



Kualitas Kimia Yoghurt Susu Sapi dengan Menggunakan Kombinasi Starter Yang Berbeda

Dicky Sulistiawan^{1*}, Veronica Wanniatie¹, Arif Qisthon¹, Ali Husni¹

¹ Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

* Email: dsulistiawan96@gmail.com

ABSTRAK

KATA KUNCI:

Air
Kualitas kimia
Lemak
Protein
Starter

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kimia pada yoghurt susu sapi. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan. Setiap perlakuan menggunakan kombinasi starter yang berbeda (*Lactobacillus bulgaricus*/LB, *Streptococcus thermophilus*/ST, *Lactobacillus acidophilus*/LA, *Lactobacillus casei*/LC, dan *Bifidobacterium*/B dengan jumlah 20 sampel. Data yang diperoleh diuji sesuai dengan analisis ragam. Data hasil penelitian di analisis menggunakan Anova dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan kombinasi starter yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak yoghurt, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein dan air. Penggunaan starter yang berbeda pada pembuatan yoghurt dapat menurunkan kadar lemak yoghurt namun tidak mempengaruhi kadar protein dan kadar air yoghurt.

ABSTRACT

KEYWORDS:

Chemical quality
Lipid
Protein
Starter
Water

This study aims to determine the chemical quality of cow's milk yogurt. The study uses a Completely Randomized Design (CRD) method consisting of four treatments and four replications. Each treatment utilizes a different combination of starters (LB, ST, LA, LC, and B) with a total of 20 samples. The obtained data were tested using variance analysis. The research data were analyzed using ANOVA, and if significant, it was followed by the Least Significant Difference (LSD) test at a 5% level. The results showed that different starter combinations had a significant effect ($P < 0,05$) on the fat content of yogurt, but did not significantly affect ($P > 0,05$) on the protein and water content. The use of different starters in yogurt production can reduce the fat content of yogurt but does not affect its protein and water content.

© 2025 The Author(s). Published by
Department of Animal Husbandry,
Faculty of Agriculture, University of
Lampung

1. Pendahuluan

Susu baik dikonsumsi dan bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Namun sebagian masyarakat tidak mampu mencerna susu dikarenakan gangguan pencernaan intoleransi laktosa (*lactose intolerance*). Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah dengan pengolahan susu menjadi susu fermentasi. Susu fermentasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas produk sehingga mempunyai nilai tambah dan daya simpan lebih lama. Selain itu, susu mudah rusak oleh

mikroorganisme, karena merupakan media pertumbuhan yang sangat baik bagi bakteri dan dapat menjadi sarana potensial bagi penyebaran bakteri patogen. Pengolahan susu yang tepat dapat mengurangi risiko intoleransi laktosa. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan pengolahan dan pengawetan, antara lain dengan fermentasi susu menjadi yoghurt.

Yogurt produk fermentasi yang diperoleh dari susu segar dengan biakan campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Pembuatan yogurt dilakukan melalui proses fermentasi dengan Penulis sangat disarankan menggunakan memanfaatkan bakteri asam laktat *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Bakteri *S. thermophilus* berkembang biak lebih cepat dan menghasilkan baik asam maupun 6CO_2 yang kemudian merangsang pertumbuhan dari *L. bulgaricus*. Mikroorganisme ini bertanggung jawab atas pembentukan tekstur dan rasa yogurt (Goff 2003).

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas ukur, sendok, panci, kompor, pengaduk, *cooler box*, kulkas, thermometer, wadah kemasan, inkubator, Autoklaf, pipet tetes, timbangan, penjepit, erlenmeyer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu starter yoghurt komersil (LB, ST, LA, LC, B), dan susu sapi segar.

