



FORTIFIKASI EKSTRAK SEREH (*CYMBOPOGON CITRATUS*) TERHADAP TEKSTUR, PH, DAN TOTAL PADATAN KEJU

Asmaradika Cahya Tirta, Triana Setyawardani*, Juni Sumarmono dan Irfan Fadhlurrohman

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

*email: triana.setyawardani@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh fortifikasi keju susu sapi dengan ekstrak sereh (*Cymbopogon citratus*) terhadap tekstur, pH dan total padatan. Materi penelitian yang digunakan yaitu 20.000 g susu sapi, 500 g sereh, 20 g *rennet*, 0,4 g bakteri mesofilik (*Lactococcus lactis*), dan 10 g CaCl₂. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan ekstrak sereh 0% (P₀), 0,5% (P₁) 1% (P₂), 1,5% (P₃), dan 2% (P₄). Data dianalisis menggunakan analisis variansi dengan uji lanjut *orthogonal polynomial*. Hasil analisis menunjukkan penambahan ekstrak sereh berpengaruh nyata terhadap tekstur kekerasan dan total padatan, serta tidak berpengaruh nyata terhadap pH. Keju pada penelitian ini memiliki rata-rata tekstur, pH, dan total padatan berturut-turut sebesar 125,22 g/mm², 6,26, dan 53,20%. Kesimpulan, penambahan ekstrak sereh yang semakin tinggi terbukti meningkatkan kekerasan pada tekstur dan total padatan keju. Namun, penambahan ekstrak sereh yang semakin tinggi tidak mempengaruhi nilai pH pada keju.

Kata kunci: susu sapi segar, keju, ekstrak sereh, tekstur, pH, total padatan.

Abstract. This study examines the effect of fortification of cow's milk cheese with lemongrass (*Cymbopogon citratus*) extract on texture, pH, and total solids. The research materials were 20,000 g cow's milk, 500 g lemongrass, 20 g rennet, 0.4 g mesophilic bacteria (*Lactococcus lactis*), and 10 g CaCl₂. The research method was carried out experimentally with a Completely Randomized Design (CRD) using 5 treatments and 4 replications. The treatment given was the addition of 0% (P₀), 0.5% (P₁) 1% (P₂), 1.5% (P₃), and 2% (P₄) lemongrass extract. Data were analyzed using variance analysis with further orthogonal polynomial tests. The analysis showed that adding lemongrass extract had a significant effect on texture, hardness, and total solids, and had no significant effect on pH. The cheese in this study had an average texture, pH, and total solids of 125.22 g/mm², 6.26 and 53.20%, respectively. In conclusion, adding higher levels of lemongrass extract was proven to increase the hardness of the texture and total cheese solids. However, adding higher levels of lemongrass extract did not affect the pH value of the cheese.

Keyword: fresh cow's milk, cheese, lemongrass extract, texture, pH, total solids.

PENDAHULUAN

Keju merupakan olahan pangan berbahan dasar susu yang belakangan ini mulai digemari oleh masyarakat Indonesia. Menurut Ridanani dan Irfan, (2022) Indonesia sendiri mengalami peningkatan sebanyak 52% dari tahun 2009 hingga 2014 dalam mengonsumsi keju, yaitu sebanyak 30.000 ton/tahun. Keju secara konsisten menjadi salah satu dari tiga teratas rasa yang paling digemari oleh masyarakat dari semua kategori makanan setelah sayur dan rempah. Pengaruh globalisasi, akulturasi budaya barat, dan semakin mudahnya akses terhadap produk-produk keju menyebabkan peningkatan minat konsumsi keju di kalangan masyarakat. Menurut Faridah dan Rahmi, (2017) Keju juga dianggap sebagai pangan yang sehat karena setiap 100 g keju memiliki kandungan gizi berupa 22,30 g protein, 326 kkal, 777,00 mg kalsium, 338 mg fosfor, 13,10 g lemak, 2,00 mg zat besi, 750 mg VIT A, 0,01 mg VIT B1, dan 1,0 mg VIT C.

Keju terbentuk dari protein susu yang digumpalkan dengan *rennet* kemudian dipisahkan antara *whey* dengan *curd* dan dipres menjadi padatan. Keju selama proses pembuatannya dibedakan menjadi beberapa tahapan yaitu penambahan *starter*, *scalding*, penggaraman, dan pemeraman. Menurut Putranto *et al.* (2022) bahwa Jenis keju dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan *coagulating agent* yang digunakan yaitu *rennet-coagulated cheese* yang merupakan proses pembuatan mayoritas jenis keju atau sekitar 75% produk keju di dunia dan *acid-coagulated cheese* contohnya *Cottage* dan *Quarg*.

