

**KODE: STAP 104****KARAKTERISTIK KEFIR KONSENTRAT SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO)****Siti Kholifah\*, Triana Setyawardani, Hermawan Setyo Widodo**

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

Email: [putrikhalifah81@gmail.com](mailto:putrikhalifah81@gmail.com)**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik fisik dan kimia, mikrobiologi dan profil asam lemak kefir konsentrat susu kambing dengan penambahan VCO. Bahan penelitian utama adalah susu kambing segar, *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan biji kefir. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol ( $P_0$ ), penambahan VCO sebanyak 3% ( $P_1$ ), 6% ( $P_2$ ), 9% ( $P_3$ ), dan 12% ( $P_4$ ) dari jumlah kefir konsentrat. Data dianalisis menggunakan analisis variansi dan uji duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan VCO hingga 12% menyebabkan perbedaan yang sangat nyata terhadap pH. Namun, penambahan VCO hingga 12% tidak menyebabkan perbedaan yang nyata pada karakteristik warna dan tekstur kefir konsentrat. Angka bilangan peroksida menurun dari 2,772 (kontrol) menjadi 0,915 meq/kg seiring dengan penambahan VCO hingga 12%. Total Bakteri Asam Laktat menurun dari 7,41 log CFU/ml (kontrol) dan penurunan terendah pada perlakuan penambahan VCO 6%. Terjadi perubahan profil asam lemak kefir konsentrat. Asam laurat, kaprilat kapric dan myristat meningkat seiring penambahan VCO. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan VCO hingga 12% dapat menurunkan pH, angka bilangan peroksida dan Total BAL serta peningkatan profil asam lemak (laurat, kaprilat, kapric dan miristat).

*Kata kunci: susu kambing, kefir konsentrat, VCO, profil asam lemak, BAL*

**ABSTRACT**

The aim of this research is to examine the physical and chemical characteristics, microbiology, and fatty acid profile of concentrated goat milk kefir with the addition of VCO. The main materials used in this study are fresh goat milk, Virgin Coconut Oil (VCO), and kefir grains. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatments consist of control ( $P_0$ ), addition of VCO at 3% ( $P_1$ ), 6% ( $P_2$ ), 9% ( $P_3$ ), and 12% ( $P_4$ ) of the total milk volume. Data were analyzed using variance analysis and Duncan's test. The research results indicate that the addition of VCO up to 12% causes a significant difference in pH. However, the addition of VCO up to 12% does not cause significant differences in the color and texture characteristics of concentrated kefir. The peroxide number decreased from 2.772 (control) to 0.915 meq/kg with the addition of VCO up to 12%. Total lactic acid bacteria decreased from 7.41 log CFU/ml (control), with the lowest decrease in the treatment with 6% VCO addition. There were changes in the fatty acid profile of fresh goat milk during the processing into concentrated kefir. Lauric, caprylic, capric and myristic acids increased with the addition of VCO. Based on the research results, it can be concluded that the addition of VCO up to 12% can lower pH, peroxide values, and Total BAL, along with an increase in the fatty acid profile (lauric, caprylic, capric, and myristic acids).

*Keyword: goatmilk, concentrated kefir, VCO, fatty acid, LAB.*

**PENDAHULUAN**

Permintaan susu kambing saat ini di Indonesia mengalami peningkatan. Hal tersebut terjadi karena konsumen meyakini bahwa susu kambing dapat membantu mengatasi masalah kesehatan. Susu kambing memiliki kandungan gizi dan daya cerna lebih baik jika dibandingkan

dengan susu sapi, karena molekul butiran lemak susu kambing lebih kecil dan terdiri dari asam lemak berantai pendek dan sedang. Susu kambing memiliki kandungan asam lemak yang tinggi seperti kaproat, kaprilat dan kaprat yang menyebabkan susu kambing memiliki karakteristik rasa dan aroma yang khas di antara produk susu lainnya (Faiqoh *et al.*, 2022).

Susu secara umum mudah mengalami kerusakan karena kandungan air yang tinggi sekitar 87 – 88%. Bahan dengan kandungan air tinggi memudahkan mikroorganisme tumbuh dan berkembang. Upaya dilakukan dengan cara pengawetan atau pengolahan susu, antara lain kefir. Karakteristik kefir adalah memiliki rasa sangat asam, mengandung etanol sehingga jika dikonsumsi akan terasa bersoda.

Kefir dapat diolah menjadi kefir konsentrat dengan cara mengurangi kadar airnya sehingga berbentuk pasta. Pengurangan kadar air dapat dilakukan dengan metode penggantungan pada suhu dingin. Inovasi dapat dilakukan dengan menambahkan *Virgin Coconut Oil* (VCO) pada kefir konsentrat dengan tujuan meningkatkan nilai fungsional dan tekstur produk

VCO diproduksi dari buahkelapa tua melalui proses basah tanpa ada proses pemanasan dalam upaya mempertahankan nutrisi penting di dalam minyak. VCO mengandung 60 - 62% *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA) seperti asam kaproat (0,7%), asam kaplirat (4,6-10%), asam kaprat (5,0-8,0%) dan asam laurat (45,1-53,2 %) (Arpi, 2013).