2.2. Metode

2.2.1. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari empat perlakuan empat ulangan, dengan perlakuan sebagai berikut:

P1 : Susu Sapi dengan ST+LB

P2 : Susu Sapi dengan ST+LA+B

P3 : Susu Sapi dengan ST+LA+B+LB

P4 : Susu Sapi dengan ST+LA+B+LC

2.2.2. Prosedur Penelitian

Tahap pembuatan yoghurt sebagai berikut: 1) susu segar sebanyak 4 liter di pasteurisasi pada suhu 72°C selama 15 detik dan diaduk beberapa kali; 2) menuangkan susu kedalam wadah yang telah disterilisasi sebanyak 250 ml dan didinginkan hingga

suhunya turun menjadi 43-45°C; 3) setelah suhu turun tambahkan starter sebanyak 10% dari susu yang digunakan dalam masing-masing wadah yang telah disterilisasi. Wadah pertama yaitu penambahan bakteri ST+LB 10%, wadah kedua penambahan bakteri ST+LA+B 10%, wadah ketiga penambahan bakteri ST+LA+B+LC 10%; 4) meinkubasi susu pada suhu ruang yaitu 28-32°C selama 48 jam; dan 5) setelah 48 jam dilakukan pengujian kualitas kimia pada yoghurt susu sapi.

2.2.3. Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

a. Kadar Lemak

Analisis Kadar Lemak dengan metode *Soxhlet*.

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1: Berat sampel (g)

W2: Berat labu tanpa lemak (g)

W3: Berat labu dengan lemak (g)

b. Kadar Protein

Penentuan kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldhal.

$$N \% = \frac{(V_s - V_a) \times m \times 14,01}{w \times 10}$$

Protein (%) = % Kjeldahl N x F

Keterangan:

Vs = volume asam titrasi contoh (ml)

Va = volume asam titrasi blanko

M = molaritas HCL

14,01 = berat atom N

W = berat sampel

10 = factor konversi kg/g

F = factor konversi N ke protein = 6,38 (AOAC)

Faktor konversi protein: 6.25

c. Kadar Air

Analisis kadar air dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar air \%} = \frac{B - C - A}{B}$$

A: Bobot cawan kosong (g)

B: Bobot sampel (g)

C: Bobot cawan + sampel (g)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Kombinasi Starter yang Berbeda terhadap Kadar Lemak Yoghurt

Hasil analisis kadar lemak yoghurt pada penelitian ini berkisar antara 3,05—3,45% disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil analisis kadar lemak yoghurt

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
	-----%-----			
1	3,57	3,14	3,07	3,03
2	3,66	3,22	3,07	3,33
3	3,40	3,11	3,13	2,92
4	3,18	3,39	2,91	3,18
Rataan	3,45±0,21^a	3,21±0,13^{ab}	3,05±0,09^{bc}	3,12±0,18^b

Keterangan:

P1: Susu sapi dengan ST+LB

P2: Susu sapi dengan ST+LA+B

P3: Susu sapi dengan ST+LA+B+LB

P4: Susu sapi dengan ST+LA+B+LC

Nilai superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT)

Data hasil ANOVA memperlihatkan bahwa kombinasi starter yang berbeda menunjukkan adanya pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar lemak yoghurt. Selanjutnya, berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) didapatkan hasil yaitu P1 menunjukkan kadar lemak yang sama dengan P2, demikian pada P2, P3, P4 memiliki kadar lemak yang sama.

Hasil ANOVA P1 sama dengan P2 menunjukkan bahwa kombinasi starter *Streptococcus thermophilus* ditambah dengan *Lactobacillus bulgaricus* mempunyai nilai yang sama dengan kombinasi starter ST ditambahkan dengan LA dan B terhadap kadar lemak. Perlakuan P2, P3, dan P4 juga menunjukkan bahwa kombinasi starter ST ditambahkan dengan LA dan B dengan kombinasi starter ST ditambahkan dengan LA, B dan LB serta kombinasi ST ditambahkan dengan LA, B dan LC memiliki nilai yang sama terhadap kadar lemak.