Keju merupakan olahan produk hewani yang berpotensi sebagai upaya meningkatkan ragam pangan dengan menyeimbangkan gizi yang ada. Menurut Irfan Fadhlurrohman *et al.* (2023) upaya dalam merealisasikan penyeimbangan gizi tersebut dapat dilakukan dengan fortifikasi rempah-rempah, herbal maupun buah-buahan, Salah satu bentuk diversifikasi pangan atau keragaman pangan dengan fortifikasi tanaman rempah-rempahan berupa ekstrak sereh. Serai atau sereh merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai bumbu dapur, obat-obatan bahkan sebagai pengusir nyamuk. Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada sereh diantaranya *geraniol*, *myrcene*, *limonene*, *eugenol*, *flavonoid*, dan *tanin* yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Menurut Indriani *et al.* (2023) bahwa Manfaat sereh antara lain, untuk menjaga kesehatan pencernaan, mengatasi perut kembung, mengatasi rasa cemas dan gangguan tidur, menyehatkan mulut, menjaga kadar kolesterol, menurunkan tekanan darah serta meningkatkan produksi sel darah merah.

Parameter kualitas keju dapat dilihat dari gambaran struktur pada tekstur keju. Tekstur keju dapat terjadi perubahan selama proses penggumpalan dan fermentasi, dimana komposisi kimia pada tingkat mikro maupun makro struktur seperti kandungan protein dan lemak saling berhubungan. Bakteri asam laktat pada proses fermentasi akan memproduksi asam laktat yang dapat menentukan tekstur keju selama proses pembentukan *curd*. Menurut Rizky dan Zubaidah, (2015) bahwa Penggunaan bakteri tersebut juga mempengaruhi pada tingkat keasaman. Tingkat keasaman berkesinambungan dengan nilai pH serta asam laktat yang terjadi selama proses fermentasi. Pemisahan *whey* dan *curd* dalam proses penggumpalan akan memisahkan padatan dan air, semakin cepat atau mudah *curd* terpisah dari *whey* saat penirisan maupun pemeraman dapat diartikan total padatan keju semakin tinggi.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Materi dan Peralatan

Materi penelitian adalah susu sapi yang berasal dari *Experimental Farm* Fakultas Peternakan Unsoed dan sereh yang diperoleh dari Pasar Wage. Bahan lainnya berupa *Rennet*, bakteri mesofilik (*Lactococcus lactis*), CaCl_2 , akuades, garam dan *buffer*. Peralatan yang digunakan adalah seperangkat alat pembuat keju, *Texture Analyzer*, pH meter dan oven.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jumlah perlakuan yang diterapkan yaitu 5 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga menghasilkan 20 unit percobaan. Perlakuannya adalah keju susu sapi tanpa penambahan ekstrak sereh dan keju susu sapi dengan penambahan ekstrak sereh.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini diantaranya tekstur (*hardness*) menurut (Estiningtyas dan Rustanti, 2014), nilai pH menurut (Mujadin *et al.*, 2018) dan total padatan dengan metode gravimetri menurut Budiman *et al.* (2017).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi. Jika diperoleh perbedaan yang nyata/sangat nyata maka dilanjutkan uji ortogonal polinomial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis variansi, diperoleh rata-rata nilai tekstur (*hardness*), nilai pH, dan total padatan keju dengan fortifikasi ekstrak sereh disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tekstur (*hardness*), pH, dan total

Perlakuan (%)	<i>Hardness</i> (g/mm ²)*	pH ^{bin}	Total Padatan (%)*
P ₀ = Tanpa Perlakuan	105,63 ± 4,50	6,38 ± 0,06	49,40 ± 2,91
P ₁ = 0,5% Ekstrak Sereh	115,08 ± 7,91	6,30 ± 0,14	51,88 ± 3,23
P ₂ = 1% Ekstrak Sereh	123,78 ± 32,07	6,22 ± 0,10	53,22 ± 4,05
P ₃ = 1,5% Ekstrak Sereh	132,73 ± 9,66	6,20 ± 0,17	54,93 ± 1,63
P ₄ = 2% Ekstrak Sereh	148,88 ± 15,44	6,18 ± 0,18	56,55 ± 2,70
Rataan	125,22 ± 21,46	6,26 ± 0,14	53,20 ± 3,68