Produk olahan susu dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan khususnya adalah kandungan dan komposisi lemak susu. Produk berbasis fermentasi dengan menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL) dapat mempengaruhi komposisi asam lemaknya. Viabilitas BAL dapat mempengaruhi peningkatan atau penurunan konsentrasi asam lemak.

Bakteri Asam Laktat dapat memanfaatkan nutrisi VCO khususnya MCFA untuk pertumbuhannya sehingga akan meningkatkan viabilitas Bakteri Asam Laktat. Hal tersebut akan meningkatkan optimasi BAL dalam memproduksi antimikroba (Khotimah *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini penting dilakukan dengan tujuan menghasilkan kefir konsentrat dengan karakteristik, viabilitas BAL tinggi dan profil asam lemak yang baik.

## METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa bahan dan alat. Bahan utama yang digunakan adalah susu kambing Saanen yang berasal dari BBPTUHPT Baturraden, biji kefir (grain) produksi kefir Purwokerto, minyak VCO komersil (Nutrifarm, Indonesia), dan *MRSA*. Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari seperangkat alat pembuatan kefir konsentrat yaitu: kompor, panci, spatula, termometer, timbangan analitik, kain saring dan seperangkat alat untuk pengukuran peubah yang terdiri dari pH meter, kolorimeter, erlenmeyer, beakerglass, buret, statif, pipet tetes, cawan petri, *texture analyzer*, *colony counter*, dan *gas chromatography* (GC).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah. Berdasarkan rumus Gomez (1995), yaitu  $t(r-1) \geq 15$ , didapatkan bahwa jumlah pengulangan ( $r$ ) adalah  $r \geq 4$  dan jumlah ( $t$ ) perlakuan adalah 5 sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Kombinasi perlakuan sebagai berikut :

- P<sub>0</sub> : kefir konsentrat tanpa penambahan VCO  
 P<sub>1</sub> : kefir konsentrat dengan penambahan VCO 3 % (berat/berat)  
 P<sub>2</sub> : kefir konsentrat dengan penambahan VCO 6 % (berat/berat)  
 P<sub>3</sub> : kefir konsentrat dengan penambahan VCO 9 % (berat/berat)  
 P<sub>4</sub> : kefir konsentrat dengan penambahan VCO 12 % (berat/berat)

### Pengukuran pH

Pengukuran pH menggunakan prosedur yang dilakukan oleh Setyawardani *et al.* (2022) menggunakan pH meter digital. Elektroda pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan buffer pH 4 dan pH 7. Sampel sebanyak 30 ml ditempatkan dalam beaker glass kemudian pH meter dimasukkan dalam sampel. Angka yang muncul pada pH meter ditunggu hingga stabil dan kemudian dicatat.

### Pengukuran Warna

Pengukuran warna dilakukan menggunakan *color reader* (Konica Minolta CR-10) sesuai dengan prosedur Fadhlurrohman *et al.* (2023). Sensor alat *color reader* ditempelkan pada bagian permukaan sampel lalu tekan tombol test, kemudian akan muncul nilai L\* (nilai gelap hingga cerah), a\* (nilai merah hingga hijau), b\* (nilai kuning hingga biru) pada layar monitor. Nilai yang tertera pada monitor selanjutnya dicatat dan dihitung berdasarkan *hue* (1), *chroma* (2), dan *whiteness index* (3).

### Pengukuran Textur

Profile tekstur diukur menggunakan metode *texture profile analyzer*, dengan probe berbentuk silinder dan software *texture analyzer*. Parameter yang diukur meliputi *firmness* dan *work of penetration*. Sampel diletakkan dibawah probe, kemudian probe menekan bagian tengah sampel. Parameter sampel dinilai menggunakan *texture expert* melalui windows 1.20.

### Uji Bilangan Peroksida

Sampel ditimbang sebanyak 5,00±0,05 gr dalam erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 30 ml larutan asam asetat-kloroform (3:2). Larutan digoyangkan sampai bahan terlarut semua kemudian ditambah 0,5 ml larutan jenuh KI. Larutan didiamkan selama 1 menit dengan sesekali larutan digoyang setelah itu ditambahkan 30 ml aquades. Selanjutnya dilakukan titrasi dengan 0,1 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sampai warna kuning hampir hilang. Lalu ditambahkan 0,5 ml larutan pati 1%. Titrasi dilanjutkan kembali hingga warna biru mulai hilang. Angka peroksida dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam setiap 1000 gr sampel (Prastujati *et al.*, 2020).

$$\text{Angka peroksida} = \frac{\text{ml Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{Berat sampel (g)}}$$