Kandungan lemak yoghurt juga mengalami penurunan dari kandungan bahan awal pembuat yoghurt karena adanya aktivitas bakteri asam laktat saat proses pembuatan

yoghurt sehingga kadar lemak yoghurt relatif lebih rendah daripada kandungan lemak susu segar. Dari hasil penelitian Arya (2023), pengujian kadar lemak susu yaitu 9% sedangkan kadar lemak yoghurt tanpa pemberian pati talas sebesar 1%. Menurut Purwantiningsih *et al.* (2022). bakteri asam laktat menghasilkan enzim lipase, yang memiliki kemampuan untuk menguraikan lemak menjadi asam lemak, yang mengakibatkan penurunan jumlah lemak dalam yoghurt.

Menurut Setyaningsih *et al.* (2004), setelah fermentasi kadar lemak mengalami penurunan, karena bakteri *Lactobacillus* dapat menurunkan kadar lemak dengan diabsorpsi sebagai sumber energi untuk pertumbuhan. Bakteri asam laktat ini akan memproduksi enzim lipase yang akan menguraikan lemak menjadi asam lemak, kemudian asam lemak ini akan diubah menjadi senyawa-senyawa yang mempunyai aroma khas yoghurt. Aktivitas enzim lipase mencerminkan banyaknya lemak yang dirombak menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna.

Hasil kadar lemak yoghurt pada penelitian ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2009) untuk semua kombinasi starter, dikarenakan SNI kadar lemak untuk yoghurt adalah minimal 3%. Kandungan lemak dalam susu memiliki peranan penting dalam pembuatan yoghurt. Lemak susu dapat mempengaruhi karakteristik yoghurt yang dihasilkan. Kenaikan kadar lemak juga dikarenakan adanya perubahan dari sebagian karbohidrat menjadi lemak (Wardhani *et al.*, 2015). dan juga mempengaruhi maksimum penurunan pH selama proses fermentasi yoghurt karena pembentukan asam lemak rantai pendek menjadi propionate, asam asetat, butirat, L-laktat, dan karbondioksida serta hidrogen lain saat proses fermentasi berlangsung (Nurhikmah *et al.*, 2023). Menurut Food and Agriculture Organization dan World Health Organization (2018) dalam Codex Alimentarius Commission, yoghurt seharusnya memiliki minimum protein 2,7% dan maksimum lemak sebesar 15%. Oleh karena itu, FAO dan WHO membuat standar untuk susu yang digunakan sebagai bahan baku yoghurt yaitu memiliki nilai kadar lemak minimal 3% dan bahan padat selain lemak sebesar 8,2%.

3.2. Pengaruh Kombinasi Starter yang Berbeda terhadap Kadar Protein Yoghurt

Hasil analisis kadar protein didapatkan berkisar antara 2,75—2,98% disajikan pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Hasil analisis kadar protein yoghurt

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
	-----%			
1	2,71	2,71	2,64	2,92
2	2,94	2,81	2,79	2,65
3	3,60	2,74	2,86	2,96
4	2,65	2,73	2,76	2,81
Rataan	2,98	2,75	2,76	2,84

Keterangan:

P1: Susu sapi dengan ST+LB

P2: Susu sapi dengan ST+LA+B

P3: Susu sapi dengan ST+LA+B+LB

P4: Susu sapi dengan ST+LA+B+LC

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata ($P>0,05$) persentase penggunaan kombinasi starter yang berbeda terhadap kadar protein yoghurt. Rata-rata kadar protein pada penelitian ini telah memenuhi nilai minimal protein yoghurt, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) bahwa minimal kadar protein pada yoghurt, yaitu 2,7%. Semakin tinggi kandungan asam laktat pada yogurt maka akan semakin tinggi kandungan protein yogurt tersebut (Failasufa, 2015). Kadar protein merupakan persentase kandungan protein yang ada dalam suatu produk. Jumlah protein yang digunakan dalam bahan yang digunakan menentukan jumlah protein yang ada dalam yoghurt. Karena aktivitas katabolisme BAL yang memecahkan protein menjadi polipeptida, proses fermentasi dapat menyebabkan kadar protein dalam bahan menurun. Selama proses fermentasi, protein dihidrolisis menjadi komponen terlarut yang diperlukan untuk pembentukan protein (Nuraeni *et al.*, 2019).

