



Artikel

Karakterisasi dan Pemetaan Profil Fisikokimia Dangke Susu Kuda Liar Khas Nusa Tenggara Barat

Characterization and Mapping of the Physicochemical Properties of Wild Horse Milk Dangke from West Nusa Tenggara

Husnita Komalasari^{1*}, Chairul Anam Afgani², Astri Melandani¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

Informasi Artikel

Genesis Artikel:

Diterima:

02-01-2025

Disetujui:

28-01-2025

Keywords:

Characterization

Dangke

Mapping

Physicochemical

West Nusa Tenggara

ABSTRACT

Dangke, also known as soft cheese, is a food from Enrekang, South Sulawesi. In the West Nusa Tenggara region, dangke is also widely produced, one of which is made from wild horse milk, which is a local food of NTB. The aim of this research is to determine the characteristics and mapping of the physicochemical profile of dangke of West Nusa Tenggara. The research method used was experimental with a completely randomized design with single factor, namely the type of sample or region of origin of the sample with a Tukey follow-up test at a significance level of 5%. A multivariate Principal Component Analysis (PCA) analysis was carried out to map the physicochemical profile characteristics using the XLSTAT. The research results show that different types of sampling influence physicochemical properties such as protein, pH, and several color values, namely Lightness and Whiteness index. Based on the results of PCA analysis, it is known that dangke from Lombok is characterized by a low pH value with high protein, b, °hue and chroma values. Meanwhile, dangke from Bima and Dompu have similar dangke physicochemical properties which are characterized by high Lightness, a* and whiteness index values. Meanwhile, Dangke from Sumbawa was not characterized by any parameters because its physicochemical characteristics were low. Overall, this study successfully mapped the differences in the characteristics of dangke based on its regional origins.*

ABSTRAK

Dangke disebut juga dengan keju lunak merupakan makanan yang berasal dari enrekang sulawesi selatan. Di wilayah NTB dangke juga banyak diproduksi salah satunya berasal dari bahan baku susu kuda liar yang merupakan pangan lokal khas nusa tenggara barat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik dan pemetaan profil fisikokimia dangke khas nusa tenggara barat. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap 1 Faktor yaitu jenis sampel atau wilayah asal sampel dengan uji lanjut tukey pada taraf nyata 5%. Dilakukan analisis multivariat Principal Component Analysis (PCA) untuk pemetaan karakteristik profil fisikokimia dengan aplikasi XLSTAT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jenis pengambilan sampel mempengaruhi sifat fisikokimia seperti protein, pH, dan beberapa nilai warna yaitu L* dan Whiteness index. Hasil analisis PCA dangke sampel Lombok dicirikan dengan nilai pH yang rendah dengan nilai protein, b*, °hue dan chroma yang tinggi. Sedangkan sampel Bima dan Dompu memiliki sifat fisikokimia dangke yang mirip yang dicirikan dengan nilai L*, a* dan whiteness indeks yang tinggi. Sedangkan Dangke Sumbawa tidak dicirikan dengan parameter apapun karena karakteristik fisikokimianya rendah. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil memetakan perbedaan karakteristik dangke berdasarkan asal wilayahnya.

Kata Kunci:

Dangke

Fisikokimia

Karakterisasi

Nusa Tenggara Barat

Pemetaan



*Penulis Korespondensi:

Email: husnita@universitاسbumigora.ac.id

doi: 10.30812/jtmp.v3i2.4776

Hak Cipta ©2025 Penulis, Dipublikasikan oleh Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Cara Sitasi: Komalasari, H., Afgani, C.A., Melandani, A. (2025). Karakterisasi dan Pemetaan Profil Fisikokimia

Dangke Susu Kuda Liar Khas Nusa Tenggara Barat. Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan, 3(2), 80-87.