Keterangan:

- Angka peroksida : kadar dalam ppm  
 mL Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : jumlah larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang digunakan  
 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : normalitas Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

### Pengukuran total BAL

Pengukuran total BAL dilakukan dengan menggunakan prosedur yang dilakukan oleh Ummah *et al.* (2022). Sampel dilakukan pengenceran pada  $10^7$  sampai  $10^9$  CFU/ml. Media yang digunakan dalam menentukan total BAL adalah *deMan Rogosa Sharpe Agar (MRSA)*. Cawan petri yang berisi sampel dan media diinkubasi selama 48 jam dengan suhu  $37^\circ\text{C}$ . Hasil perhitungan Total BAL dihitung menggunakan metode BAM dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total BAL} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Pengenceran}} \times \log 10$$

### Uji Profil Asam Lemak

Analisis profil asam lemak dilakukan dengan prosedur dari Prastujati *et al.* (2020). Prinsip yang digunakan pada metode analisis ini yaitu mengubah asam lemak menjadi produk turunannya yaitu metil ester, sehingga dapat terdeteksi oleh alat kromatografi. Prinsip kerja *gas chromatography* (GC) adalah memisahkan fase gas dengan lapisan tipis cairan berdasarkan pada jenis bahan yang berbeda. Hasil analisis akan muncul pada suatu lembaran yang terhubung dengan *recorder* dan ditunjukkan dengan beberapa grafik yang memiliki puncak/*pick* pada waktu retensi tertentu sesuai dengan karakter setiap jenis asam lemak. Sebelum dilakukan injeksi metil ester, terlebih dahulu lemak diesterifikasi sehingga terbentuk metil ester dari masing-masing asam lemak yang didapat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengukuran pH

Tabel 1. Pengukuran pH

No.	Perlakuan	Rata -rata
1.	P0	3,5175 <sup>a</sup> ±0,05377
2.	P1	3,3850 <sup>b</sup> ±0,01291
3.	P2	3,4050 <sup>b</sup> ±0,06758
4.	P3	3,4225 <sup>b</sup> ±0,04787
5.	P4	3,4255 <sup>b</sup> ±0,06597
Keterangan		**

Ket.: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ); ns = tidak signifikan; \* signifikan; dan \*\* = sangat signifikan

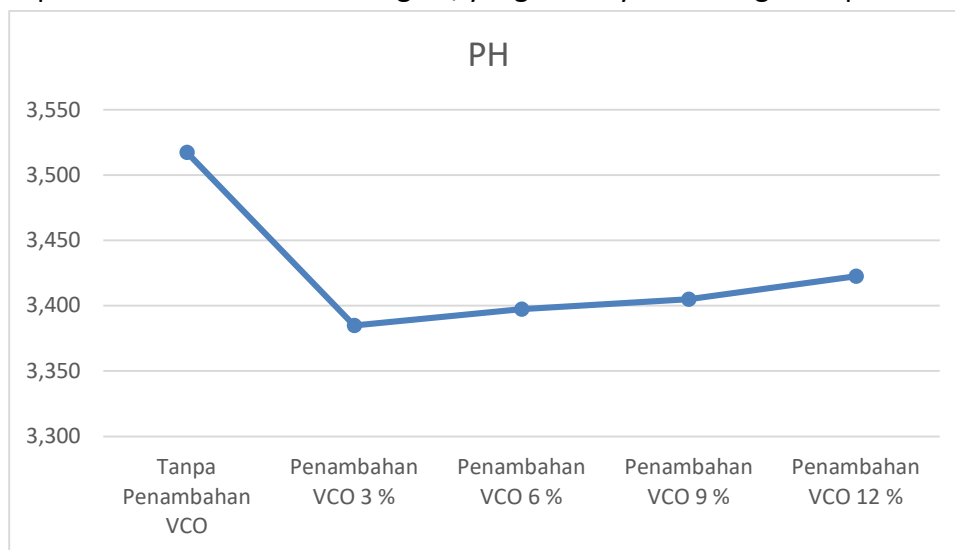
P0: tanpa penambahan VCO; P1: penambahan VCO 3%; P2: penambahan VCO 6%;

P3: penambahan VCO 9%; P4 : penambahan VCO 12%

Data hasil penelitian pengukuran pH kefir konsentrat dengan penambahan VCO dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis statistik pada Lampiran 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pH antara kefir tanpa penambahan VCO dengan penambahan VCO ( $P < 0,05$ ). Hal ini dikarenakan VCO yang digunakan dalam penelitian ini mempengaruhi aktivitas mikroba fermentasi.

Kandungan asam laurat dalam VCO memiliki sifat antimikroba yang dapat mengubah dinamika populasi bakteri asam laktat (BAL). Ini berdampak pada produksi asam organik selama fermentasi, sehingga menurunkan pH kefir secara signifikan. Interaksi lipid dan fermentasi VCO

sebagai sumber lipid dapat menjadi substrat tambahan bagi mikroba. Perubahan ini menyebabkan produksi asam laktat meningkat, yang akhirnya memengaruhi penurunan pH.