Keterangan : *(berpengaruh nyata), ^{bin}(berpengaruh tidak nyata)

Tekstur (*hardness*)

Hasil penelitian pada pembuatan keju dengan penambahan ekstrak sereh menunjukkan dampak signifikan terhadap tekstur khususnya tingkat *hardness* atau kekerasan. *Hardness* keju tanpa penambahan ekstrak sereh pada penelitian ini memiliki rata-rata sebesar 105,63 g/mm² kemudian mengalami peningkatan hingga 148,88 g/mm² dengan penambahan ekstrak sereh sebanyak 2%. Menurut Nugroho *et al.* (2018) dan Juniawati *et al.* (2017) dalam penelitiannya nilai *hardness* keju susu sapi segar sebesar 30,43 g/mm² dan 140,83 g/mm².

Peningkatan *hardness* tersebut dapat terjadi karena faktor kimia dan fisik yang ada dalam ekstrak sereh. Menurut Gutiérrez-Méndez *et al.* (2013) tekstur pada keju dapat dipengaruhi oleh jenis koagulan, bakteri starter, komposisi susu, proses pembuatan dan komposisi kimia keju (kadar lemak, protein, kadar air). Sejalan dengan hal tersebut keju dengan penambahan ekstrak sereh dapat meningkatkan *hardness* karena peningkatan kadar protein yang berasal dari sereh. Menurut USDA (2019) sereh dapur memiliki kandungan protein sebanyak 1,82 gram per 100 gram. Menurut Salma *et*

al. (2023) bahwa semakin meningkatnya kadar protein maka aktivitas koagulasi susu juga semakin meningkat. Tingginya rasio protein juga menyebabkan jaringan protein yang lebih padat sehingga keju memiliki tekstur yang lebih rekat. Menurut Juniawati *et al.* (2017) bahwa rendahnya lemak pada keju menyebabkan tekstur yang keras karena tingginya kadar protein. Matriks protein akan dipecah oleh adanya lemak serta berperan sebagai pelicin yang memudahkan penyebarannya sehingga keju lebih lembut dan halus.

Tekstur keju khususnya nilai *hardness* berkaitan erat dengan kadar air, dimana semakin tinggi kadar air akan menyebabkan lunaknya tekstur pada keju. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Delgado *et al.* (2011) bahwa konsentrasi kasein dalam matriks keju diturunkan secara tidak langsung oleh air, dimana elastisitas keju akan berkurang dan mudahnya terjadi kerusakan pada saat ditekan. Banyak sedikitnya kadar air keju dapat dipengaruhi pada saat proses pembuatan, tahap penggumpalan (*curdling*) dan pengeringan. Menurut Mahami *et al.* (2012) menyatakan bahwa pada proses penyaringan dan pengepresan keju akan berpengaruh terhadap kadar air dan kekerasan.

Nilai pH

Penambahan ekstrak sereh dengan persentase 0-2% tidak mempengaruhi derajat keasaman keju susu sapi. Rataan nilai pH pada keju tanpa penambahan ekstrak yaitu 6,38 yang mengalami sedikit penurunan sampai dengan 6,18 pada penambahan 2% ekstrak sereh. Menurut penelitian Nugroho *et al.* (2018) bahwa pH keju segar dengan bahan susu sapi segar tanpa penambahan apapun berada pada nilai pH 5,70. *Potential of hydrogen* atau sering disebut pH pada keju dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya pengasaman pada proses pembuatan keju. Cara pengasaman pada proses pembuatan keju dapat dilakukan dengan metode pengasaman secara langsung dan metode pengasaman dengan starter bakteri asam laktat. Menurut penelitian Salma *et al.* (2023) bahwa bakteri asam laktat (BAL) merupakan faktor utama yang memengaruhi pH keju dimana penambahan starter berupa *Lactobacillus lactis* akan membentuk asam laktat dari hasil metabolisme dari gula pada susu.

Penambahan suatu zat asam maupun basa dapat mempengaruhi naik atau turunnya nilai pH. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Salma *et al.*, 2023 bahwa penambahan zat yang memiliki sifat asam akan mempercepat penurunan pH begitu juga sebaliknya. Ekstrak sereh yang dipakai dalam penambahan pembuatan keju susu memiliki rata-rata nilai pH 7 yang berpotensi mempengaruhi pH keju. Menurut penelitian Hafidullah *et al.* (2019) bahwa ekstrak sereh memiliki nilai pH tertinggi 7,5 dan terendah 5,5.

