwa pada perlakuan T0-T3 (penyimpanan 0-3 minggu) mengalami penurunan kekerasan. Pulungan et al., (2020), Usmiati, (2016) dan Rizaldi et al., (2023) menjelaskan bahwa tingkat kekerasan pada tekstur keju dipengaruhi adanya kadar air dimana matriks keju yang mengikat air lebih tinggi maka tekstur keju

menjadi lebih lembut, lunak serta kurang elastis. Menurut Fox et al. (2017), perubahan tekstur keju selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh degradasi protein dan interaksi antara air, lemak, dan jaringan protein yang terus berkembang setelah proses pematangan utama selesai.

Sedangkan pada perlakuan T4 dimana keju brie disimpan selama 4 minggu, nilai kekerasan tertinggi secara signifikan ($P < 0,05$) yaitu 181,33g. Hal tersebut sejalan dengan pengamatan Renoldi, et. Al (2025), yang menyatakan bahwa kekerasan mengalami peningkatan selama penyimpanan yang disebabkan oleh tingkat kehilangan air lebih dominan daripada aktivitas proteolitik (dimana mengakibatkan pelunakan tekstur keju), sehingga menyebabkan pengerasan produk secara bertahap.

Sensori

Tabel 3. Uji Hedonik Keju Brie

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall acceptance
T0	6,90 ± 0,85	6,45 ± 0,98	5,8 ± 1,05 ^c	5,6 ± 1,00 ^c	5,8 ± 0,8 ^c
T1	6,78 ± 0,89	6,72 ± 0,90	7,05 ± 0,9 ^b	6,95 ± 0,88 ^b	6,9 ± 0,7 ^b
T2	6,88 ± 0,87	6,86 ± 0,88	7,2 ± 0,7 ^b	7,35 ± 0,82 ^{ab}	7,3 ± 0,7 ^{ab}
T3	6,95 ± 0,86	7,05 ± 0,86	7,85 ± 0,8 ^a	7,6 ± 0,78 ^a	8,0 ± 0,6 ^a
T4	6,86 ± 0,88	6,80 ± 0,89	7,10 ± 0,88 ^b	7,25 ± 0,84 ^{ab}	7,2 ± 0,7 ^{ab}

Hasil uji hedonic menunjukkan bahwa atribut rasa, tekstur dan overall acceptance berbeda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$), sedangkan warna dan aroma tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p > 0,05$). Berdasarkan uji lanjut Duncan, perlakuan T3 memiliki nilai kesukaan tertinggi pada hampir semua parameter sensori, khususnya rasa dan tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan selama 3 minggu menghasilkan karakteristik sensori optimum pada keju Brie. McSweeney (2004) menyatakan bahwa proteolisis sebagai proses utama dalam pematangan keju tetap berlangsung selama penyimpanan dan berperan dalam modifikasi tekstur dan flavor. Sebaliknya T0 menunjukkan nilai terendah, yang artinya keju tanpa penyimpanan belum memiliki karakteristik sensori yang optimal. Pola ini menunjukkan bahwa penyimpanan memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan penerimaan rasa oleh panelis.

Sedangkan pada atribut warna dan aroma tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan, hal ini ditunjukkan dari Tabel 3 yang terlihat bahwa pada seluruh perlakuan memiliki huruf superskrip yang sama (a), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) antar perlakuan.

Hal ini mengindikasikan bahwa lama penyimpanan hingga 4 minggu tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap persepsi warna oleh panelis.

Stabilitas warna pada keju brie dapat dijelaskan oleh karakteristik permukaan keju yang dilapisi oleh jamur *Penicillium camemberti*, yang menghasilkan warna putih khas dan relatif stabil selama penyimpanan. Jamur ini membentuk lapisan rind yang tidak hanya berperan dalam proses pematangan, tetapi juga mempertahankan penampakan visual keju (Fox et al., 2017; McSweeney, 2004). Oleh karena itu, meskipun terjadi perubahan internal dalam matriks keju, perubahan tersebut tidak cukup besar untuk mempengaruhi persepsi warna secara signifikan oleh panelis.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penyimpanan selama 3 minggu (T3) merupakan kondisi optimum yang menghasilkan keseimbangan terbaik antara komposisi kimia, tekstur, dan karakteristik sensori. Pada kondisi ini, kadar air berada pada tingkat yang mendukung tekstur lunak tanpa menyebabkan kerusakan struktur yang berlebihan, serta flavor telah berkembang secara optimal.