Gambar 1. Grafik pH dengan penambahan VCO

Berdasarkan analisis nilai pH pada Gambar 3 menunjukkan bahwa produk kefir VCO yang dihasilkan pada waktu fermentasi 48 jam memiliki nilai pH 3,38-3,42. Sementara kefir konsentrat kontrol memiliki pH 3,52. Hal ini disebabkan karena komponen utama dalam produk VCO berupa asam lemak. Kandungan asam laurat dalam VCO memiliki sifat antimikroba yang dapat mengubah dinamika populasi bakteri asam laktat (BAL). Hal tersebut berdampak pada produksi asam organik selama fermentasi, sehingga menurunkan pH kefir secara signifikan. Interaksi lipid dan fermentasi VCO sebagai sumber lipid dapat menjadi substrat tambahan bagi mikroba. Perubahan ini menyebabkan produksi asam laktat meningkat, yang akhirnya memengaruhi penurunan pH.

### Pengujian Karakteristik Warna

Tabel 2. Pengujian Karakteristik Warna

Indeks	Penambahan VCO(%)				
	0	3	6	9	12
L*	84,17 <sup>a</sup> ±1,5	83,98 <sup>a</sup> ±1,61	83,73±1,54	83,64±1,65	84,6±1,81
a*	-1,38 <sup>a</sup> ±1,06	-1,51 <sup>a</sup> ±0,99	-1,27±0,69	-0,73±0,84	-0,85±0,56
b*	1,44 <sup>a</sup> ±1,55	1±1,39	0,49±1,76	0,59±1,83	0,79±1,6
hue	133,8 <sup>a</sup> ±38,1	136,5±19,0	158,6 ± 28,4	128,6 ± 25,0	136,3± 18,3
chrome	2,00 <sup>a</sup> ±1,85	1,52 ± 1,06	1,37 ± 1,89	1,20 ± 2,01	1,02 ± 1,29
WI	85,0 <sup>a</sup> ±2,0	84,2 ± 1,7	83,9 ± 2,3	83,9 ± 2,6	84,9 ± 2,1

Ket.: Penambahan VCO tidak menyebabkan perbedaan nyata ( $P>0,05$ ) pada warna kefir konsentrat

Penambahan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter warna pada produk kefir konsentrat, baik dalam dimensi kecerahan (gelap–cerah), rona warna (merah–hijau), maupun intensitas warna (kuning–

biru). Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , hue, chrome dan WI tidak berbeda nyata antar perlakuan ( $P>0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa VCO tidak memengaruhi karakteristik visual produk secara statistik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan VCO tidak memengaruhi warna kefir. Menurut SNI 7381:2008 VCO berwarna bening hingga kuning pucat. VCO memiliki warna yang relatif netral dan transparan, sehingga tidak mengganggu pigmen alami kefir. Ningsih *et al.*, (2018) menyatakan bahwa perbedaan warna pada susu fermentasi disebabkan karena adanya kandungan lemak yang berbeda. Perubahan warna terjadi jika kadar lemak semakin tinggi.

Warna kefir dipengaruhi oleh komposisi padatan kefir seperti protein, lemak, dan vitamin yang berasal dari susu. Penambahan VCO sebesar 3 sampai 12% tidak menyebabkan perubahan warna kefir secara signifikan, diduga karena pada saat VCO larut dalam air maka warnanya menjadi bening atau transparan. Gelombang cahaya yang diserap maupun dipantulkan masih relatif sama sehingga warna produk tidak banyak berubah (Perdani *et al.*, 2019). Warna kefir dapat terjadi karena beberapa faktor seperti proses proteolisis, peningkatan keasaman, perubahan suhu dan lama penyimpanan (Rossi *et al.*, 2016).

### Pengukuran Tekstur

Tabel 3. Pengukuran Tekstur

Penambahan VCO (%)	Tekstur	
	Kekencangan	Kerja Penetrasi
0	7,612 <sup>a</sup> ±0,349	50,16 <sup>a</sup> ±1,95
3	7,594 <sup>a</sup> ±0,297	47,09 <sup>a</sup> ±4,986
6	7,826 <sup>a</sup> ±0,61	49,65 <sup>a</sup> ±5,314
9	7,6 <sup>a</sup> ±0,427	50,695 <sup>a</sup> ±1,237
12	7,612 <sup>a</sup> ±0,165	50,767 <sup>a</sup> ±0,935

Ket.: Penambahan VCO tidak menyebabkan perbedaan nyata ( $P>0,05$ ) pada tekstur kefir konsentrat.

