

Pengaruh Penambahan Minyak Zaitun pada Yogurt Susu Kambing terhadap Profil Asam Lemak, Kolesterol, pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat

*The Effect of Olive Oil Addition to Fatty Acids Profile, Cholesterol,
pH, and Lactic Acid Bacteria on Goat Milk Yoghurt*

Wieda Nurwidada Haritsah Zain* dan Irdha Mirdhayati

*Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jalan H.R. Soebrantas KM. 15 Panam Pekanbaru*

Riwayat Naskah:

Diterima 12 2020
Direvisi 04 2021
Disetujui 04 2021

ABSTRAK: Yogurt termasuk jenis produk hasil pengolahan susu yang sangat terkenal saat ini dan diolah dengan memanfaatkan teknologi fermentasi. Produk susu fermentasi banyak diteliti karena telah terbukti mencegah gangguan gastrointestinal. Salah satu jenis yogurt dapat berasal dari susu kambing. Tujuan dilaksanakan penelitian ini ialah untuk mengetahui konsentrasi minyak zaitun terbaik dalam menghasilkan yogurt susu kambing yang memiliki profil asam lemak, kolesterol, pH dan jumlah bakteri asam laktat (BAL) dengan penambahan minyak zaitun. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan perlakuan penambahan minyak zaitun pada lima konsentrasi : 0%, 0,1%,0,2%, 0,3% dan 0,4% (v/v) dan diulang sebanyak dua kali. Penelitian ini mengamati profil asam lemak, kolesterol, pH serta jumlah BAL. Berdasarkan hasil penelitian, profil asam lemak yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun sampai 0,4% mengandung asam oleat sebagai asam lemak tidak jenuh dominan. Penambahan minyak zaitun pada konsentrasi 0,2% menghasilkan kadar kolesterol paling rendah pada yogurt susu kambing. pH yogurt tidak berbeda antar perlakuan. Populasi bakteri asam laktat yogurt susu kambing secara optimum diperoleh pada penambahan minyak zaitun 0,2%-0,3%. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi minyak zaitun yang dapat digunakan sebesar 0,2% pada yogurt susu kambing.

Kata kunci: bakteri asam laktat dan pH, kolesterol, minyak zaitun, profil asam lemak, yogurt susu kambing

ABSTRACT: Yoghurt is one of the popular dairy products, which is processed by fermentation. Fermented milk products are widely studied due to the benefits, i.e. to prevent gastrointestinal disorders. Yoghurt can be processed from goat milk. This study was aimed to determine the best concentration of olive oil in goat milk yogurt which has fatty acids profile, cholesterol, pH and lactic acid bacteria (LAB) population with the addition of olive oil. This study used an experimental method with the addition of olive oil at five concentrations: 0%, 0.1%, 0.2%, 0.3% and 0.4% (v/v) and two replications. The parameters observed were fatty acid profiles, cholesterol, pH and LAB population. Research showed the fatty acid profile of goat milk yoghurt enriched with olive oil until 0.4% dominantly found was oleic acid as unsaturated fatty acid. The addition of 0.2% olive oil concentration resulted the lowest cholesterol level in goat milk yogurt. There was no significant differences of goat milk yogurt pH from the treatments given. The LAB population of goat milk yoghurt was obtained optimally at the concentration of 0.2% to 0.3% of olive oil addition. It is concluded that olive oil can be added at the concentration of 0.2% in goat milk yoghurt.

Keywords: cholesterol, fatty acid profile, goat milk yoghurt, lactic acid bacteria and pH, olive oil

* Kontributor utama
Email : wieda.nhz@uin-suska.ac.id

1. Pendahuluan

Teknologi pengawetan susu yang dikenal sejak lama ialah dengan teknik fermentasi dan telah mengalami perkembangan pesat pada proses teknologi pengolahannya. Susu fermentasi menjadi salah satu produk olahan susu yang dapat memberikan manfaat penting dan sumber nutrisi bagi manusia (Chandan, 2013). Jenis-jenis olahan fermentasi susu mulai dikenal masyarakat saat ini, diantaranya yogurt, dadih, koumiss, dan kefir. Olahan fermentasi susu banyak diteliti karena telah terbukti mencegah infeksi patogenik (Legowo, Kusrahayu, & Mulyani, 2009), mencegah gangguan gastrointestinal (Shah, 2017), mencegah penyakit kronis seperti stroke, penyakit jantung, obesitas dan hipertensi (Tagliazucchi, Martini, & Solieri, 2019).

Perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya produk olahan hasil ternak terus berlangsung. Upaya penganekaragaman olahan hasil ternak diantaranya dengan mengolah susu. Yogurt termasuk jenis produk olahan susu dengan menggunakan teknologi fermentasi dan cukup populer (Sumarmono, Sulistyowati, & Soenarto, 2015). Bahan baku pembuatan susu fermentasi dapat berasal dari susu sapi, susu kerbau atau susu kambing. Jenis susu yang terakhir memiliki karakteristik unik dibandingkan dengan susu sapi. Karakteristik unik tersebut antara lain, dari ukuran globula lemak susu kambing yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan susu sapi, sehingga saat diolah akan menghasilkan tekstur produk olahan yang lembut. Susu kambing juga memiliki senyawa asam lemak kaproat, kaprilik dan kaprik yang lebih tinggi dibandingkan susu sapi. Asam lemak spesifik ini menghasilkan aroma khas susu kambing segar dan produk olahan, seperti pada keju (Starbard, 2015).

Susu kambing yang menjadi sumber utama dibuatnya yogurt harus memenuhi kualitas susu segar untuk konsumsi. Kualitas susu kambing hasil penelitian Zain (2013) di salah satu peternakan Kota Pekanbaru mengandung kadar protein sebesar 7,53% serta kadar lemak 6,27%. Berdasarkan Thai Agricultural Standard susu kambing dengan kadar protein >3,7% dan kadar lemak >4% termasuk kategori mutu *premium*. Susu kambing yang digunakan sebagai bahan baku yogurt sangat memengaruhi karakteristik produk yang dihasilkan. Selain itu, waktu dan suhu perlakuan pemanasan, suhu fermentasi dan penyimpanan, serta tipe dan kuantitas kultur starter menjadi faktor lainnya yang memengaruhi properti yogurt (Soeparno, 2015).

Kultur starter untuk pengolahan yogurt terdiri dari dua jenis bakteri : *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Kultur starter yogurt berperan sebagai mikroorganisme pemecah laktosa

susu menjadi asam laktat melalui proses fermentasi (Legowo et al., 2009).

Minyak zaitun ditambahkan bersamaan dengan inokulasi kultur starter dalam proses pengolahan *set yogurt* akan membantu dalam pembentukan yogurt yang *firm* dan merata serta tidak merusak sistem emulsi (Ivanova et al., 2017). Menurut Sfakianakis & Tzia (2014) jenis *set yogurt* difermentasi dalam wadah kecil dan tidak ada pengadukan atau pembuangan air lebih lanjut setelah proses fermentasi.

Saat ini, konsumen lebih cenderung untuk mengonsumsi berbagai jenis sumber pangan yang tidak hanya berdasarkan rasa atau kandungan gizinya, tetapi juga pertimbangan dari segi dampaknya mengonsumsi makanan dan minuman bagi kesehatan. Hasil review Battino et al. (2019) menyatakan bahwa minyak zaitun sebagai salah satu jenis minyak yang tinggi akan kandungan asam oleat (*monounsaturated fatty acid/ MUFA*) dan mengonsumsi minyak zaitun memiliki manfaat mencegah penyakit kardiovaskular. Minyak zaitun berasal dari hasil ekstraksi buah zaitun. Hasil penelitian terbaru menemukan bahwa asam oleat yang merupakan MUFA dalam makanan sehari-hari memiliki efek dalam pengaturan bobot badan dan pencegahan obesitas. Lebih lanjut, senyawa turunan asam oleat, oleoyletanolamine memiliki efek mengurangi rasa lapar dan keinginan mengonsumsi makanan (Tutunchi, Ostadrahimi, & Saghafi-Asl, 2020).

Hasil *review* dari Asli, Khorshidian, Mortazavian, & Hosseini (2017) menyatakan ekstrak herbal dan minyak esensial dari berbagai jenis sumber pada produk yogurt dan susu fermentasi menjadi sebuah tren terbaru, terutama untuk meningkatkan viabilitas bakteri probiotik. Beberapa jenis minyak esensial yang digunakan sebagai bahan aktif pada yogurt dan susu fermentasi diantaranya ialah minyak esensial *Citrus peel* (Jimborean et al., 2016); esens *chamomile* (Marhamatizadeh, Shahriarpoor, & Rezazadeh, 2012); minyak esensial eukaliptus dan mint (Shahdadi et al., 2015).

Yogurt dengan penambahan minyak ikan telah diteliti oleh Kiss et al., (2019) serta Tamijidi, Nasirpour, & Shahedi, (2014). Purnama, Malaka, & Ako (2011) dalam penelitiannya menggunakan minyak ikan dan minyak bunga matahari pada yogurt susu skim. Hasil penelitian menunjukkan yogurt susu skim dengan penambahan 2% minyak ikan dan 2% minyak bunga matahari dapat menurunkan level kolesterol mencit. Ammar, Ismail, El-Shazly, & Eid (2014) telah meneliti bio-yogurt berbahan dasar campuran susu sapi : susu kerbau (perbandingan 1:1) dengan fortifikasi minyak zaitun pada konsentrasi 1, 2, dan 4% menghasilkan produk yang dapat diterima dan berpotensi memberi manfaat bagi kesehatan. Sedangkan pada penelitian ini, penggunaan minyak

