

Wicaksono & Windyasmara, 2025

KUALITAS KIMIA KEJU DANGKE DARI SUSU SAPI DENGAN KOAGULAN EKSTRAK JERUK NIPIS

Arjun Wicaksono¹⁾, Ludfia Windyasmara^{1)*}

¹⁾Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Jl. Letjend S. Humardani No 1 Jombor Sukoharjo, Telp (0271) 593156,

*email:windyasmara1udfia@gmail.com

*corresponding author

* Received for review December 17, 2024 Accepted for publication December 23, 2024

Abstract

Cow's milk has good nutritional content for consumption and can be processed into processed products, one of which is dangke cheese. This study aims to determine the effect of the addition of lime extract in cow's milk dangke cheese products on chemical quality and physical quality. This study had 5 treatments (addition of lime extract 0 ml, 0.5 ml, 1 ml, 1.5 ml, 2 ml). The research data will be analyzed using the One Way Anova Complete Random Design, and if the data has a real effect $P < 0.05$, it will be continued with the Duncan Multiple Range Test. Based on the results of the study, the content of dangke cheese was obtained namely moisture content 54.75–60.93%, pH 6.3–6.6, Yield 12.1–14.9% and texture 0.06–0.23mm/gr. The conclusion from the results of the study is that the addition of lime extract in the manufacture of dangke cheese has a very different effect on moisture content, pH, yield and texture.

Keywords: Lime, Dangke Cheese, Cow's Milk.

Abstrak

Susu sapi memiliki kandungan gizi yang baik untuk dikonsumsi dan dapat diolah menjadi produk jenis olahan, salah satunya keju dangke. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jeruk nipis pada produk keju dangke susu sapi terhadap kualitas kimiawi dan kualitas fisik. Penelitian ini memiliki 5 perlakuan (penambahan ekstrak jeruk nipis 0 ml, 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, 2 ml). Data penelitian akan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap One Way Anova, dan jika data berpengaruh nyata $P < 0,05$ maka akan dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kandungan pada keju dangke yaitu kadar air 54,75–60,93%, pH 6,3–6,6, Rendemen 12,1–14,9% dan tekstur 0,06–0,23mm/gr. Kesimpulan dari hasil penelitian bahwa penambahan ekstrak jeruk nipis dalam pembuatan keju dangke memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, pH, rendemen dan tekstur.

Kata kunci: Jeruk Nipis, Keju Dangke, Susu Sapi



Copyright © 2025 The Author(s)

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. PENDAHULUAN

Susu merupakan minuman bergizi tinggi yang diperoleh dari hewan perah seperti sapi, kerbau, kuda, kambing dan unta. Susu juga termasuk bahan pangan dan gizi alami yang lengkap dan seimbang sehingga diperlukan bagi manusia. Secara kimiawi komposisi susu sapi memiliki

Wicaksono & Windyasmara, 2025

kandungan air 87,20%, lemak 3,70%, laktosa 4,9%, protein 3,5% dan mineral 0,07%. Lemak pada susu memegang peranan yang sangat penting karena mempunyai nilai ekonomis, nilai gizi yang tinggi, indikator bau, rasa (Guetouache *et al.*, 2014).

Susu mudah rusak apabila penanganannya kurang baik, sehingga mempunyai umur simpannya relatif singkat. Dalam mengatasi kelebihan produksi susu, solusi yang paling tepat ialah menyimpan susu untuk memperpanjang umur simpannya melalui pengolahan dan ditingkat masyarakat, konsumsi susu olahan lebih tinggi dibanding konsumsi susu segar. Produk susu olahan yang banyak digunakan dalam dunia industri pengolahan susu adalah susu homogen, mentega, susu kental manis, susu dan krim skim, susu bubuk, yogurt, kefir, susu pasteurisasi atau steril, es krim, permen, sendok susu, tahu susu, kerupuk susu, atau bahkan keju, salah satunya keju dangke (Wylis *et al.*, 2018).