<https://doi.org/10.30812/jtmp.v3i2.4776>

1. PENDAHULUAN

Dangke merupakan makanan tradisional dari daerah Enrekang, Sulawesi Selatan yang sering juga disebut sebagai keju lokal. Dangke diolah secara enzimatis dengan menambahkan getah pepaya pada susu dan melalui proses pemanasan (Utama et al., 2019; Yusuf et al., 2022). Dangke mengandung air, lemak, protein, karbohidrat, abu, mineral dan vitamin (Al-Baari et al., 2018; Arini et al., 2016; Malaka et al., 2017). Di provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), dangke juga banyak diproduksi oleh Masyarakat lokal sebagai makanan ringan seperti di daerah Sumbawa, Bima dan Dompu. Provinsi NTB selain dikenal memiliki keindahan alam dan budaya, juga memiliki berbagai potensi lokal yang belum sepenuhnya di eksplorasi khususnya di bidang pangan. Salah satu produk potensial dari wilayah ini adalah susu kuda liar. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, jumlah populasi kuda di NTB mencapai 36.900 ekor pada tahun 2022 yang tersebar di seluruh kabupaten dan kota. Besarnya populasi ternak kuda ini memungkinkan NTB menjadi salah satu wilayah yang berpotensi besar dalam memproduksi dangke susu kuda liar.

Teknologi dalam pembuatan dangke cukup singkat dan sederhana dengan bahan susu, getah pepaya dan garam. Dangke memiliki nutrisi fungsional yang bermanfaat bagi Kesehatan (Jatmiko et al., 2017; Nur et al., 2017; Zakariah et al., 2022). Pengujian *in vivo* menunjukkan bahwa dangke memiliki efek anti hiperglikemik (Sasmita et al., 2023). Selain itu juga memiliki potensi sebagai sumber probiotik karena mengandung bakteri dan yeast kandidat probiotik (Burhan et al., 2017; Fadhilah et al., 2015; ?; Nur et al., 2017; Zakariah et al., 2022). Komposisi susu pada spesies mamalia sangat beragam karena dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor (Fidien et al., 2021; Kusdianawati et al., 2020; Mulyawati et al., 2019). Dangke di provinsi NTB diproduksi menggunakan sumber daya lokal yaitu susu kuda liar. Susu sapi dan kerbau memiliki profil dan karakteristik yang berbeda dengan susu kuda liar baik dari segi nutrisi, sensoris dan keragaman mikroorganisme. Perbedaan tersebut dapat mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan mikrobiologi dari produk dangke yang dihasilkan.

Penelitian terkait profil fisikokimia dari dangke susu kuda liar masih terbatas, dan variasi dalam kualitas serta komposisi produk dapat bervariasi tergantung pada metode produksi, sumber susu yang digunakan, dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu, penelitian terkait profil fisikokimia dangke susu kuda liar perlu untuk dilakukan. Pengetahuan mengenai profil fisikokimia produk akan membantu dalam standarisasi kualitas, meningkatkan nilai tambah, serta menjamin keamanan dan manfaat gizi bagi konsumen. Karakterisasi ini juga penting untuk membedakan dangke susu kuda liar NTB dari produk serupa di wilayah lain dan untuk memahami bagaimana variasi lokal mempengaruhi kualitas produk. Dalam konteks penelitian ini, akan dilakukan juga analisis menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) yang dapat diterapkan untuk menganalisis data fisikokimia dangke susu kuda liar dan untuk mengidentifikasi komponen utama yang mempengaruhi variasi profil produk. Penggunaan PCA, dapat mengurangi kompleksitas data, menyoroti hubungan antara variabel-variabel fisikokimia, dan membuat pemetaan profil yang lebih mudah dipahami. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memetakan karakteristik fisikokimia dari sampel dangke yang berasal dari beberapa wilayah di NTB.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel dangke susu kuda liar dari peternak yang berasal dari Lombok, Sumbawa, Bima, dan Dompu, ice box, timbangan analitik merek KERN, termometer merek CONSTANT, pH meter, colorimeter MMSEZ user manual, destilator, seperangkat alat titrasi, mikroskop dan colony counter.

2.2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengolahan Pangan Universitas Bumigora, pada bulan April-Agustus tahun 2024. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah RAL satu faktor yaitu jenis sampel yang berasal dari wilayah yang berbeda.