zaitun pada level 0%; 0,1%; 0,2%; 0,3% dan 0,4% dengan bahan baku pembuatan yogurt yaitu susu kambing. Tujuan dilaksanakan penelitian ialah untuk mengetahui konsentrasi minyak zaitun terbaik dalam menghasilkan yogurt susu kambing yang memiliki profil asam lemak, kolesterol, pH dan jumlah bakteri asam laktat (BAL) dengan penambahan minyak zaitun. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan minyak zaitun pada yogurt susu kambing. Diharapkan dari penelitian ini dapat memberi sumbangsih dalam upaya penyebaran konsumsi produk pangan yogurt lebih luas, terutama yogurt berbahan baku susu kambing dan menjadi salah satu alternatif jenis makanan sehat.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan : kultur starter bakteri *S. thermophilus*, *L. bulgaricus* dari Pusat Antar Universitas Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, *de-Man rogosa sharpe broth* (MRSB) (MERCK KGaA, Darmstadt, Jerman) *bacteriological agar* (BA) (OXOID Ltd, Basingstoke, Hampshire, Inggris), *de-Man rogosa sharpe agar* (MRSA) (MERCK KGaA, Darmstadt, Germany) dan *buffer pepton water* (BPW) (MERCK KGaA, Darmstadt, Germany), metanol, boron trifluorida (BF_3), NaOH 0,3 N, NaCl jenuh, heksana, Na_2SO_4 anhidrat, petroleum eter, bahan untuk analisis asam lemak, kolesterol dan pH.

2.2. Alat

Peralatan yang digunakan : labu Erlenmeyer, cawan Petri, pipet, tabung reaksi, pemanas, gas kromatografi, *refrigerator*, *autoclave*, *incubator*, *laminar air flow*, pH meter digital, pengaduk, panci, kapas, aluminium foil, timbangan digital, kertas saring, alat untuk ekstraksi lemak, alat untuk analisis asam lemak, dan alat untuk analisis kolesterol.

2.3. Metode

2.3.1. Prosedur pembuatan yogurt susu kambing

Pembuatan yogurt susu kambing dengan penambahan minyak zaitun dibuat melalui prosedur pada Gambar 1. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan perlakuan penambahan minyak zaitun pada lima konsentrasi yaitu: 0,0%, 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4% (v/v). Semua perlakuan diulang sebanyak dua kali.

2.3.2. Pengujian profil asam lemak, pH dan penentuan jumlah koloni bakteri asam laktat

Persiapan dan preparasi sampel yogurt susu kambing dengan penambahan minyak zaitun untuk pengujian profil asam lemak, terlebih dahulu dilakukan penimbangan sampel sebanyak 20 gram. Uji profil asam lemak berupa *fatty acid methyl esters* (FAME) mengacu pada Rohman & Sumantri (2013) yang dimodifikasi dengan menggunakan alat kromatografi gas (model Shimadzu 2010 Plus® dengan *FID detector*, Jepang).

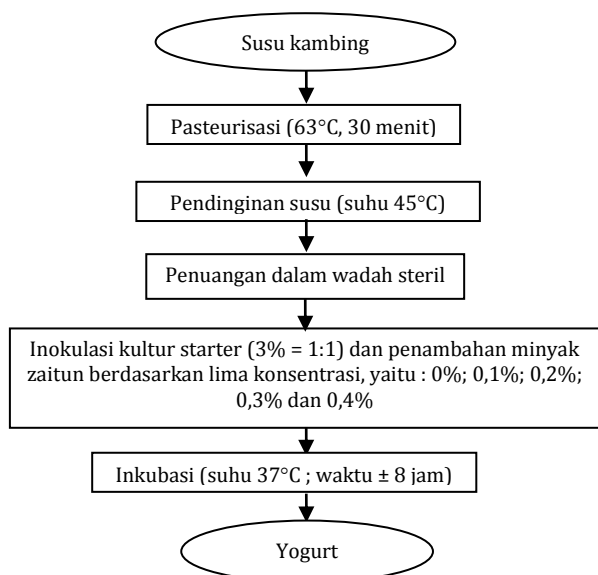
Penentuan kadar kolesterol menurut AOAC (2005) dilakukan dengan mempersiapkan sampel sebanyak 2 gram dan diuji menggunakan GC Agilent Technology (model Shimadzu dengan *FID detector*, Jepang). Standar yang digunakan adalah kolesterol 6 (Sigma-Aldrich Co. USA).

Pengukuran pH menggunakan pH meter digital (Hanna PH 212, Woonsocket, USA) yang distandardisasi dengan larutan buffer pH 4 dan 7 sebelum digunakan. Sampel sebanyak 10 ml diambil, kemudian elektroda dibilas dengan air akuades. Elektroda kemudian dicelupkan ke dalam sampel. Elektroda dibiarkan tercelup beberapa saat. Nilai yang dibaca adalah nilai saat pH meter telah stabil.