Dangke adalah nama keju yang berasal dari Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Dangke termasuk makanan tradisional yang memiliki rasa mirip keju, namun penampakan atau teksturnya mirip dengan tahu yakni berwarna putih hingga kuning. Dangke bisa menggunakan susu sapi atau susu kerbau. Meski awalnya hanya menggunakan susu kerbau, namun ketersediaan susu kerbau semakin langka, maka dari itu digunakannya susu sapi sebagai alternatif untuk mengolah dangke (Mukhlisah *et al.*, 2017). Komposisi pada produk dangke terdiri dari 47,75% air, 2,32% abu, 33,89% lemak dan 17,01% protein. Dangke sendiri memiliki rasa yang sedikit pahit, untuk mengurangi rasa yang sedikit pahit tersebut salah satunya bisa menggunakan atau menambahkan ekstrak jeruk nipis (Marzoeki *et al.*, 1978 *dalam* Rasbawati *et al.*, 2014).

Jeruk nipis termasuk buah yang memiliki aroma khas yang dapat membantu menetralkan beberapa bau tidak sedap. Jeruk nipis banyak digunakan untuk mengurangi bau daging atau ikan. Jeruk nipis mengandung asam sitrat yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk menghilangkan bau menyengat pada makanan. Oleh karena itu, jeruk nipis akan digunakan untuk mengurangi rasa yang pahit pada dangke. Selain digunakan untuk menghilangkan bau, jeruk nipis juga dapat digunakan sebagai zat tekstur dangke kompak. asam sitrat pada jeruk nipis berfungsi sebagai koagulan susu (Jayanti, 2014). Penelitian mengenai penggunaan ekstrak jeruk nipis sebagai koagulan telah dilakukan oleh (Suryani and Niswah, 2015) yaitu dalam pembuatan keju dangke dengan koagulan berupa ekstrak jeruk nipis diperoleh kadar protein 20,30g, kadar lemak 7,53% dan asam total 8,29%. Kualitas keju dangke yang baik yaitu memiliki tekstur yang lembut dan berwarna kekuningan.

Ekstrak jeruk nipis dapat digunakan sebagai koagulan alami karena ekstrak jeruk nipis mengandung asam sitrat yang berperan sebagai koagulan susu serta memiliki keunggulan mudah didapat, tersedia dalam jumlah banyak dan bertahan lebih lama dalam kondisi asam dan basa, suhu tinggi dan relatif murah (Tutik *dalam* Suryani and Niswah, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jeruk nipis pada produk keju dangke susu sapi terhadap kualitas kimiawi dan kualitas fisik. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat menjadi landasan teori bagi penelitian-penelitian berikutnya dalam upaya meningkatkan kualitas dangke susu sapi sebagai pangan khas Indonesia.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Bahan dan alat yang digunakan antara lain Susu Sapi, Getah Papaya, Jeruk Nipis, Garam Krosok, Reagen Bradford, Aquades, Panci, Kompor, Pengaduk, Gelas Ukur, Saringan, pH Meter, Penetrometer, Timbangan Presisi, Oven. Adapun komposisi bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Wicaksono & Windyasmara, 2025

Tabel 1. Komposisi bahan pengolahan keju dangke susu sapi.

No	Bahan	Komposisi Bahan (g)				
		Level Penambahan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	Garam (15 gr)	15	15	15	15	15
2	Getah Pepaya (0,5 ml)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Jeruk Nipis (ml)	-	0,5	1	1,5	2
	Susu Sapi	500 ml				

Sumber : Data Primer, 2024

2.2 Metode

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Keju dangke dibagi secara acak ke dalam 5 perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan dan 2 analisis ulangan, sehingga terdapat 30 unit percobaan, yaitu :

P0 = Susu Sapi + Getah Pepaya + Ekstrak Jeruk Nipis 0 ml (sebagai kontrol)

P1 = Susu Sapi + Getah Pepaya + Ekstrak Jeruk Nipis 0,5 ml

P2 = Susu Sapi + Getah Pepaya + Ekstrak Jeruk Nipis 1 ml

P3 = Susu Sapi + Getah Pepaya + Ekstrak Jeruk Nipis 1,5 ml

P4 = Susu Sapi + Getah Pepaya + Ekstrak Jeruk Nipis 2 ml

2.3 Parameter

2.3.1 Kadar Air

Sampel ditimbang dengan teliti 1-3 gram, kemudian diletakkan pada kaca arloji yang sebelumnya telah diketahui berat keringnya. Selanjutnya dimasukkan kedalam oven pada suhu 100°-105°C selama 24 jam. Setelah itu didinginkan dalam eksikator dan setelah dingin kemudian ditimbang. Sampel beserta cawan pengering dioven kembali selama 1 jam, selanjutnya didinginkan kembali dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.