2.3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu pengambilan sampel dan analisis profil mutu fisikokimia. Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dangke susu kuda liar khas NTB yang diambil dari 4 daerah yaitu Lombok, Bima, Dompu dan Sumbawa. Sampel yang sudah didapatkan disimpan pada suhu 15°C sampai waktu analisa dilakukan. Adapun kode sampel yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kode sampel

No.	Kode Sampel	Sampel
1	A	Lombok
2	B	Bima
3	C	Dompu
4	D	Sumbawa

2.4. Analisis Warna

Analisis warna menggunakan alat *colorimeter MSEZ user manual* hingga diketahui nilai L^* , a^* , b^* , $^{\circ}$ Hue, *Chroma* dan *Whiteness Index* (WI) (Zakariah et al., 2019). Adapun langkah uji warna yaitu diletakkan sampel pada cawan petri sebanyak 5 g, kemudian diletakkan pada kertas putih sebagai alas pengujian. Dipilih "read" pada menu utama MSEZ. Ditekan tombol atas dan bawah untuk memilih set up yang diinginkan lalu tekan tombol tengah untuk menjalankannya. Disarankan untuk menentukan standar atau sampel mana yang akan dibaca dari jumlah n (1 dari n atau 2 dari n , dan seterusnya., jika produk diatur dengan menggunakan standar pengerjaan tertentu). Ditempatkan standar atau sampel sebanyak 5 g pada wadah sampel dengan sisi yang diatur kearah wadah. Ditekan tombol tengah untuk membaca, standar atau sampel yang telah dibaca serta jumlahnya akan ditayangkan pada layar. Ditampilkan rata-rata dengan menekan "view stdev" (tombol kanan) untuk menunjukkan standar deviasi dari semua ukuran yang dibuat pada ukuran rata-rata, setelah standar deviasi ditampilkan, kemudian menekan menu utama (tombol kanan) untuk kembali ke menu utama. Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan *colorimeter*. Pengukuran warna dilakukan tiga kali di tempat yang berbeda. Data yang diperoleh kemudian dinyatakan ke dalam sistem notasi warna *Hunter*.

2.5. Analisis derajat keasaman (pH)

Pengukuran derajat keasaman (pH) menggunakan alat pH meter (Sujaya et al., 2016) dengan langkah kerja yaitu dilakukan kalibrasi pada pH meter, di ukur pH sampel, diulangi sebanyak 3 kali pengukuran dan dicatat hasil pengukuran.

2.6. Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein menggunakan metode kjeldahl sesuai dengan Horwitz & Latimer (2019); Ma et al. (2017). Adapun langkah analisis kadar protein yaitu ditimbang 0,25 gram bahan, dimasukkan ke dalam labu kjedhal dan ditambahkan 1,5 g campuran Cu_2SO_4 dan K_2SO_4 (1:7), 7,5 ml H_2SO_4 pekat serta 2 butir batu didih. Didestruksi dalam lemari asam sampai larutan berwarna jernih. Didinginkan kemudian ditambahkan 100 ml aquades dan 5 ml NaOH 40% serta 2 butir batu didih. Didestilasi pada destilator dan destilat ditampung dalam Erlenmeyer 250 ml yang telah berisi 25 ml H_3BO_3 3%. Destilasi dihentikan saat volume destilat telah mencapai 100 ml. Destilat segera dititrasi dengan larutan H_2SO_4 0,1 N standar hingga terjadi perubahan warna larutan menjadi merah muda. Dihitung kadar protein sampel dengan persamaan 1.

$$\text{Protein Kasar} = \frac{T \times N \times 0,0014 \times FK}{W} \times 100\% \quad (1)$$

2.7. Analisis Data

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu ANOVA dengan uji lanjut tukey pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software* SPSS. Selain itu untuk pemetaan karakteristik profil fisikokimia dari dangke susu kuda liar dilakukan dengan aplikasi *xlstat* menggunakan analisis multivariat *Principal Component Analysis* (PCA). Analisis PCA digunakan untuk mendapatkan pengelompokan sampel dangke dan karakteristik dominan masing-masing produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sifat fisikokimia merupakan salah suatu pengujian yang dilakukan dalam bidang teknologi pangan yang bertujuan untuk memahami sifat fisik dan kimia bahan pangan yang akan mempengaruhi kualitas produk pangan (Karni et al., 2023). Karakteristik fisikokimia pada sampel dangke susu kuda liar khas NTB dari wilayah Lombok, Bima, Dompu dan Sumbawa yang dianalisis pada penelitian ini meliputi kadar protein, pH dan warna yang

terdiri dari nilai L*, a*, b*, °Hue, Chroma, dan Whiteness Indeks (WI). Adapun hasil pengamatan dan signifikansi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Analisis Fisikokimia Dangke Susu Kuda Liar Khas NTB