Penambahan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kekencangan dan kerja penetrasi pada produk kefir konsentrat. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kekencangan dan kerja penetrasi antar perlakuan tidak berbeda nyata secara statistik ( $P>0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa VCO tidak memengaruhi sifat mekanik dan kerja penetrasi produk secara signifikan.

*Virgin Coconut Oil* (VCO) bersifat lipofilik, sehingga memiliki kecenderungan untuk membentuk fase terpisah dalam sistem berbasis air seperti kefir. Berdasarkan sifat ini, VCO tidak larut secara homogen dalam matriks protein dan polisakarida yang mendominasi struktur kefir. Akibatnya, interaksi antara VCO dan komponen struktural utama tersebut menjadi minimal, sehingga tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kekencangan (*firmness*) maupun kerja penetrasi produk.

VCO cenderung berasosiasi dengan komponen lemak, bukan air, sehingga tidak berintegrasi dengan jaringan gel kefir yang terbentuk dari protein dan polisakarida. Dalam sistem emulsi parsial seperti kefir, VCO akan membentuk globul atau lapisan tersendiri, bukan menyatu dalam

jaringan gel. Kekencangan dan kerja penetrasi ditentukan oleh interaksi antar molekul hidrofilik (misalnya kasein, whey protein, dan eksopolisakarida), bukan oleh komponen lemak eksternal seperti VCO (Mulyadi *et al.*, 2018).

### Analisis Bilangan Peroksida

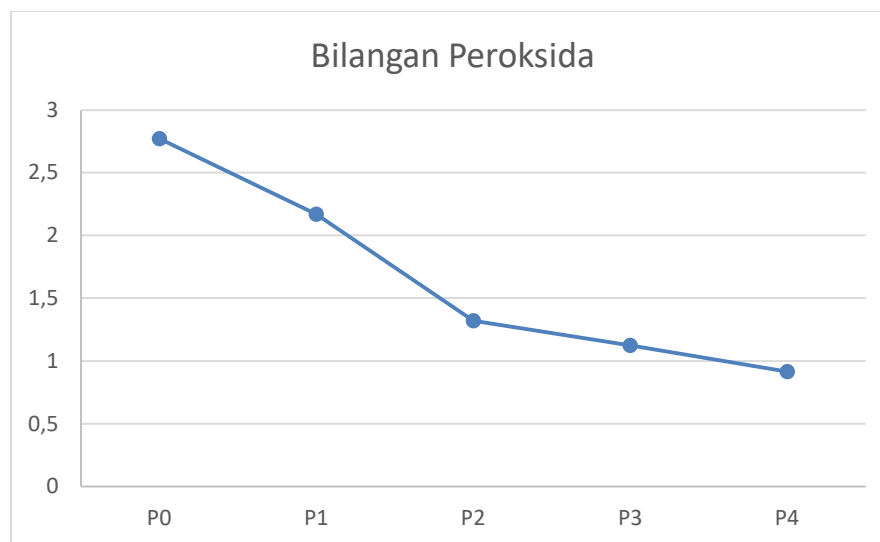
Bilangan peroksida menjadi indikator yang cukup penting dan digunakan sebagai pedoman untuk menentukan tingkat kerusakan komponen minyak. Peroksida dapat terbentuk akibat ikatan yang terjadi antara ikatan rangkap asam lemak tidak jenuh dan oksigen (Prastujati *et al.*, 2020). Proses tersebut dikenal sebagai proses oksidasi. Kecepatan terjadinya proses oksidasi lemak akan meningkat pada suhu tinggi dan akan menurun pada suhu rendah. Bilangan peroksida terendah sebesar 0,915 meq oksigen/kg minyak terdapat pada perlakuan P4 dengan penambahan VCO 12% menunjukkan bahwa tingkat kerusakan oksidasi minyak kelapa murni masih sangat rendah. Hasil analisis bilangan peroksida disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis bilangan peroksida

No.	Penambahan VCO (%)	Rata-rata
1.	0	2,772 <sup>a</sup> ±0,017
2.	3	2,169 <sup>b</sup> ±0,042
3.	6	1,32 <sup>c</sup> ±0,017
4.	9	1,123 <sup>d</sup> ±0,008
5.	12	0,915 <sup>e</sup> ±0,017

Ket.: Penambahan VCO menyebabkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,05$ ) pada angka bilangan peroksida kefir konsentrat

Bilangan peroksida pada susu fermentasi masih sangat jarang disinggung dalam suatu penelitian. Penelitian ini menunjukkan bilangan peroksida pada kefir masih dibawah batas maksimal VCO yang boleh dikonsumsi yaitu 15 meq oksigen/kg minyak (CAC, 2015). VCO kaya akan senyawa antioksidan alami, seperti asam laurat, tokoferol, dan polifenol. Senyawa ini mampu menangkal radikal bebas dan memperlambat proses oksidasi lemak dalam kefir. Hasilnya, bilangan peroksida menurun seiring peningkatan konsentrasi VCO, menunjukkan kualitas lemak yang lebih stabil dan aman dikonsumsi (Bouta *et al.*, 2020). Bilangan peroksida yang dihitung dalam konsentrat kefir VCO tersaji dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Analisa Bilangan Peroksida

Angka peroksida nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak. Asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya, sehingga membentuk peroksida. Adanya peroksida dalam jangka waktu lama akan mengakibatkan distruksi vitamin yang terkandung dalam minyak. Semakin tinggi bilangan peroksida, maka minyak akan lebih mudah tengik.