Komalasari *et al.* (2024) menjelaskan bahwa fermentasi susu menjadi yoghurt memicu terjadinya proteolisis yaitu perombakan protein menjadi asam amino yang lebih sederhana oleh bakteri asam laktat. Kadar protein terlarut berhubungan dengan aktivitas proteolitik bakteri asam laktat yang mengubah protein menjadi asam amino dan peptida. Tidak adanya pengaruh nyata pada hasil pengujian dapat diakibatkan karena bahan yang digunakan mempunyai kadar protein yang relatif sama. Menurut Iyyah *et al.* (2019) kadar protein yogurt bergantung pada jumlah bahan baku yang ditambahkan. Semakin banyak bahan baku yang mengandung protein, semakin tinggi kadar protein yogurt lebih banyak protein yang dihasilkan. Apabila bahan yang ditambahkan dalam pembuatan yoghurt memiliki kadar protein tinggi maka nilai protein yang dihasilkan

pada produk akhir yoghurt otomatis akan meningkat seiring dengan penambahan pati, ditambahkan oleh Anggraini dan Yuniarta (2015) bahwa protein pada makanan menjadi molekul yang lebih sederhana dengan cara menghidrolisis ikatan peptida oligopeptida pendek atau asam amino sehingga akan lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh sehingga bias memperlancar metabolisme dalam tubuh. Hasil pemecahan ini berperan sebagai precursor dalam reaksi enzimatik dan reaksi kimia sehingga membentuk flavour.

3.3. Pengaruh Kombinasi Starter yang Berbeda terhadap Kadar Air Yoghurt

Hasil analisis kadar air didapatkan berkisar antara 87,00—87,53% disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil analisis kadar air yoghurt

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
	-----%			
1	87,61	87,25	88,46	87,53
2	87,27	88,24	87,27	87,13
3	87,35	87,27	87,41	87,00
4	87,73	87,73	87,67	87,48
Rataan	87,49	87,59	87,70	87,29

Keterangan:

P1: Susu sapi dengan ST+LB

P2: Susu sapi dengan ST+LA+B

P3: Susu sapi dengan ST+LA+B+LB

P4: Susu sapi dengan ST+LA+B+LC

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$) persentase penggunaan kombinasi starter yang berbeda terhadap kadar air yoghurt. Semakin berkurangnya kadar air yang terkandung pada yoghurt tentunya akan meningkatkan kualitas dari yoghurt yang dihasilkan. Menurut pendapat Apriky *et al.*, (2022) Mikroorganisme tumbuh lebih lambat jika kadar air rendah, sehingga bahan pangan dapat bertahan lama. Sebaliknya, mikroorganisme tumbuh lebih cepat jika kadar air tinggi. Stabilizer dalam yoghurt adalah substansi untuk memperlambat atau memperlunak tekstur, membuat struktur gel dan mencegah serta mengurangi sinergis (keluarnya cairan) pada yoghurt sehingga yoghurt yang dihasilkan dapat lebih tahan lama (Krisnaningsih *et al.*, 2019).

Kadar air pada suatu bahan dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme pada bahan

pangan. Selain itu kadar air mampu mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa bahan pangan. Kadar air yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga lama simpan produk menjadi lebih panjang. Pernyataan ini diperkuat oleh Nugroho dan Wijayanti (2021) bahwa kadar air mempengaruhi daya simpan produk yang dibuat. Jumlah mikroba yang dapat berkembang biak dalam bahan pangan ditentukan oleh kadar air dalam bahan pangan. Semakin rendah kadar air produk yang dihasilkan maka semakin panjang daya simpan produk tersebut, karena air merupakan media yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme.

4. Kesimpulan

Penggunaan kombinasi starter yang berbeda pada pembuatan yoghurt dapat menurunkan kadar lemak namun tidak mempengaruhi kadar protein dan kadar air yoghurt.