Kode Sampel	Protein (%)	pH	L*	a*	b*	°Hue	Chroma	WI
A	10,61 ^a	3,55 ^c	84,87 ^{ab}	0,48	17,33	88,43	17,33	76,99 ^b
B	9,68 ^b	4,91 ^b	85,01 ^a	0,55	17,31	88,18	17,32	77,10 ^a
C	9,25 ^{bc}	4,94 ^a	84,95 ^{ab}	0,52	17,25	88,27	17,26	77,10 ^a
D	8,61 ^c	4,94 ^a	84,84 ^b	0,47	17,30	88,46	17,30	77,00 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf nyata 5%

3.1. Kadar Protein

Berdasarkan data pada tabel 2 yaitu parameter kadar protein, diketahui bahwa perbedaan lokasi pengambilan sampel memberikan pengaruh yang signifikan berbeda nyata terhadap kadar protein produk dangke susu kuda liar. Kadar protein tertinggi hingga ke rendah yaitu sampel A (Lombok), B (Bima), C (Dompu) dan D (Sumbawa) yang secara berturut-turut sebesar 10,61%; 9,68%; 9,25% dan 8,61%. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar protein dangke susu kerbau yaitu berkisar 14,5%-26,1% dan dangke susu sapi sebesar 15,7%-33,3% (Hatta et al., 2014b; Mukhlisah et al., 2017; Zakariah et al., 2022). Rendahnya kadar protein pada dangke susu kuda liar dapat disebabkan karena bahan baku yang digunakan yaitu susu kuda liar umumnya memiliki kadar protein yang rendah sebesar 1,89% dan 1,09%; 1,89%; 1,83%; 1,92% (Yuniati & Sahara, 2012).

3.2. Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan data pada tabel 2 yaitu parameter derajat keasaman (pH), diketahui bahwa perbedaan lokasi pengambilan sampel memberikan pengaruh yang signifikan berbeda nyata terhadap pH produk dangke susu kuda liar. pH tertinggi hingga ke rendah yaitu sampel C (Dompu) dan D (Sumbawa), B (Bima), A (Lombok) yang secara berturut-turut sebesar 4,94%; 4,94%; 4,91% dan 3,55%. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan nilai pH dangke dari bahan baku susu dan daerah lainnya yaitu 5,93 (Malaka et al., 2017) dan 6,62 (Mukhlisah et al., 2017) pada dangke susu sapi, sedangkan 6,2-6,5 (Hatta et al., 2014a) dan 6,92-6,96 (Sulmiyati et al., 2019) pada dangke susu kerbau. Rendahnya pH pada dangke susu kuda liar dapat disebabkan karena bahan baku yang merupakan susu kuda liar memiliki pH yang rendah yaitu berkisar antara 3-5 (Hermawati et al., 2004). pH atau derajat keasaman merupakan nilai yang menunjukkan ukuran Tingkat keasaman atau kebasaaan suatu bahan. Semakin rendah nilai pH maka semakin asam bahan tersebut. Berbedanya pH antar sampel di wilayah Lombok, bima, dompu dan sumbawa dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu jenis pakan, kondisi lingkungan, genetika kuda, praktik pemeliharaan dan kualitas air (Karni et al., 2023).

3.3. Warna

Berdasarkan data pada tabel 2 yaitu parameter nilai warna, diketahui bahwa perbedaan lokasi pengambilan sampel memberikan pengaruh yang signifikan berbeda nyata terhadap beberapa parameter warna produk dangke susu kuda liar yaitu *Lightness* atau kecerahan dan *whiteness index* atau derajat keputihan. Sedangkan pada parameter lain yaitu a*, b*, °Hue dan *Chroma* tidak berbeda nyata. Nilai L* yaitu *lightness* merupakan nilai yang menunjukkan tingkat kecerahan suatu warna. Nilai L berada pada rentang 0 sampai 100. Nilai 0 mewakili warna hitam dan nilai 100 menunjukkan warna putih. Sehingga semakin tinggi nilai L, maka semakin cerah warna tersebut (Zulkarnaen et al., 2024). Berdasarkan data pada tabel 2 diketahui nilai L* tertinggi hingga ke rendah yaitu sampel B (Bima), C (Dompu), A (Lombok) dan D (Sumbawa) yang secara berturut-turut sebesar 85,01; 84,95; 84,87; dan 84,84. Data hasil pengamatan mendekati nilai 100, hal ini menunjukkan warna produk dangke dari semua wilayah sampel mendekati warna putih. Hasil ini sesuai dengan hasil analisis pada parameter *whiteness index* dengan derajat putih tertinggi hingga kerendah yaitu sampel B (Bima), C (Dompu), D (Sumbawa) dan A (Lombok) yang secara berturut-turut sebesar 77,10; 77,10; 77,00 dan 76,99. Nilai *whiteness index* merupakan ukuran yang digunakan untuk menentukan tingkat kecerahan suatu sampel. Indeks ini dihitung berdasarkan data reflektansi cahaya dalam rentang panjang gelombang tertentu yaitu dari merah ke biru (Supadmi et al., 2018).