Pengujian jumlah populasi bakteri asam laktat dilakukan dengan menyiapkan sampel menurut (BSN, 2008) dimodifikasi. Sampel yogurt susu kambing dengan penambahan minyak zaitun diambil sebanyak 25 mL secara aseptik, kemudian dimasukkan dalam wadah steril. Selanjutnya ditambahkan larutan BPW 0,1% steril sebanyak 225 mL dihomogenkan menggunakan *vortex*. Sampel dan larutan BPW (25 mL sampel + 225 mL BPW) ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} . Suspensi pengenceran 10^{-1} kemudian dipindahkan menggunakan pipet steril ke dalam larutan 9 mL BPW steril sebanyak 1 mL untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Pengenceran dilakukan hingga 10^{-8} . Sebanyak 1 mL suspensi dari pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-8} dimasukkan ke dalam cawan petri secara duplo. Media MRSA ditambahkan dengan cara *pour plate* sebanyak 15-20 ml yang sudah didinginkan hingga temperatur $45^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Jumlah koloni bakteri asam laktat dihitung dengan metode hitungan cawan, untuk melaporkan hasil analisis digunakan *Standard Plate Count* (SPC).

2.3.3. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan ialah rancangan acak lengkap (RAL), dengan ulangan dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dan data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Jika terdapat perbedaan antara masing-masing perlakuan, maka dilakukan uji nyata terkecil (Sastrosupadi, 2013).



Gambar 1. Prosedur pembuatan yogurt susu kambing (Starbard, 2015) dimodifikasi

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Asam Lemak

Bahan baku susu kambing yang digunakan pada penelitian ini memiliki karakteristik sebagai berikut: kadar protein, kadar lemak, pH, berat jenis dan *total plate count* secara berturut-turut 7,53%; 6,27%; 6,57; 1,0258; 3,63 x 10⁴ CFU/ml.

Kandungan asam lemak minyak zaitun terdapat pada Tabel 1. Asam lemak yang terkandung dalam minyak zaitun terdiri atas jenis asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam palmitat (13,00%) dan asam stearat (4,74%) terkandung dalam minyak zaitun sebagai jenis asam lemak jenuh. Asam lemak tidak jenuh jenis *monounsaturated fatty acid* yang terdeteksi ialah asam oleat (69,40%), dan jenis *polyunsaturated fatty acid* yaitu asam linoleat (9,75%) dan asam linolenat (0,63%).

Profil dan rataan asam lemak yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun disajikan pada Tabel 2. Profil asam lemak yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun diidentifikasi sebanyak 11 jenis, yang terdiri atas 8 jenis asam lemak jenuh dan 3 jenis asam lemak tidak jenuh. Jenis asam lemak jenuh rantai pendek yang terdeteksi adalah asam kaprat (C10:0), asam kaprilat (C8:0), asam kaproat (C6:0), dan asam butirrat (C4:0). Asam lemak jenuh rantai sedang yang terdeteksi ialah asam miristat (C14:0), dan asam laurat (C12:0). Asam stearat (C18:0) dan asam palmitat (C16:0) teridentifikasi sebagai jenis asam lemak jenuh rantai panjang pada penelitian ini.

Asam oleat adalah asam lemak tidak jenuh dominan yang terdeteksi pada yogurt susu kambing

yang diperkaya minyak zaitun. Selain asam oleat, terdapat asam linoleat dan asam linolenat sebagai jenis asam lemak tidak jenuh pada yogurt susu kambing hasil penelitian ini.

Hasil uji lanjut beda nyata terkecil menunjukkan bahwa asam oleat yogurt susu kambing yang diberi minyak zaitun nyata mengalami peningkatan ($P < 0,05$) dibandingkan dengan yogurt susu kambing tanpa diberi minyak zaitun. Hasil penelitian Ivanova et al. (2017) yaitu yogurt yang diberi minyak zaitun ($2 \text{ g} \cdot 10^{-2} \text{ g}^{-1}$) menunjukkan kandungan asam oleat paling tinggi dibandingkan dengan yogurt tanpa diberi minyak zaitun. Hal yang sama ditemukan pada penelitian ini, yaitu asam oleat yang tinggi pada yogurt susu kambing yang diberi minyak zaitun. Hasil review Sales-Campos, Reis de Souza, Crema Peghini, Santana da Silva, & Ribeiro Cardoso (2013) menyatakan asam oleat pada minyak zaitun dapat mengurangi peradangan, memodulasi aktivitas leukosit, penghambatan proliferasi sel kanker dan penurunan tekanan darah.