Sifat-sifat VCO sebagai antimikroba dan stabil terhadap reaksi oksidatif dapat diaplikasikan sebagai pengawet dalam menghambat kerusakan makanan baik secara mikroorganisme maupun oksidatif. Berdasarkan hal tersebut VCO dapat memperpanjang umur simpan bahan makanan tersebut.

### Total Bakteri Asam Laktat

Tabel 5. Total Bakteri Asam Laktat

No.	Sampel	Pengenceran			CFU/mL	Log CFU/mL
		$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$		
1.	P0	TBUD	21	1	2,6E+07	7,41
		TBUD	26	3		
2.	P1	39	8	0	5,3E+06	6,72
		67	4	2		
3.	P2	38	6	0	3,3E+06	6,52
		28	1	0		
4.	P3	101	10	0	8,2E+06	6,91
		62	2	0		
5.	P4	192	13	0	2,1E+07	7,32
		230	20	0		

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai CFU/ml terkecil terdapat pada perlakuan ketiga sedangkan nilai terbesar pada kondisi tanpa perlakuan. Hal tersebut menunjukkan adanya

perlakuan 1 sampai 4 membuat penurunan CFU/ml, dengan penurunan terendah terjadi pada perlakuan 3.

Total BAL (Bakteri Asam Laktat) dalam kefir yang ditambahkan VCO (*Virgin Coconut Oil*) umumnya tetap tinggi, karena VCO tidak secara langsung menghambat pertumbuhan BAL. Namun, konsentrasi VCO yang terlalu tinggi bisa memengaruhi aktivitas mikroba secara fisik, terutama jika terjadi pemisahan fase atau gangguan pada homogenitas medium fermentasi.

Total BAL dalam kefir dengan penambahan VCO menyebabkan BAL tetap aktif dalam kefir meskipun ditambahkan VCO, terutama pada konsentrasi rendah hingga sedang. VCO bersifat antimikroba ringan, tetapi efeknya lebih dominan terhadap mikroba patogen, bukan BAL yang bersifat probiotik.

Konsentrasi *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang terlalu tinggi berpotensi mengganggu aktivitas mikroba dalam medium fermentasi seperti kefir. Hal tersebut terutama disebabkan oleh sifat lipofilik VCO yang cenderung membentuk fase terpisah dalam sistem berbasis air. Pemisahan fase tersebut dapat menurunkan homogenitas medium, sehingga distribusi nutrisi dan oksigen menjadi tidak merata. Akibatnya, mikroba fermentatif seperti Bakteri Asam Laktat (BAL) dan ragi mungkin mengalami hambatan dalam pertumbuhan dan metabolisme, meskipun tidak secara langsung terhambat oleh komponen VCO itu sendiri.

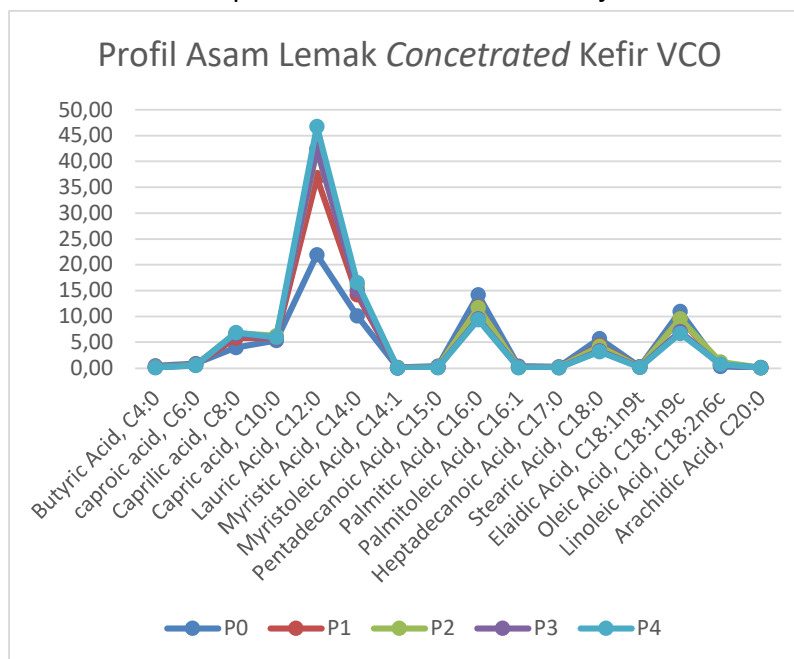
VCO tidak larut dalam air, sehingga membentuk lapisan atau globul yang mengganggu struktur homogen kefir. Mikroba membutuhkan medium yang seragam untuk menyerap nutrisi secara efisien. Mikroba bisa terperangkap atau terdesak oleh fase lemak, sehingga aktivitas fermentasi menurun (Khoiriyah dan Fatchiyah, 2013).