Pengujian kadar air dilakukan berdasarkan metode gravimetri (Andarwulan *et al.*, 2011). kadar air dalam bahan dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

a = berat cawan kering yang sudah konstan

b = berat cawan awal

c = berat cawan dan sampel kering yang sudah konstan

2.3.2 pH

pH diukur dengan menggunakan pH meter. Standarisasi pH meter dengan menggunakan larutan buffer pH 4, kemudian buffer pH 7. elektroda dicuci dengan menggunakan air suling, kemudian elektroda dimasukkan dalam larutan sampel. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan besarnya pH dari sampel. Prosedur pengukuran pH meter adalah :

1. Ditimbang 1 gram sampel dan dilarutkan dalam 10 ml akuades dalam beaker glass.
2. Ditambahkan akuades hingga 100 ml lalu diaduk hingga merata.

Wicaksono & Windyasmara, 2025

3. Larutan diukur pH nya dengan pH meter yang sudah distandarisasi. Standarisasi pH meter dilakukan dengan menggunakan larutan buffer pH 4 kemudian buffer pH 7. Elektroda dibilas dengan akuades kemudian elektroda dimasukkan dalam larutan sampel.
4. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter dicatat.

2.3.3 Berat Rendemen

Uji nilai rendemen adalah parameter untuk mengetahui banyaknya *curd* yang terbentuk setelah kafein susu digumpalkan dan telah dipisahkan dengan *whey*. Nilai rendemen yang tinggi dan persentase *whey* yang rendah menunjukkan banyaknya *curd* yang terbentuk. Nilai rendemen dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat curd (g)}}{\text{Berat susu (g)}} \times 100\%$$

2.3.4 Tekstur

Uji tekstur dengan menggunakan alat Penetrometer, dimulai dengan mengatur beban, lalu atur jarum penunjuk skala ke dalam tusukan ke angka nol. Dengan lama pengujian selama 5 detik. Tempatkan Dangka dibawah ujung jarum sehingga menempel, pencet tombol start dan tunggu hingga berhenti. Selanjutnya baca sejauhnya skala penanda bergeser dari angka nol. Semakin kecil nilai yang didapatkan, maka tingkat kekerasannya semakin besar.

2.4 Analisis Data

Data yang telah didapatkan dari hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA, atau *Analysis of Variance* ialah metode statistic yang dipergunakan dengan tujuan menganalisis perbandingan rata-rata dari tiga atau lebih kelompok data independen. Tujuan utama dari uji ANOVA adalah menemukan perbedaan signifikan yang muncul rata-rata dari kelompok-kelompok tersebut.

2.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini melalui beberapa tahap, yaitu meliputi : tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap pengujian.

1. Tahap Persiapan

Menyiapkan susu sapi sebanyak 7,5 liter, jeruk nipis, getah papaya dan garam.

2. Tahap Pelaksanaan

memasukkan susu sapi ke dalam panci, kemudian dipanaskan dengan api kecil dengan suhu sekitar 60 - 70°C sampai mendidih. Selanjutnya ditambahkan koagulan berupa getah papaya dan penambahan air jeruk nipis sehingga terjadi penggumpalan. Setelah menggumpal kemudian disaring dan ditekan sehingga cairannya terpisah. Kemudian dicetak dan dibungkus dengan daun pisang. Konsentrasi (getah papaya + air) yang digunakan sebanyak 0,5 ml dan ekstrak jeruk nipis yang terdiri dari 5 perlakuan. Notasi perlakuan P0 = tanpa ekstrak jeruk nipis, P1 = 0,5 ml, P2 = 1 ml, P3 = 1,5 ml, P4 = 2 ml.