Perbedaan konsentrasi minyak zaitun yang diberikan pada yogurt susu kambing, yaitu antara 0,1% hingga 0,4% tidak memberikan perbedaan nyata, dengan kisaran kandungan asam oleat sebesar 1,75%-1,95%. Pada penelitian ini, penambahan 0,4% minyak zaitun menghasilkan yogurt susu kambing dengan kandungan asam oleat tertinggi, yaitu sebesar 1,95%. Namun, berdasarkan analisis statistik, bahwa dengan penambahan 0,2% minyak zaitun menunjukkan superskrip yang sama, dan nilai asam oleat yang tinggi, yaitu 1,81%. Asam oleat yang terdeteksi pada yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun berasal dari bahan baku susu kambing serta minyak zaitun yang digunakan. Sumarmono et al. (2015) melaporkan kandungan asam oleat susu kambing PE sebesar 12,14%, dan setelah diolah menjadi yogurt susu kambing, kandungan asam oleat menjadi 11,73%.

Salah satu manfaat asam oleat pada minyak zaitun adalah menurunkan risiko penyakit jantung koroner melalui berbagai mekanisme perubahan yang dikaitkan dengan pengurangan kerusakan oksidatif pada lemak, termasuk penurunan kolesterol plasma dan kemungkinan peningkatan kadar high-density lipoprotein (HDL) (Cicero et al., 2008).

Tabel 1
 Kandungan asam lemak minyak zaitun

Profil Asam Lemak	Asam Lemak (%)
Asam Lemak Jenuh	
Asam Palmitat (C16:0)	13,00
Asam Stearat (C18:0)	4,74
Asam Lemak Tidak Jenuh	
Asam Oleat (C18:1)	69,40
Asam Linoleat (C18:2)	9,75
Asam Linolenat (C18:3)	0,63

Tabel 2

Rataan asam lemak yogurt yang diperkaya minyak zaitun pada konsentrasi berbeda

Profil Asam Lemak	Rataan Asam Lemak (%)				
	0%	0,1% MZ	0,2% MZ	0,3% MZ	0,4% MZ
Asam Lemak Jenuh					
Asam Butirat (C4:0)	0,06 ± 0,00	0,07 ± 0,02	0,10 ± 0,06	0,06 ± 0,00	0,05 ± 0,01
Asam Kaproat (C6:0)	0,09 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,14 ± 0,05	0,08 ± 0,00	0,07 ± 0,00
Asam Kaprilat (C8:0)	0,04 ± 0,00	0,05 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,04 ± 0,00	0,07 ± 0,00
Asam Kaprat (C10:0)	0,26 ± 0,07	0,29 ± 0,01	0,34 ± 0,02	0,29 ± 0,00	0,28 ± 0,02
Asam Laurat (C12:0)	0,09 ± 0,01	0,09 ± 0,00	0,12 ± 0,01	0,10 ± 0,00	0,09 ± 0,00
Asam Miristat (C14:0)	0,27 ± 0,02	0,28 ± 0,00	0,32 ± 0,01	0,28 ± 0,01	0,27 ± 0,00
Asam Palmitat (C16:0)	1,12 ± 0,03	1,17 ± 0,00	1,20 ± 0,02	1,18 ± 0,16	1,13 ± 0,00
Asam Stearat (C18:0)	1,07 ± 0,03	1,08 ± 0,00	1,06 ± 0,04	0,99 ± 0,11	1,00 ± 0,00
Asam Lemak Tidak Jenuh					
Asam Oleat (C18:1)	1,46 ± 0,03 ^a	1,75 ± 0,00 ^b	1,81 ± 0,04 ^b	1,80 ± 0,21 ^b	1,95 ± 0,04 ^b
Asam Linoleat (C18:2)	0,21 ± 0,02	0,26 ± 0,00	0,26 ± 0,03	0,28 ± 0,04	0,28 ± 0,00
Asam Linolenat (C18:3)	0,03 ± 0,00	0,04 ± 0,00	0,02 ± 0,02	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00

Ket : superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$); data berupa rata-rata ± standar deviasi
MZ = minyak zaitun

3.2. Kolesterol

Hasil analisis kandungan kolesterol berbeda nyata ($P < 0,05$) pada yogurt yang diperkaya minyak zaitun dengan konsentrasi berbeda. Data disajikan pada Tabel 3. Kadar kolesterol minyak zaitun yang digunakan pada penelitian ini sebesar $< 0,50$ mg/100 gram.

Tabel 3

Kandungan kolesterol yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun pada konsentrasi berbeda

Konsentrasi Minyak Zaitun	Kolesterol (mg/100 gram)
0%	35,20 ± 3,54 ^{ab}
0,1%	42,95 ± 10,25 ^{bc}
0,2%	30,70 ± 0,42 ^a
0,3%	47,55 ± 7,00 ^d
0,4%	46,85 ± 7,28 ^{cd}

Ket : data berupa rata-rata ± standar deviasi

Penelitian ini menghasilkan yogurt yang diperkaya minyak zaitun 0,2% nyata memiliki kadar kolesterol lebih rendah, yaitu sebesar 30,70 mg/100 g dibandingkan dengan yogurt tanpa pemberian minyak zaitun dan pada yogurt dengan penambahan minyak zaitun 0,1%, 0,3% serta 0,4%. Pada konsentrasi minyak zaitun 0,3% menghasilkan kadar kolesterol yogurt susu kambing tertinggi, yaitu 47,55 mg/100 g.