SIMPULAN

Penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap karakteristik fisikokimia, tekstur, dan sebagian atribut sensori keju Brie. Seluruh parameter proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat) menunjukkan perubahan signifikan selama penyimpanan. Secara keseluruhan, kualitas keju Brie selama penyimpanan ditentukan oleh interaksi antara perubahan kadar air, degradasi protein, dan perubahan komposisi lemak, yang berperan dalam membentuk tekstur dan flavor produk. Penyimpanan selama 3 minggu direkomendasikan sebagai kondisi optimum untuk menghasilkan kualitas keju Brie yang paling disukai oleh konsumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada LPPM UPN Veteran Yogyakarta atas dana sponsor program Skema Penelitian Dasar Tahun Anggaran 2024. Serta PT Rumah Keju Jogja yang telah memfasilitasi bahan dan konsumennya sebagai panelis dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC [Association of Official Analytical Chemist]. (2019). Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Association of Official Analytical Chemist, Inc., Arlington, Virginia,

USA. <https://www.aoac.org/official-methods-of-analysis-21st-edition-2019/>

Choi, K.H., Lee, H., Lee, S., Kim, S., Yoon, Y. (2016). Cheese Microbial Risk Assessments-A Review. Asian Australas. J. Anim. Sci. Vol. 29 (3): 3-7-314. doi: 10.5713/ajas.15.0332

Falih, M.A., ALtemimi, A.B., Alkasy, Q.H., Awlqadr, F.H., Abedelmaksoud, T.G., Amjad, S., Hesarinejad, M.A. (2024). Heliyon. Vol 10: 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40459>

Fox, P. F., Guinee, T. P., McSweeney, P. L. H. (2004). Cheese: Chemistry, Physics, and Microbiology. Springer.

Fox, P. F., Guinee, T. P., Cogan, T. M., & McSweeney, P. L. H. (2017). Fundamentals of Cheese Science. Springer.

Johnson, M. (2003). Moisture Migration in Cheese-Gauging The Effects of Moisture Loss and Moisture Gain. Dairy Pipeline. Vol. 15 (2).

Kafiya, M., Pratiwi, L.F.L., Sandhi, I.K., Sofitaria, A., Putri, R.A.A. (2024). Agribisnis Keju: Produksi dan Analisis Ekonomi dalam Industri Keju Artisan. LPPM UPN Veteran Yogyakarta, Yogyakarta.

Kafiya, M., Pratiwi, L.F.L., Sandhi, I.K. (2026). Analysis on product quality of brie cheese using six sigma. AIP Conf. Proc. 3374. AIP. <https://doi.org/10.1063/5.0317366>

Lucey, J.A., Johnson, M.E., & Horne, D.S. (2003). Invited Review: Perspectives on the Basis of The Rheology and Texture Properties of Cheese. Journal of Dairy Science. Vol. 86 (9): 2725-2743.

- McSweeney, P. L. H. (2004). Biochemistry of cheese ripening. Int. J. Dairy Technology. CRC Press, USA.
- McSweeney, P. L. H. (2007). Cheese Problems Solved. Int. J. Dairy Technology. CRC Press, USA.
- Meghzili, B., Benyahia, F.A., Szkolnicka, K., Asissaoui-Zitoun, O., Foufou, E. (2024). Soft Cheese-Making with Buttermilk: Physico-chemical, Sensory, Textural Properties, and Microstructure Characterization. Journal of Food Quality and Hazards Control. 11: 82-93. Doi: 10.18502/jfqhc.11.2.15647
- Pulungan, Maimunah Hindun Kamilia, M.M. and Atsari Dewi, I. (2020). Optimisasi Konsentrasi Enzim Papain Dan Suhu Pemanasan Pada Pembuatan Dangle Dengan Response Surface Method (RSM). Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 21(1): 57–68.
- Ramirez, F. D., Martins, G.A., Bicas, J.L., Junior, M.R.M. (2025). Formation and Characterization of Aroma Compounds in Camembert Cheese. Compounds. Vol. 5 (2). <https://doi.org/10.3390/compounds5020019>
- Renoldi, N., Rossi, A., Marino, M., Callgaris, S., Innocente, N. (2025). Effect of Packaging Technology on Ripening Events Occurring During Storage of Portioned PDO Italian Semi-Hard Cheese. International Dairy Journal. Vol 16: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2024.106109>
- Rizaldi, L.H. and Sari, R.N. (2023). Eksplorasi potensi koagulan nabati lokal indigenus dalam pembuatan keju Sumbawa sebagai sumber probiotik The exploration of indigenous plantbased coagulant for sumbawanese cheese production as probiotic source, 10(4), pp. 338–350.
- Usmiati, S. (2016). Mutu Keju Putih Rendah Lemak Diproduksi Dengan Bahan Baku Susu Modifikasi. Buletin Peternakan. Vol. 40(2): 144–156.
- Walstra, P., Wouters, J. T. M., & Geurts, T. J. (2006). Dairy Science and Technology. CRC Press, USA.
- Winarno, F.G. (2008). Kimia Pangan dan Gizi. Edisi REvisi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zheng, X., Shi, X., Wang, B. (2021). A Review of The General Cheese Processing Technology, Flavor Biochemical Pathways and The Influence of Yeasts in Cheese. Frontiers in Microbiology. Vol. 12: 1-17.