3. Tahap Pengujian Kualitas Kimiawi dan Kualitas Fisik

Melakukan pengujian Kadar Air, pH, Nilai Rendemen (Timbangan) dan tekstur (penetrometer).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Air

Hasil analisis Kadar Air Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Air Keju Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis (%).

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	55,38	55,40	57,47	56,15	55,81
2	57,25	54,49	53,85	64,69	60,40
3	52,67	54,37	57,41	61,96	60,06
Rerata	55,09±2,12 ^a	54,75±1,29 ^a	56,24±2,01 ^{ab}	60,93±4,00 ^c	58,75±2,82 ^{bc}

Keterangan: huruf berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada signifikan ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil uji anova, rerata kadar air menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada signifikan $P < 0,05$. Kadar air berkisar di antara 54,75% - 60,93%. Keju dangke yang terbuat dari susu sapi dan penambahan ekstrak jeruk nipis 1,5 ml mempunyai kadar air tertinggi dengan diperoleh rata-rata 60,93±4,00, dan terendah yaitu keju dangke yang terbuat dari susu sapi dan penambahan ekstrak jeruk nipis 0,5 ml dengan diperoleh rata-rata 54,75±1,29. Semakin tinggi penambahan ekstrak jeruk nipis dalam pembuatan keju dangke akan menghasilkan kadar air yang semakin tinggi dikarenakan pengaruh pH yang rendah saat proses koagulasi dengan menggunakan ekstrak jeruk nipis.

Berdasarkan (SNI: 01-2980-1992 1992) kadar air dalam keju maksimal 45% (Nasional, 1992). Menurut penelitian Hatta *et al.*, (2014) kadar air pada dangke susu sapi berkisar antara 49,3 – 62,4%. Nilai ini diduga karena suhu dan lama pemasakan yang beragam, serta metode penirisan antara *whey* dan *curd* hanya terjadi secara alamiah. Kadar air juga sangat penting untuk diperhatikan karena dapat mempengaruhi masa simpan suatu produk pangan, bahkan dalam standarisasi pangan kadar air sering dipakai sebagai salah satu kriteria mutu.

Menurut hasil penelitian Salma *et al.*, (2023) didapatkan hasil dari kandungan dangke susu kerbau yaitu kadar air sebesar 47,94% dengan metode gravimetrik, sedangkan menurut (Musra *et al.*, 2021) menyatakan bahwa berdasarkan hasil olahan dan karakteristiknya, dangke termasuk kelompok keju segar. Keju merupakan olahan susu dengan kadar air yang tinggi sehingga dapat mempengaruhi umur simpan keju. Keju segar memiliki kandungan air sekitar 46 – 57%.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan kandungan kadar air lebih tinggi 54,75% - 60,93%. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian dari Hatta *et al.*, (2014) dan Nurul *et al.*, (2021) secara berturut-turut yaitu sekitar 49,3-62,4%, 59,10% - 60,65% dan 46 – 57%. namun berbeda dengan SNI: 01-2980-1992 maksimal 45% (Nasional, 1992) dan juga Salma *et al.*, (2023) sekitar 47,94%.

3.2. pH

Hasil analisis pH Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis dapat dilihat pada tabel 3.

Wicaksono & Windyasmara, 2025

Tabel 3. Rerata pH Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis.

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	6,4	6,5	6,5	6,4	6,4
2	6,5	6,6	6,4	6,4	6,3
3	6,6	6,6	6,5	6,4	6,4
Rerata	6,5±0,13 ^{bc}	6,6±0,11 ^c	6,5±0,05 ^{bc}	6,4±0,05 ^{ab}	6,3±0,01 ^a

Keterangan: huruf berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada signifikan ($P < 0,05$).