Penurunan kadar kolesterol pada penambahan minyak zaitun 0,2% dapat dipengaruhi oleh kandungan asam oleat, baik yang berasal dari susu kambing maupun minyak zaitun. Selain itu, beberapa strain bakteri yang memfermentasi susu mampu mencapai bagian bawah usus dan memberikan efek pada mikrobiota saluran cerna, sehingga meningkatkan jumlah propionat yang memiliki efek penurunan kolesterol (Ohlsson, 2010).

Kadar kolesterol yogurt susu kambing dengan penambahan 0,3% dan 0,4% menunjukkan peningkatan. Hal ini dapat disebabkan adanya asupan sterol dari minyak zaitun yang ditambahkan. Menurut Hassan (2015) kolesterol

yang terdeteksi dalam minyak nabati, mengandung total sterol hingga 5%.

Produk susu mengandung kolesterol sekitar 80 mg/110 g (Lordan, Tsoupras, Mitra, & Zabetakis, 2018). Pemanfaatan minyak zaitun 0,2% pada penelitian ini menghasilkan yogurt susu kambing dengan kandungan kolesterol lebih rendah dibandingkan dengan hasil temuan dari penelitian Lordan et al. (2018).

3.3. pH

Nilai pH yogurt susu kambing berdasarkan hasil analisis statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Rataan nilai pH yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4

Nilai pH yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun pada konsentrasi berbeda

Konsentrasi Minyak Zaitun	Rataan pH
0%	4,70 ± 0,14
0,1%	4,85 ± 0,07
0,2%	4,75 ± 0,21
0,3%	4,95 ± 0,07
0,4%	5,00 ± 0,14

Ket : data berupa rata-rata ± standar deviasi

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian Şenel, Atamer, Gürsoy, & Öztekin (2011) untuk nilai pH yogurt susu kambing, yaitu 4,39. Kisaran nilai pH pada penelitian ini antara 4,70-5,00. Nilai pH yogurt susu kambing yang diberi minyak zaitun berada pada kisaran pH normal untuk tipe *set yogurt*. Menurut Morton (2016) terbentuknya asam pada yogurt merupakan hasil dari aktivitas metabolisme kultur starter.

3.4. Jumlah Bakteri Asam Laktat

Hasil analisis data yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun 0,1%-0,3% nyata ($P < 0,05$) meningkatkan populasi bakteri asam laktat (BAL).

Sedangkan, penambahan minyak zaitun 0,4% nyata ($P < 0,05$) menurunkan populasi BAL yogurt susu kambing. Jumlah BAL yogurt susu kambing terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5
Jumlah bakteri asam laktat (BAL) yogurt susu kambing

Konsentrasi Minyak Zaitun	Rataan Populasi BAL (CFU/g)
0%	$9,80 \times 10^{8a}$
0,1%	$1,04 \times 10^{9ab}$
0,2%	$1,40 \times 10^{9bc}$
0,3%	$1,55 \times 10^{9c}$
0,4%	$9,60 \times 10^{8a}$

Ket : superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); data berupa rata-rata

Jumlah BAL pada yogurt dengan pemberian minyak zaitun 0,3% nyata mengalami peningkatan dibandingkan dengan yogurt yang diberi minyak zaitun 0,1%, 0,2%, 0,4%, serta yogurt tanpa penambahan minyak zaitun. Sedangkan yogurt tanpa minyak zaitun menunjukkan hasil yang tidak berbeda dengan yogurt diperkaya oleh 0,4% minyak zaitun. Hasil ini menunjukkan bahwa minyak zaitun mampu meningkatkan populasi bakteri asam laktat secara optimum pada konsentrasi 0,3%, sedangkan yogurt yang diperkaya minyak zaitun 0,4% nyata mengalami penurunan populasi.

Penambahan konsentrasi minyak zaitun 0,3% mampu meningkatkan populasi bakteri asam laktat secara optimum. Hasil penelitian Ammar et al. (2014) dengan fortifikasi minyak zaitun hingga konsentrasi 4% menunjukkan peningkatan viabilitas bakteri yang diindikasikan dengan aktifnya kultur starter pada saat penambahan minyak zaitun. Berdasarkan penelitian De Leonardis, Aretini, Alfano, Macciola, & Ranalli (2008), kandungan ekstrak fenol daun zaitun (*Olea europaea* L.) tidak menghambat pertumbuhan bakteri *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* hingga konsentrasi 3,200 g/mL.