Total Padatan

Penambahan ekstrak sereh dengan persentase 0–2% dalam pembuatan keju susu sapi menyebabkan total padatan keju semakin meningkat. Penelitian terdahulu Tianling dan Sumarmono (2023) mengungkapkan keju dengan penambahan tepung beras hitam menghasilkan total padatan 39,12–41,99%. Khalil dan Elkot (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahan kering pada keju harus lebih tinggi dari 36%. Hal tersebut menunjukkan bahwa keju yang dibuat tanpa penambahan ekstrak sereh

menunjukkan rataan total padatan yang lebih rendah yaitu 49,40% dan mengalami peningkatan tertinggi pada persentase penambahan 2% dengan rataan 56,55%. Hal tersebut terjadi karena sereh memiliki senyawa bioaktif yang berkontribusi pada total padatan. Kandungan tersebut menambah bobot kering ekstrak sereh pada saat ditambahkan pada keju. Menurut penelitian Kawiji *et al.* (2010) bahwa minyak sereh menghasilkan nilai total padatan terlarut berkisar 79,066–80,533 °Brix yang artinya dalam 100 gram minyak sereh terdapat 79,066–80,533 gram merupakan zat terlarut dan sisanya adalah air yang menunjukkan kepekatan pada sifat cairan.

Pemeraman juga merupakan faktor yang mampu mempengaruhi total padatan pada keju. Keju dengan penambahan ekstrak sereh yang diteliti dilakukan *conditioning* selama 2 hari sebelum dilakukan uji perlakuan. Menurut Setyawardani *et al.* (2019) meningkatnya total padatan selama proses pemasakan keju disebabkan penguapan air selama penyimpanan pada suhu dingin. Penurunan kadar air keju pada saat penyimpanan dikarenakan adanya penambahan garam pada proses pembuatan keju yang akan meningkatkan total padatan sehingga kadar air yang ada didalamnya berkurang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak sereh yang ditambahkan pada pembuatan keju dengan persentase 0, 0.5, 1, 1.5 dan 2% terhadap tingkat kekerasan atau *hardness* dan total padatan terdapat perbedaan yang signifikan berturut-turut dengan rataan terbesar pada penambahan 2% yaitu sebesar 148,88 g/mm² dan 56,55%. Namun, penambahan ekstrak sereh pada nilai pH keju tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Pengukuran tingkat mikroba pada keju, daya simpan, dan uji organoleptik sesuai dengan hasil yang diperoleh pada penelitian tersebut. Penelitian lebih lanjut mengenai peningkatan persentase penambahan ekstrak sereh dan menggunakan susu yang berbeda juga perlu dilakukan. Penambahan ekstrak kayu manis yang semakin tinggi terbukti meningkatkan nilai aktivitas antioksidan, mengubah warna keju menjadi gelap, karena nilai L* (*lightness*) semakin menurun, nilai a* (*redness*) meningkat, dan nilai b* (*yellowness*) menurun, serta tidak mempengaruhi nilai total asam tertitrasi atau relatif sama yaitu sebesar 0,04%.

REFERENSI

- Budiman, S, R Hadju, SE Siswosubroto, dan GDG Rembet. 2017. Pemanfaatan Enzim Rennet dan *Lactobacillus Plantarum* Yn 1.3 Terhadap Ph, Curd Dan Total Padatan Keju. *J. Zootec.* 37:321. doi:10.35792/zot.37.2.2017.16139.
- Delgado, FJJ, González-Crespo, R Cava, and R Ramírez. 2011. Proteolysis, Texture And Colour Of A Raw Goat Milk Cheese Throughout The Maturation. *Eur. Food Res. Technol.* 233:483–488. doi:10.1007/s00217-011-1536-3.
- Estiningtyas, D, dan N Rustanti. 2014. Kandungan Gizi Sosis Substitusi Tepung Tempe Dengan Bahan Pengisi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas*) dan Bahan Penstabil Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Untuk Pmt Ibu Hamil. *J. Nutr. Coll.* 3:285–292. doi:10.14710/jnc.v3i2.5118.
- Fadhilurrohman, I, T Setyawardani, dan J Sumarmono. 2023. Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*). *JITIPARI (Jurnal Ilm. Teknol. dan Ind. Pangan UNISRI)*. 8:10–19. doi:10.33061/jitipari.v8i1.8133.
- Faridah, A dan HWS Rahmi. 2017. Analitis Kualitas Sala Keju. *Teknol. Pertan. Andalas.* 21:15.