Keccerahan yang mendekati warna putih pada sampel dangke dari semua wilayah sampel dapat disebabkan

karena, produk dangke berasal dari bahan baku susu yang memiliki warna putih. Warna putih pada susu dapat disebabkan karena adanya interaksi cahaya dan partikel-partikel yang terdapat di dalamnya seperti lemak, protein dan kalsium. Partikel tersebut menghamburkan cahaya secara merata, sehingga cahaya yang masuk akan tersebar dan memberikan kesan warna putih. Selain itu, susu juga mengandung kasein dan kalsium fosfat yang memberikan warna putih (Chudy et al., 2020; Sulmiyati et al., 2019). Warna pada penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Hatta et al., 2014b) yang menyatakan dangke susu sapi memiliki warna putih kekuningan, sedangkan dangke susu kerbau memiliki warna putih, putih kekuningan dan putih keabuan. Dangke disebut juga sebagai keju lunak. Nilai L^* , a^* , b^* , $^{\circ}$ Hue, *Chroma* dan *Whiteness Index* (WI) dari sampel dangke tidak jauh berbeda dengan warna keju lunak seperti hasil penelitian (El-Nimr et al., 2010) dengan sampel keju gouda yaitu L^* 84,51; a^* 8,46; b^* 31,10; $^{\circ}$ Hue 0,064; dan *Chroma* 32,230. Milovanovic et al. (2020) nilai L^* 82,6; a^* 0,3; b^* 17,4 pada keju susu sapi L^* 87,1; a^* 0,0; b^* 8,2 pada keju susu kambing, nilai L^* 83,3; a^* -0,7; b^* 15,4 pada keju susu domba.

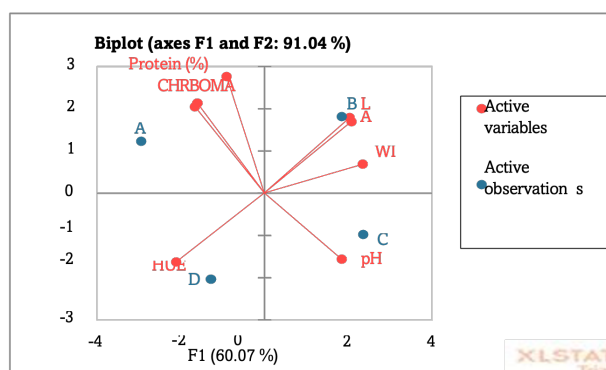
3.4. Hasil Analisis PCA

PCA atau *principal component analysis* merupakan suatu metode atau teknik analisis statistik yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi pola data dengan mengubah variabel asli menjadi kombinasi linear. Pada penelitian ini telah dilakukan analisis PCA menggunakan aplikasi XL-STAT. Parameter yang diamati meliputi karakteristik protein, pH, warna L^* , a^* , b^* , $^{\circ}$ Hue, *Chroma* dan *Whiteness Index* (WI) terhadap sampel dangke dari wilayah Lombok, Bima, Dompu dan Sumbawa. Adapun hasil analisis PCA dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3. Hasil korelasi matrix pearson antar parameter yang diuji