Penurunan populasi BAL ditunjukkan pada yogurt yang diperkaya minyak zaitun 0,4%. Hal ini dapat disebabkan karena pemenuhan nutrisi untuk perkembangan bakteri asam laktat hingga penambahan minyak zaitun sudah tercukupi dan menuju tahap kematian dari pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Farmani, Edalatkhah, Motamedzadegan, & Mardani (2016) yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) pada populasi mikroba yogurt yang dibuat dari lemak berbeda selama umur simpan 14 hari. Artinya pertumbuhan mikroba tidak dipengaruhi oleh jenis lemak.

Hasil penelitian Michael, Phebus, & Schmidt, (2015) menunjukkan viabilitas *L. bulgaricus* yang disuplementasi oleh ekstrak tanaman yang

mengandung buah zaitun, bawang putih, bawang merah dan jeruk pada *nonfat* yogurt probiotik memiliki populasi paling tinggi, yaitu sebesar $4,79 \times 10^7$ CFU/ml. Pada penelitian ini, dihasilkan populasi bakteri asam laktat $\geq 10^8$. Jumlah ini masih memenuhi persyaratan jumlah mikroorganisme pada yogurt menurut Codex Alimentarius Commission (2003) yaitu minimal 10^7 CFU/g.

4. Kesimpulan

Yogurt susu kambing dengan penambahan 0,2% minyak zaitun menghasilkan kandungan asam oleat dan jumlah bakteri asam laktat lebih tinggi, sedangkan kolesterol yang lebih rendah dibandingkan dengan yogurt susu kambing tanpa penambahan minyak zaitun. Berdasarkan profil asam lemak, kolesterol, pH dan jumlah bakteri asam laktat yang diamati, dapat direkomendasikan bahwa konsentrasi minyak zaitun dapat digunakan sebesar 0,2% pada yogurt susu kambing.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UIN Sultan Syarif Kasim yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ammar, E.-T. M. A., Ismail, M. M., El-Shazly, A. K., & Eid, M. Z. (2014). Effect of supplementation with olive oil on some properties of bio-yoghurt. *The Asia Journal of Applied Microbiology*, 1(4), 66-77.
- Asli, M., Khorshidian, N., Mortazavian, A. M., & Hosseini, H. (2017). A review on the impact of herbal extracts and essential oils on viability of probiotics in fermented milks. *Current Nutrition & Food Science*, 13(1), 6-15. <https://doi.org/10.2174/1573401312666161017143415>.
- Battino, M., Forbes-Hernández, T. Y., Gasparrini, M., Afrin, S., Cianciosi, D., Zhang, J., ... Giampieri, F. (2019). Relevance of functional foods in the Mediterranean diet: the role of olive oil, berries and honey in the prevention of cancer and cardiovascular diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol. 59, pp. 893-920. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1526165>.
- BSN, B. S. N. (2008). *Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya*. 36.
- Chandan, R. C. (2013). *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks* (1st ed.). West Sussex: John Wiley & Sons, Inc.