Hasil penelitian yang diperoleh terhadap pH berkisar di antara 6,3 - 6,6. Berdasarkan hasil analisis anova bahwa penambahan ekstrak jeruk nipis berpengaruh sangat nyata $P < 0,05$ terhadap pH *curd* dangke susu sapi. Hal ini karena pH tergantung dari pH susu sapi yang digunakan sekitar antara 6,3 – 6,9.

Berdasarkan penelitian Hatta *et al.*, (2014) rata-rata nilai pH dangke susu sapi adalah 6,4 berada pada kisaran pH netral yang menunjukkan bahwa dangke termasuk dalam kelompok produk pangan yang mudah rusak (*perishable food*). Rataan nilai pH dangke juga mengindikasikan bahwa dangke tidak termasuk dalam kategori produk pangan fermentasi.

Menurut penelitian Sulmiyati and Said, (2019) hasil yang diperoleh terhadap pH *curd* dangke yang dihasilkan sekitar 6,92 – 6,96. Nilai pH *curd* dangke yang dihasilkan pada setiap perlakuan penambahan *crude papain* dengan konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5% dan 2% masing-masing berturut-turut. Hal ini karena pH tergantung dari pH susu kerbau yang digunakan sekitar antara 6,7 – 6,9.

Berdasarkan hasil penelitian (Malaka *et al.*, 2015) Rata-rata pH dangke pada suhu pemanasan 75°C adalah 6,0 dan terus meningkat sesuai dengan peningkatan suhu pemanasan, yakni pada pemanasan 100°C pH mencapai 6,71 yaitu pH yang sama dengan susu segar.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan kandungan pH lebih tinggi 6,3 – 6,6. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian dari Hatta *et al.*, (2014) dan (Malaka *et al.*, 2015) secara berturut-turut yaitu sekitar 6,4 dan 6,0, namun berbeda dengan penelitian Sulmiyati and Said, (2019) dengan pH sekitar 6,7 – 6,9.

3.3. Berat Rendemen

Hasil analisis Rendemen Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Rendemen Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis (%).

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	15,4	12,6	14,6	14,8	14
2	15,4	16	12,6	14,2	12
3	14	14,8	17,4	11,2	10,2
Rerata	14,9±0,72 ^b	14,5±1,54 ^b	14,9±2,16 ^b	13,4±1,73 ^{ab}	12,1±1,88 ^a

Keterangan: huruf berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada signifikan ($P < 0,05$).

Wicaksono & Windyasmara, 2025

Hasil penelitian yang diperoleh terhadap rendemen berkisar di antara 12,1 – 14,9%. Berdasarkan hasil analisis anova bahwa penambahan ekstrak jeruk nipis berpengaruh sangat nyata $P < 0,05$ terhadap rendemen *curd* dangke susu sapi.

Berdasarkan penelitian (Taufik *et al.*, 2016) rata-rata rendemen yang didapat untuk setiap perlakuan di kisaran 16,49 – 19,08% ini termasuk hasil rendemen yang tinggi. Sedangkan menurut hasil penelitian Pulungan *et al.*, (2020) hasil yang diperoleh dari rendemen di kisaran 13,62 – 15,25% dengan hasil verifikasinya lebih rendah dari prediksi masing-masing sebesar 14,01%. Penambahan konsentrasi enzim yang berlebihan menyebabkan aktivitas enzim menjadi tidak optimal karena substrat yang tersedia jumlahnya tidak memadai sehingga pembentukan *curd* menjadi tidak optimal. Wardhani *et al.*, (2018) menambahkan, enzim yang bekerja optimal dapat menghasilkan rendemen lebih banyak karena terjadi peningkatan terhadap reaksi dalam memecah kasein menjadi *curd* sehingga *curd* yang dihasilkan dapat lebih banyak, namun kinerja enzim yang tidak maksimal menyebabkan ketidakstabilan terhadap kasein ketika terjadi pemecahan kasein sehingga mengakibatkan kasein banyak yang terlarut dalam *whey* dan rendemen yang dihasilkan akan semakin rendah.