Variables	Protein (%)	pH	L^*	a^*	b^*	$^{\circ}$ Hue	Chroma	WI
Protein (%)	1	-0,860	0,093	0,066	0,586	-0,053	0,593	-0,152
pH	-0,860	1	0,428	0,451	-0,640	-0,463	-0,629	0,607
L^*	0,093	0,428	1	0,999	-0,233	-0,999	-0,198	0,924
a^*	0,066	0,451	0,999	1	-0,263	-1,000	-0,228	0,935
b^*	0,586	-0,640	-0,233	-0,263	1	0,284	0,999	-0,588
$^{\circ}$ Hue	-0,053	-0,463	-0,999	-1,000	0,284	1	0,250	-0,943
Chroma	0,593	-0,629	-0,198	-0,228	0,999	0,250	1	-0,559
WI	-0,152	0,607	0,924	0,935	-0,588	-0,943	-0,559	1

Keterangan: Nilai yang berbeda dengan 0, tingkat signifikansi alpha 0,95



Gambar 1. Grafik hasil dendrogram pca antara sampel dan parameter

Tabel 3 Menunjukkan hasil korelasi matrix pearson antar parameter yang di uji. Diketahui bahwa protein berkorelasi atau berkaitan secara positif dengan nilai L^* , a^* , b^* dan chroma. Sedangkan Nilai pH berkorelasi positif dengan nilai L^* , a^* dan WI. Gambar 1 menunjukkan biplot PCA antara parameter dan sampel yang dianalisis. Diketahui bahwa biplot axes F1 dan F2 sebesar 91,04%, nilai ini menunjukkan bahwa parameter fisikokimia yang dianalisis memiliki pengaruh terhadap sampel dangke sebesar 91,04%. Penggunaan F1 dan F2 berdasarkan eigenvalue yang diketahui bahwa pada F2 memiliki nilai 91,04% yang merupakan jumlah dari F1 sebesar 60,07 dan F2 sebesar

30,98 yang termasuk persentase yang cukup untuk menjelaskan dan mewakili data yang tersedia. Dari gambar 1, nilai cosinus observasi dan sampel diketahui bahwa sampel A dicirikan dengan nilai pH yang rendah dengan nilai protein, b^* , $^{\circ}$ hue dan chroma yang tinggi dibandingkan sampel lainnya. Sedangkan sampel C dan D memiliki sifat fisikokimia dangke yang mirip yang dicirikan dengan nilai L^* , a^* dan WI yang tinggi dibandingkan sampel lain. Sedangkan sampel D tidak dicirikan dengan parameter apapun karena karakteristik fisikokimia nya rendah. Penggunaan metode PCA merupakan suatu teknik pengambilan data dimensi tinggi, selanjutnya menggunakan dependensi antara variabel untuk mewakilinya secara lebih sistematis, membentuk dimensi rendah tanpa kehilangan banyak informasi yang ada dalam dataset (Muningsih et al., 2020). Berdasarkan hasil analisis PCA diketahui bahwa sampel dangke dari wilayah A dan D memiliki ciri yang berbeda dengan sampel B dan C, Namun Sampel B dan C memiliki sifat fisikokimia yang mirip.

4. KESIMPULAN

Dangke atau keju lunak memiliki karakteristik fisikokimia yang bervariasi tergantung pada wilayah asalnya di Nusa Tenggara Barat. Analisis menunjukkan bahwa perbedaan jenis sampel mempengaruhi parameter seperti protein, pH, dan nilai warna. Sampel dari Lombok memiliki pH rendah namun tinggi dalam protein dan beberapa nilai warna, sedangkan sampel dari Bima dan Dompu menunjukkan kesamaan dalam sifat fisikokimia yang ditandai dengan nilai L^* , a^* , dan indeks whiteness yang tinggi. Di sisi lain, dangke dari Sumbawa tidak memiliki karakteristik yang jelas. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil memetakan perbedaan karakteristik dangke berdasarkan asal wilayahnya.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan pendanaan kegiatan dalam Program Penelitian Dosen Pemula Afirmasi Tahun Anggaran 2024.

6. DEKLARASI

Taksonomi Peran Kontributor

Dalam proses penerbitan artikel ini, penulis pertama berperan dalam proses perumusan rencana penelitian hingga analisis data. Penulis kedua dan ketiga berkontribusi sebagai kolaborator dalam analisis.

Pernyataan Pendanaan

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia dalam Program Penelitian Dosen Pemula Afirmasi Tahun Anggaran 2024.