Daftar Pustaka

- Anggraini, A., & Yuniarta. (2015). Pengaruh suhu dan lama hidrolisis enzim papain terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik sari edamame. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1015–1025.
- Apriky, P., Waniatie, V., Qisthon, A., & Septinova, D. (2022). Kualitas kimia yoghurt susu kambing dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 6(3), 305–310. <https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.3.305-310>
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). SNI No 2981: *Yoghurt*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Failasufa, M. K. (2015). Analisis proksimat yoghurt probiotik formulasi susu jagung manis kedelai dengan penambahan gula kelapa (*Cocos nucifera*) granula. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 4(2252).
- Iyyah, I., Putriningtyas, N. D., & Wahyuningsih, S. (2019). Perbedaan yoghurt kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan berbagai starter ditinjau dari sifat organoleptik, kadar protein dan lemak. *Sport and Nutrition Journal*, 1(2), 40–47..
- Komalasari, H., Karni, I., Heldiyanti, R., Arianto, A. R., & Rahayu, E. S. (2024). Effect of inoculation time for indigenous probiotic bacteria *Lactobacillus plantarum* DAD-13 on the physiochemical and organoleptic properties of yoghurt drink. *JITIPARI*, 9(1), 67–78.
- Krisnaningsih, A. T. N., Dimas, P. P. H., & Maria, M. F. (2019). Pengaruh penambahan pati talas lokal (*Colocasia esculenta*) sebagai stabilizer terhadap total padatan terlarut dan kadar air yoghurt pada suhu pasteurisasi 90°C. *Jurnal Sains Peternakan*, 7(2), 148-156.
- Nuraeni, S., Purwasih, R., & Romalasari, A. (2019). Analisis proksimat yogurt susu kambing dengan penambahan jeruk bali (*Citrus grandis* L. Osbeck). *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, 2(1), 25–29. <https://doi.org/10.31962/jiitr.v2i1.36>

- Nugroho, D. F., & Wijayanti, D. A. (2021). Pengaruh penambahan sari wortel pada yoghurt ditinjau dari Aw, kadar air, viskositas, total asam tertitrasi dan kadar protein. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 5(1).
- Nurhikmah, I. R., Fitriyanti, A. R., Sulistyaningrum, H., & Sya'di, Y. K. (2023). Karakteristik fisik dan karakteristik kimia firm yoghurt dengan penambahan pure labu kuning. Dalam *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS* (Vol. 6).
- Pamela, V. Y., Riyanto, R. A., Kusumasari, S., Meindrawan, B., Diwan, A. M., & Istihamsyah, I. (2022). Karakteristik sifat organoleptik yoghurt dengan variasi susu skim dan lama inkubasi. *Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 3(1).
- Purwantiningsih, T. I., Bria, M. A. B., & Kia, K. W. (2022). Kadar protein dan lemak yoghurt yang terbuat dari jenis dan jumlah kultur yang berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4(1), 66–73.
- Ramadhan, Fajar. 2016. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Koro (*Canavalia Ensiformis L*). Universitas Pasundan. Bandung.
- Rasbawati, Irmayani, Novieta, I. D., & Nurmiati, N. (2019). Karakteristik Organoleptik dan Nilai pH Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L*). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(1), 41–46. <https://doi.org/10.29244/jipthp.7.1.41-46>
- Setioningsih, E., Setyaningsih, R., dan Susilowati, A. (2004). Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus Acidophilus*. *Bioteknologi*, 1(1), 1- 6.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. SNI : Nomor 01-2981-1992 tentang Yoghurt. Jakarta.
- Wanniatie, V., Qisthon, A., Husni, A., & Olsen, E. (2021). Kualitas Mikrobiologis Susu Kambing dengan Metode Pasteurisasi High Temperature Short Time (HTST) pada Penyimpanan Berbeda. *JITHP*, 09(30), 30–35.
- Wardhani, D. H., Maharani, D. C., & Prasetyo, E. A. (2015). Kajian pengaruh cara pembuatan susu jagung, rasio dan waktu fermentasi terhadap karakteristik yoghurt jagung manis. *Momentum*, 11(1), 7–12