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan nilai rendemen kisaran 12,1 – 14,9%. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian dari Pulungan *et al.*, (2020) dan Wardhani *et al.* (2018) hasil yang diperoleh dari rendemen di kisaran 13,62 – 15,25% , namun berbeda dengan penelitian (Taufik *et al.*, 2016) rata-rata rendemen yang didapat untuk setiap perlakuan di kisaran 16,49 – 19,08%.

3.4. Tekstur

Hasil analisis Tekstur Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata Tekstur Dangke Susu Sapi Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis (mm/gr).

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	0,05	0,15	0,10	0,15	0,25
2	0,10	0,15	0,20	0,15	0,30
3	0,05	0,15	0,15	0,15	0,15
Rerata	0,06±0,05 ^a	0,15±0,05 ^{ab}	0,15±0,05 ^{ab}	0,15±0,05 ^{ab}	0,23±0,10 ^b

Keterangan: huruf berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada signifikan ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa tekstur dangke susu sapi dengan koagulan ekstrak jeruk nipis yang berbeda terdapat perbedaan yang nyata antar per perlakuan. Tekstur dangke susu sapi berkisar antara 0,06 – 0,23mm/gr. Maka dapat disimpulkan tekstur pada dangke P0 (lembek) dan P1-P4 (keras).

Berdasarkan hasil penelitian Pulungan *et al.*, (2020) bahwa tekstur keju dangke yaitu lebih padat, kompak, dan kenyal sedangkan tekstur keju dangke hasil solusi optimal lebih lembut dan rapuh. Perbedaan tekstur keju dangke diduga karena pengaruh dari kadar air, keju dangke mempunyai kandungan kadar air lebih tinggi sehingga teksturnya menjadi tidak padat dan cenderung rapuh. Usmiati, (2016) menambahkan, tingkat kekerasan pada tekstur keju dangke dipengaruhi adanya kadar air dimana matriks keju mengikat air lebih tinggi sehingga tekstur keju menjadi lebih lembut, lunak serta kurang elastis.

Berdasarkan hasil penelitian Rizaldi *et al.*, (2023) bahwa keju yang dikoagulasi menggunakan ekstrak ceremai 65,83% lebih keras dibandingkan dengan ekstrak nanas. Tingkat

Wicaksono & Windyasmara, 2025

kekerasan keju dapat dipengaruhi oleh kadar air dalam keju. Keju yang dikoagulasi dengan ekstrak ceremai lebih keras karena rendemen keju rendah yang mengakibatkan kadar air keju segar juga rendah sehingga penambahan garam pada proses salting akan semakin mengikat jumlah kadar air bebas sehingga menyebabkan tekstur keju lebih keras (Nugroho *et al.*, 2018).