Pernyataan Kepentingan Bersaing

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Baarri, A. N. M., Legowo, A. M., Arum, S. K., & Hayakawa, S. (2018). Extending Shelf Life of Indonesian Soft Milk Cheese (Dangke) by Lactoperoxidase System and Lysozyme. *International Journal of Food Science*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/4305395>.
- Arini, N., Sudarwanto, M. B., Sudirman, I., & Indrawati, A. (2016). Improvement efforts of sensory quality and preservation cow's milk dangke with addition cow's milk fat and *Lactobacillus plantarum* supernatant. *International Journal of Dairy Science*, 11(1). <https://doi.org/10.3923/ijds.2016.20.27>.
- Burhan, H., Priyambada, S. A., Taufik, E., & Arief, I. I. (2017). Potential of lactic acid bacteria isolated from Dangke and Indonesian beef as hypocholesterolaemic agent. *Media Peternakan*, 40(2). <https://doi.org/10.5398/medpet.2017.40.2.136>.
- Chudy, S., Bilska, A., Kowalski, R., & Teichert, J. (2020). Colour of milk and milk products in CIE Lab space. <https://doi.org/10.21521/mw.6327>.
- El-Nimr, A., Eissa, H. A., El-Abd, M., Mehriz, A., Abbas, H. M., & Bayoumi, H. M. (2010). Water Activity, Color Characteristics and Sensory Properties of Egyptian Gouda Cheese during Ripening. *Journal of American Science*, 6(10).

- Fadhilah, A. N., Hafsan, H., & Nur, F. (2015). Penurunan kadar kolesterol oleh bakteri asam laktat asal dangke secara in vitro. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, volume 1 (pp. 174–180). <https://doi.org/10.24252/psb.v1i1.2135>.
- Fidien, K. A., Manguntungi, B., Sukmarini, L., Mustopa, A. Z., Triratna, L., Fatimah, & Kusdianawati (2021). Diversity analysis, identification, and bioprospecting of lactic acid bacteria (Lab) isolated from sumbawa horse milk. *Biodiversitas*, 22(6). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220639>.
- Hatta, W., Sudarwanto, B. M., Sudirman, I., & Malaka, R. (2014a). Survey on Characteristics of Processing and Quality of Dangke Milk Cows in Enrekang District, South Sulawesi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 3(3).
- Hatta, W., Sudarwanto, M. B., Sudirman, I., & Malaka, R. (2014b). Survei karakteristik pengolahan dan kualitas produk dangke susu sapi di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. *JITP*, 3(3).
- Hermawati, M, S., S.T, S., Zakaria, F. R., Sudardjar, S., & S, T. R. F. (2004). Aktivitas Antimikroba pada Susu Kuda Sumbawa. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 15(1).
- Horwitz, W. & Latimer, G. (2019). Official methods of analysis of AOAC. *AOAC International*, 21st(February).
- Jatmiko, Y. D., Howarth, G. S., & Barton, M. D. (2017). Assessment of probiotic properties of lactic acid bacteria isolated from Indonesian naturally fermented milk. In *AIP Conference Proceedings*, volume 1908. <https://doi.org/10.1063/1.5012732>.
- Karni, I., Komalasari, H., Pravitri, K., Naufali, M., Agustina, R. S., & Nalurita, I. (2023). Pengaruh Lama Penyimpanan dan Metode Pasteurisasi Terhadap Karakteristik Fisikokimia Susu Kambing PE di Desa Mujur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 9(2). <https://doi.org/10.29303/jitpi.v9i2.194>.
- Kusdianawati, Mustopa, A. Z., Fatimah, & Budiarto, B. R. (2020). Genetic diversity of lactic acid bacteria isolated from Sumbawa Horse Milk, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(7). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210744>.
- Ma, X., Hu, X., Liu, L., Li, X., Ma, Z., Chen, J., & Wei, X. (2017). The quality changes and microflora analysis of commercial instant soya milk. *Food Science and Nutrition*, 5(1). <https://doi.org/10.1002/fsn3.371>.
- Malaka, R., Hatta, W., & Baco, S. (2017). Properties and microstructure of dangke fresh cheese made with passion fruits juice as coagulant. *Int. J. Agric. Innov. Res*, 5(4), 602–606.
- Milovanovic, B., Djekic, I., Miocinovic, J., Djordjevic, V., Lorenzo, J. M., Barba, F. J., Mörlein, D., & Tomasevic, I. (2020). What is the color of milk and dairy products and how is it measured? <https://doi.org/10.3390/foods9111629>.
- Mukhlisah, A. N., Arief, I. I., & Taufik, E. (2017). Physical, microbial, and chemical qualities of dangke produced by different temperatures and papain concentrations. *Media Peternakan*, 40(1). <https://doi.org/10.5398/medpet.2017.40.1.63>.
- Mulyawati, A. I., Jatmiko, Y. D., Mustafa, I., Ardyati, T., & Suharjo (2019). Diversity of lactic acid bacteria isolated from fermented mare's milk products based on PCR-RFLP analysis. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, volume 230. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/230/1/012104>.
- Muningsih, E., Hasan, N., & Sulisty, G. B. (2020). Penerapan Metode Principle Component Analysis (PCA) untuk Clustering Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia. *Bianglala Informatika*, 8(1). <https://doi.org/10.31294/bi.v8i1.8470>.
- Nur, F., Hatta, M., Natzir, R., & Djide, M. N. (2017). Isolation of Lactic Acid Bacteria as a Potential Probiotic in Dangke, a Traditional Food from Enrekang, Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 35(1).
- Sasmita, S., Djibir, Y. Y., Yustisia, I., Malaka, R., Boy, L., Aminuddin, A., & Kursia, S. (2023). Potential use of fermented dangke cheese to improve glycemic control in rats fed with a high-fat glucose diet and propylthiouracil. *Azerbaijan Medical Journal*, 63(1), 7089–7096.
- Sujaya, I., Nocianitri, K., Aryantini, N., Nursini, W., Ramona, Y., Orikasa, Y., Kenji, F., Urashima, T., & Oda, Y. (2016). Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Isolat Susu Segar Sapi Bali (Identification and Characterization of Lactic Acid Bacteria Isolated From Bali Cattle's Raw Milk). *Jurnal Veteriner*, 17(2). <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2016.17.2.155>.