Mikroorganisme fermentatif seperti Bakteri Asam Laktat (BAL) dan ragi membutuhkan medium yang homogen untuk menyerap nutrisi secara efisien dan mempertahankan aktivitas metabolisme. Sistem fermentasi berbasis air seperti kefir, homogenitas medium memastikan distribusi nutrisi, oksigen, dan pH yang merata, sehingga mendukung pertumbuhan mikroba secara optimal. Penambahan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan pemisahan fase antara air dan lemak, yang mengganggu keseragaman medium. Akibatnya, mikroba dapat mengalami hambatan dalam akses terhadap substrat fermentasi, menurunkan efisiensi metabolisme dan potensi produksi senyawa bioaktif seperti asam laktat dan eksopolisakarida (Prastujati *et al.*, 2020).

### **Analisis Profil Asam Lemak**

Profil asam lemak ialah suatu komposisi yang menyusun asam lemak pada kefir dengan penambahan VCO. Komponen VCO terdiri dari asam lemak jenuh (90%) dan tak jenuh (10%) (Kusuma dan Putri, 2020). Asam lemak yang terkandung dalam minyak kelapa adalah asam lemak jenuh yang diperkirakan 91% terdiri dari asam kaproat, asam kaprilat, asam kaprat, asam laurat, asam miristat, asam palmitat, asam stearat, asam arakidat, dan asam lemak tak jenuh sekitar 9% yang terdiri dari oleat dan linoleat (Khoiriyah dan Fatchiyah, 2013).

Kandungan profil asam lemak kefir dengan penambahan VCO 3%, 6%, 9% dan 12% dari persentase standar profil asam lemak VCO tersaji dalam Gambar 3.



Gambar 3. Profil Asam Lemak Concentrated Kefir VCO

Asam Miristat (C14:0) adalah asam lemak jenuh rantai sedang yang paling dominan di semua perlakuan, terutama P0. Penurunan konsentrasi pada P1–P4 menunjukkan bahwa penambahan VCO mungkin mengencerkan proporsi relatif C14:0 dari sumber susu. Asam Laurat (C12:0) ciri khas dari VCO, terlihat meningkat dari P0 ke P4. Asam Laurat punya sifat antimikroba dan mendukung sistem imun, jadi peningkatan ini bisa jadi nilai tambah fungsional (Aliefia *et al.*, 2025).

Asam Kaprilat (C8:0) & Kapric (C10:0) juga khas dari VCO, menunjukkan tren peningkatan seiring penambahan VCO. MCFA ini cepat diserap dan dimetabolisme, cocok untuk produk nutrisi tinggi energi. Asam Oleat (C18:1n9c) lemak tak jenuh tunggal yang konsentrasi cukup stabil, menunjukkan bahwa VCO tidak mengganggu profil lemak sehat dari susu. Asam Palmitat (C16:0) tetap tinggi di semua perlakuan, berasal dari susu.

Vieira *et al.* (2015) menyatakan bahwa fermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL) dari produk susu mampu mempengaruhi komposisi asam lemak, menyebabkan peningkatan atau penurunan konsentrasi asam lemak pada produk yang dianalisis. Sementara itu, kenaikan dan penurunan komposisi asam lemak kefir-VCO terjadi kemungkinan karena asam lemak yang dianalisis dipecah menjadi asam lemak lain pada saat fermentasi oleh BAL dalam kefir. Penelitian Bahobail *et al.* (2014) menunjukkan bahwa, ada peningkatan konsentrasi asam lemak jenuh rantai pendek dalam susu fermentasi, sedangkan asam lemak rantai panjang ditemukan dalam persentase lebih rendah dibandingkan dengan susu unta segar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Gassem *et al.* (2016) menunjukkan bahwa, fermentasi secara signifikan meningkatkan kandungan palmitat,

oleat, miristat, kaprat, kaprilat, laurat dan linolenat, sedangkan asam palmitoleat dan asam arakidat menurun secara signifikan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan VCO hingga 12% dapat menurunkan pH, angka bilangan peroksida dan Total BAL serta peningkatan profil asam lemak (Laurat, Kaprilat, Kapric dan Miristat). Namun, hal tersebut tidak menyebabkan perubahan yang signifikan pada karakteristik warna dan tekstur kefir konsentrat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Laboratorium Tehnologi Hasil Ternak Universitas Jenderal Soedirman.