- Gutiérrez-Méndez, N, N Trancoso-Reyes, Y Martha, and Y Leal-Ramos. 2013. Análisis del perfil de textura de queso Fresco y queso Chihuahua utilizando modelos de queso miniatura Texture profile analysis of Fresh cheese and Chihuahua cheese using miniature cheese models. VII:65–74.
- Hafidullah, H, NA Napiyah, SW Nasution, S Lestari, R Nasution, dan E Girsang. 2019. Efektivitas Biolarvasida Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp. 1:15–17.
- Indriani, L, Arfan, and Multazam. 2023. Pemanfaatan Tanaman Sereh Wangi Melalui Pelatihan Pembuatan Sabun Organik dan Teh Herbal. *J. Pengabd. Kpd. Masy.* 4:889–895.
- Juniawati, J, S Usmiati, dan E Damayanthi. 2017. Karakter/Sifat Fisik Kimia Keju Rendah Lemak Dari Berbagai Bahan Baku Susu Modifikasi. *J. Penelit. Pascapanen Pertan.* 12:28–36. doi:10.21082/jpasca.v12n2.2015.78-86.
- Kawiji, K, LU Khasanah, dan CA Pramani. 2010. Pengaruh Perlakuan Awal Bahan Baku Dan Waktu Destilasi Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Minyak Serai Dapur (*Lemongrass oil*). *J. Teknol. Has. Pertan.* 3:59.
- Khalil, R, and W Elkot. 2020. Functional Properties and Nutritional Quality of Processed Cheese Spreads Enriched with Black Rice Powder. *Egypt. J. Food Sci.* 48:281–289. doi:10.21608/ejfs.2020.36261.1068.
- Mahami, T, F Ocloo, and S Odonkor. 2012. Preliminary study on the influence of moringa seed extracts supplementation on the yield and quality of cottage cheese. *Int. J. Recent Trends Sci. Technol.* 2:4–8.
- Mujadin, A, D Astharini, dan ON. Samijayani. 2018. Prototipe Pengendalian pH dan Elektro Konduktivitas Pada Cairan Nutrisi Tanaman Hidroponik. *J. Al-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.* 4:1. doi:10.36722/sst.v4i1.241.
- Nugroho, P, B Dwiloka, dan H Rizqiati. 2018. Rendemen, Nilai pH, Tekstur, dan Aktivitas Antioksidan Keju Segar dengan Bahan Pengasam Ekstrak Bunga Rosella Ungu (*Hibiscus sabdariffa* L.). *J. Teknol. Kim. Unimal.* 2:33–39.
- Putranto, WSL. Suryaningsih, K Suradi, dan A Pratama. 2022. Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Keju Mozarella Yang Terintegrasi Dengan KKN (Kuliah Kerja Nyata) Mahasiswa. *Aksiologi J. Pengabd. Kpd. Masy.* 6:250. doi:10.30651/aks.v6i2.4701.
- Rizky, A. M, dan E Zubaidah. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Ungu Jepang (*Ipomea batatas* L var . Ayamurasaki) Terhadap Sifat Fisik , Kimia , Dan Organoleptik Effect Substitution of Purple Sweet Potato Flour (*Ipomea batatas* L var . Ayamurasaki) to the Changes of Physical , Chemical. *Pangan dan Agroindustri.* 3:1393–1404.
- Salma, ZP, J Sumarmono, dan AHD. Rahardjo. 2023. Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Dengan Persentase Yang Berbeda Terhadap Ph , Kadar Air , Dan Tekstur Keju Susu Low Fat The Effect Of Additional Powder Of Salam Leaf (*Syzygium Polyanthum*) With Different Percentages On Ph and Wa. 5:117–123.
- Setyawardani, T, J Sumarmono, and K Widayaka. 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.
- Tianling, M, dan J Sumarmono. 2023. Kadar Air, Total Padatan Dan Warna Keju Dengan Penambahan Tepung Beras Hitam. *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Agribisnis Peternak. X "Peningkatan Kapasitas Sumberd. Peternak. dan Kearifan Lokal untuk Menghadapi Era Soc. 5.0."* 10:149–154.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2019. Nutrient Data Laboratory Lemon Grass (*Citronella*). Agricultural Research Service, Raw.