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan tekstur dangke susu sapi dengan koagulan ekstrak jeruk nipis berkisar antara 0,66 – 0,23mm/gr yang berarti tekstur keju dangke tersebut semakin keras dengan penambahan jeruk nipis. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian dari Pulungan *et al.*, (2020), Usmiati, (2016) dan Rizaldi *et al.*, (2023) bahwa tingkat kekerasan pada tekstur keju dangke dipengaruhi adanya kadar air dimana matriks keju mengikat air lebih tinggi sehingga tekstur keju menjadi lebih lembut, lunak serta kurang elastis.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penambahan ekstrak jeruk nipis dalam pembuatan keju dangke memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, pH, rendemen dan tekstur. Diperoleh kandungan pada keju dangke yaitu kadar air 54,75-60,93%, pH 6,3-6,6, rendemen 12,1-14,9% dan tekstur 0,06-0,23mm/gr.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, Nuri, Feri, K. and Dian, H. (2011) 'Analisis Pangan', *Dian Rakyat Jakarta*, 3.
- Guetouache, M., Guessas, B. and Medjekal, S. (2014) 'Composition and nutritional value of raw milk', *Issues in Biological Sciences and Pharmaceutical Research*, 2(10), pp. 115–122.
- Hatta, W., B.Sudarwanto, M., Sudirman, I. and Malaka, R. (2014) 'Survey on Characteristics of Processing and Quality of Dangke Milk Cows in Enrekang District, South Sulawesi', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 3(3), pp. 154–161.
- Jayanti, Yuana Dwi (2014) 'Uji Organoleptik dan Kadar Protein Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis dan Lama Pemeraman', *Tesis doctoral*, 2014(June), pp. 1–2.
- Malaka, R., Baco, S. and Prahesti, K.I. (2015) 'karakteristik dan mekanisme gelatinasi curd dangke melalui analisis fisiko kimia dan mikrostruktur', *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, pp. 12–26.
- Mukhlisah, A.N., Arief, I.I. and Taufik, E. (2017) 'Physical, microbial, and chemical qualities of dangke produced by different temperatures and papain concentrations', *Media Peternakan*, 40(1), pp. 63–70. Available at: <https://doi.org/10.5398/medpet.2017.40.1.63>.
- Musra, N.I., Yasni, S. and Syamsir, E. (2021) 'Karakterisasi Keju Dangke Menggunakan Enzim Papain Komersial Dan Perubahan Fisik Selama Penyimpanan', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(1), pp. 27–35. Available at: <https://doi.org/10.6066/jtip.2021.32.1.27>.
- Nasional, B.S. (1992) 'SNI: 01-2980-1992 Keju olahan'.
- Nugroho, P., Dwiloka, B. and Rizqiati, H. (2018) 'Rendemen, Nilai pH, Tekstur, dan Aktivitas Antioksidan Keju Segar dengan Bahan Pengasam Ekstrak Bunga Rosella Ungu (*Hibiscus sabdariffa* L.)', *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), pp. 33–39.
- Pulungan, Maimunah Hindun Kamilia, M.M. and Atsari Dewi, I. (2020) 'Optimisasi Konsentrasi Enzim Papain Dan Suhu Pemanasan Pada Pembuatan Dangke Dengan Response Surface Method (RSM)', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(1), pp. 57–68.
- Rasbawati, Dwiloka, B., Al Baarri, A., Legowo, A. and Bintoro, V. (2014) 'Total bacteria and pH of

Wicaksono & Windyasmara, 2025

dangke preserved using natural antimicrobial lactoferrin and lactoperoxidase from bovine whey.', *International Journal of Dairy Science.*, 9(4), pp. 116–123.

- 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 plant-based coagulant for sumbawanesese cheese production as probiotic source', 10(4), pp. 338–350.
- Salma, U., Aryanti, R.B., Nurul, F.A.P., Inna, D.K., Safitri, A. and Sigit, D.P. (2023) 'Analisis Kandungan Makronutrien Makanan Tradisional Dangke', *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(11), pp. 829–835.
- Sulmiyati, S. and Said, N.S. (2019) 'Karakteristik Dangke Susu Kerbau dengan Penambahan Crude Papain Kering', *agritech*, 38(3), p. 345.
- Suryani, T. and Niswah, F. (2015) 'Pemanfaatan Susu Kambing Etawa Dan Kedelai Sebagai Bahan Dasar Dangke (Keju Khas Indonesia) Dengan Koagulan Ekstrak Jeruk Nipis', *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 1(2), pp. 45–52.
- Taufik, M., Rasuli, N. and S, A.S. (2016) 'Pemanfaatan Tanaman Seruit (*Streblus asper* L) Sebagai Bahan Pengumpul Susu Pada Pembuatan Dangke', 12(1).
- Usmiati, S. (2016) 'Mutu Keju Putih Rendah Lemak Diproduksi Dengan Bahan Baku Susu Modifikasi', *Buletin Peternakan*, 40(2), pp. 144–156.
- Wardhani, H.D., Jos, B., Abdullah, Suherman and Cahyono, H. (2018) 'Komparasi Jenis Koagulan dan Konsentrasinya Terhadap Karakteristik Curd Pada Pembuatan Keju Lunak Tanpa Pemeraman', *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 13(2), pp. 209–216.
- Wylis, R., Santri, N. and Asnawi, R. (2018) 'Pengenalan Pengolahan Susu Kambing di Kecamatan Sukadana Kabupaten Lampung Timur [Introduction of Goat Milk Processing in Sub-district of Sukadana, District of East Lampung of the Lampung Province]', *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23(1), p. 45.