- Sulmiyati, S., Said, N. S., Fahrodi, D. U., Malaka, R., & Maruddin, F. (2019). The physicochemical, microbiology, and sensory characteristics of kefir goat milk with different levels of kefir grain. *Tropical Animal Science Journal*, 42(2), 152–158.
- Supadmi, S., Murdiati, A., & Rahayu, E. S. (2018). Degradasi Kadar Iodium, Indeks Warna Putih (Whiteness Index/Wi), Tingkat Kecerahan (L*) Setelah Proses Pengolahan Pada Fortifikasi Modified Cassava Flour (MOCAF). In *Seminar Nasional Inovasi Produk Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Universitas Mercu Buana Yogyakarta* (pp. 187–192).
- Utama, G. L., Meliana, S., Djali, M., Yuliana, T., & Balia, R. L. (2019). Probiotic candidates yeast isolated from dangke–Indonesian traditional fermented buffalo milk. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67(1). <https://doi.org/10.11118/actaun201967010179>.
- Yuniati, H. & Sahara, E. (2012). Komponen Bioaktif Protein Dan Lemak Dalam Susu Kuda Liar. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 40(2).
- Yusuf, M., Nur Fitriani, U. A., Syahriati, Saleh, R., Tasir, & Syamsuar (2022). Dangke: Local Indigenous Cheese from Enrekang, South Sulawesi Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, volume 1097. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1097/1/012064>.
- Zakariah, M. A., Malaka, R., Laga, A., & Ako, A. (2019). Isolation and identification of lactic acid bacteria from dangke a white soft traditional cheese from enrekang regency. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2). <https://doi.org/10.35940/ijrte.B3160.078219>.
- Zakariah, M. A., Malaka, R., Laga, A., Ako, A., Zakariah, M., & Mauliah, F. U. (2022). Quality and storage time of traditional dangke cheese inoculated with indigenous lactic acid bacteria isolated from Enrekang District, South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(6). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230656>.
- Zulkarnaen, Z., Komalasari, H., Karni, I., Pravitri, K. G., Naufali, M. N., Putri, D. A., & Rahayu, E. S. (2024). Pengaruh Waktu Inokulasi Bakteri *Lactobacillus Plantarum* DAD-13 sebagai Starter Pada Pembuatan Produk Kefir Probiotik. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTANIAN*, volume 3 (pp. 22–31).