### REFERENSI

- Aliefia, N., A. M. Mursyid, dan A. Hasrawati. 2025. A literature review: Manfaat VCO dalam bidang kesehatan. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*. 2(4):525-530.
- Arpi, N. 2013. Profil Medium Chain Fatty Acids (MCFA) dan Sifat Kimia Minyak kelapa (Virgin Coconut Oil/VCO, Minyak Simplah, Pliek U, Klentik, dan Kopra) Dibandingkan dengan Minyak Sawit. *Sagu*. 12(2):23–31.
- Bahobail, A. S., A. A. Ali, and A. A. Alyan, A. A. 2014. Effect of Fermentation Process on the Improvement of Nutrition Value of Camel Milk. *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*. 2:78-82.
- Bouta, I. M., A. Abdul, dan Y. Kandowangko. 2020. Value of The Peroxide Number and Free Fatty Acids on Virgin Coconut Oil Fermentation Results with Supplemented with Tumeric (*Curcuma longa* L.). *Jambura Edu Biosfer Journal*. 2(2):51-56.
- Fadhlurrohman, I., T. Setyawardani, dan J. Sumarmono. 2023. Development of Cheese as an Antioxidant Functional Food with the Addition of Orthodox Black Tea. *Tropical Animal Science Journal*. 46(3):367–374. <https://doi.org/10.5398/tasj.2023.46.3.367>
- Faiqoh, F., H. Munfarida, M. T. Armadani, F. A. A'rifah, A. Sofiyan, dan D. F. Susilaningrum. 2022. Analisis Perbandingan Yoghurt dari Olahan Susu Sapi Jenis Friesian Holstein (PFH) dan Kambing Jenis Etawa. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 3(1):28–33.
- Gassem, M. A., M. A. Osman, I. A. M. Ahmed, I. A. Rahman, M. Fadol, and S. Al-Maiman. 2016. Effect of Fermentation by Selected Lactic Acid Bacteria on The Chemical Composition and Fatty Acids of Camel Milk. *Journal of Camel Practice and Research*. 23(2):277–281. <https://doi.org/10.5958/2277-8934.2016.00046.1>
- Khoiriyah, L. K., dan F. Fatchiyah. 2013. Karakter Biokimia dan Profil Protein Yogurt Kambing PE Difermentasi Bakteri Asam Laktat (BAL). *The Journal of Experimental Life Sciences*. 3(1):1–6. <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2013.003.01.01>
- Khotimah, H., L. Baniyah, I. Hanafi, P. W. A. Wardani, S. M. M. Sari, S. N. Jannah. 2018. Pemanfaatan Bakteri Asam Laktat yang Di Isolasi dari Saluran Pencernaan Ayam Lokal untuk Pembuatan VCO Secara Fermentasi. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*. 20(1):35. <https://doi.org/10.14710/bioma.20.1.35-39>
- Kusuma, M. A., dan N. A. Putri. 2020. Review: Asam Lemak Virgin Coconut Oil (VCO) dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*. 4(1):93. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v4i1.1128>

- Mulyadi, A. F., M. Schreiner, dan I. A. Dewi. 2018. Phenolic and volatile compounds, antioxidant activity, and sensory properties of virgin coconut oil: Occurrence and their relationship with quality. AIP Conference Proceedings, 2021(September 1956). <https://doi.org/10.1063/1.5062818>
- Perdani, C. G., M. H. Pulungan, dan S. Karimah. 2019. Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Kajian Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Papain Kasar. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*. 8(3):238–246.
- Prastujati, A. U., M. H. Khirzin, D. Lusiana, dan A. Rosidi. 2020. Pengaruh Konsentrasi VCO terhadap Profil Asam Lemak, Aktivitas Antibakteri, dan Antioksidan Kefir. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*. 7(3):166. <https://doi.org/10.33772/jitro.v7i2.8642>
- Rossi, E., F. Hamzah, dan F. Febriyani. 2016. The Proportion of Goats' Milk and Soya Milk in Kefir Production Process. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 18(1):13–20.
- Setyawardani, T., J. Sumarmono, A. H. D. Rahardjo, dan S. S. Santosa. 2022. Karakteristik Fisik Kefir Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) yang Disimpan pada Suhu Dingin. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan IX: "Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan,"* 51–58.
- Ummah, A. K., J. Sumarmono, dan A. H. D. Rahardjo. 2022. Pengaruh Penambahan Bubuk Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* Linn) terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam Laktat dan Ph Whey Kefir Susu Kambing. *Bulletin of Applied Animal Research*. 4(2):65–72. <https://doi.org/10.36423/baar.v4i2.1022>
- Vieira, G. R. A. da S., M. Soares, N. C. B. Ramírez, D. D. Schleder, B. C. da Silva, J. L. P. Mouriño, E. R. Andreatta, and F. Vieira. 2016. Lactic Acid Bacteria used As Preservative in Fresh Feed for Marine Shrimp Maturation. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 51(11):1799–1805.