- Cicero, A. F. G., Nascetti, S., Nyssönen, K., Gaddi, A. V., López-Sabater, M. C., Elosua, R., ... Bäumlér, H. (2008). Changes in LDL fatty acid composition as a response to olive oil treatment are inversely related to lipid oxidative damage: The EUROLIVE study. *Journal of the American College of Nutrition*, 27(2), 314–320. <https://doi.org/10.1080/07315724.2008.10719705>.
- Codex Alimentarius Commission. (2003). Codex Alimen. *Codex Standard for Fermented Milks*, 243–2003.
- De Leonardis, A., Aretini, A., Alfano, G., Macciola, V., & Ranalli, G. (2008). Isolation of a hydroxytyrosol-rich extract from olive leaves (*Olea europaea* L.) and evaluation of its antioxidant properties and bioactivity. *European Food Research and Technology*, 226(4), 653–659. <https://doi.org/10.1007/s00217-007-0574-3>.
- Farmani, J., Edalatkhah, M., Motamedzadegan, A., & Mardani, M. (2016). Production of set yoghurt analogue through replacement of milk fat with canola and sesame oil. *International Journal of Dairy Technology*, 69(3), 433–440. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12279>.
- Hassan A M, M. (2015). Estimation of Cholesterol Content and Free Fatty Acids in Edible Oils in Iraq. *International Journal of Chemical and Physical Sciences*, 4(5), 80–91.
- Ivanova, M., Kostov, G., Balabanova, T., Vlseva, R., Uzunova, G., & Poirieux, M. (2017). Comparative study on the possibilities of incorporating olive oil and natural fennel extract in fermented milks. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 23(2), 319–324.
- Jimborean, M. A., Salanta, L. C., Tofana, M., Pop, C. R., Rotar, A. M., & Fetti, V. (2016). Use of essential oils from *Citrus sinensis* in the development of new type of yogurt. *Bulletin UASVM Food Science and Technology*, 73(1), 24–27. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-fst>.
- Kiss, A., Naár, Z., Daróczy, L., Kukovics, S., Kukovics, F., Mirmazloum, I., & Némedi, E. (2019). Changes of free fatty acid composition and number of lactic acid bacteria in three functional goat and sheep milk products fortified with inulin or fish oil. *CYTA - Journal of Food*, 17(1), 51–59. <https://doi.org/10.1080/19476337.2018.1551936>.
- Legowo, A. M., Kusrahayu, & Mulyani, S. (2009). *Ilmu dan teknologi susu* (1st ed.). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Lordan, R., Tsoupras, A., Mitra, B., & Zabetakis, I. (2018). Dairy fats and cardiovascular disease: Do we really need to be concerned? *Foods*, 7(3), 1–34. <https://doi.org/10.3390/foods7030029>.
- Marhamatizadeh, M. H., Shahriarpoor, M. S., & Rezazadeh, S. (2012). Effects of chamomile essence on the growth of probiotic bacteria, *Bifidobacterium bifidum* and *Lactobacillus acidophilus* in milk and yoghurt. *Global Veterinaria*, 8(6), 605–611.
- Michael, M., Phebus, R. K., & Schmidt, K. A. (2015). Plant extract enhances the viability of *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* and *Lactobacillus acidophilus* in probiotic nonfat yogurt. *Food Science and Nutrition*, 3(1), 48–55. <https://doi.org/10.1002/fsn3.189>.
- Morton, A. E. (Ed.). (2016). *Fermented Foods Sources, Consumption and Health Benefits* (Vol. 1). New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Ohlsson, L. (2010). Dairy products and plasma cholesterol levels. *Food and Nutrition Research*, 54(August). <https://doi.org/10.3402/fnr.v54i0.5124>.
- Purnama, A., Malaka, R., & Ako, A. (2011). Pengaruh penambahan minyak ikan dan minyak biji bunga matahari dalam yogurt susu skim terhadap level kolesterol hewan coba mencit (*Mus musculus*). *JITP*, 1(3), 159–166. Retrieved from journal.unhas.ac.id/index.php/peternakan/article/download/675/478.
- Rohman, A., & Sumantri. (2013). *Analisis makanan* (2nd ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sales-Campos, H., Reis de Souza, P., Crema Peghini, B., Santana da Silva, J., & Ribeiro Cardoso, C. (2013). An Overview of the Modulatory Effects of Oleic Acid in Health and Disease. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*, 13(2), 201–210. <https://doi.org/10.2174/1389557511313020003>.
- Sastrosupadi, A. (2013). *Rancangan percobaan praktis bidang pertanian* (9th ed.). Yogyakarta: Kanisius.
- Şenel, E., Atamer, M., Gürsoy, A., & Öztekin, F. Ş. (2011). Changes in some properties of strained (Süzme) goat's yoghurt during storage. *Small Ruminant Research*, 99(2–3), 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.03.042>.
- Sfakianakis, P., & Tzia, C. (2014). Conventional and Innovative Processing of Milk for Yogurt Manufacture; Development of Texture and Flavor: A Review. *Foods*, 3(1), 176–193. <https://doi.org/10.3390/foods3010176>.
- Shah, N. P. (Ed.). (2017). *Yogurt in Health and Disease Prevention* (1st ed.). London: Academic Press.
- Shahdadi, F., Mirzaie, H., Kashaninejad, M., Khomeiri, M., Ziiaifar, A. M., & Akbarian, A. (2015). Effects of various essential oils on chemical and sensory characteristics and

- activity of probiotic bacteria in drinking yoghurt. *Agricultural Communications*, 3(1), 16-21. Retrieved from http://www.agricommun.com/content/archives/volumes/volume_3_1/Agri_Communications_3_1_3.pdf.
- Soeparno. (2015). *Properti dan teknologi produk susu* (1st ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Starbard, A. (2015). *The Dairy Goat Handbook for Backyard, Homestead, and Small Farm* (1st ed.). Minneapolis: Voyageur Press.
- Sumarmono, J., Sulistyowati, M., & Soenarto. (2015). Fatty acids profiles of fresh milk, yogurt and concentrated yogurt from Peranakan Etawah goat milk. *Procedia Food Science*, 3, 216-222. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.01.024>.
- Tagliazucchi, D., Martini, S., & Solieri, L. (2019). Bioprospecting for bioactive peptide production by lactic acid bacteria isolated from fermented dairy food. *Fermentation*, 5(96), 1-34. <https://doi.org/10.3390/fermentation5040096>.
- Tamjidi, F., Nasirpour, A., & Shahedi, M. (2014). Rheological characteristics of yogurt enriched with microencapsulated fish oil. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 16(5), 1073-1082.
- Tutunchi, H., Ostadrahimi, A., & Saghafi-Asl, M. (2020). The Effects of Diets Enriched in Monounsaturated Oleic Acid on the Management and Prevention of Obesity: a Systematic Review of Human Intervention Studies. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, 11(4), 864-877. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa013>.
- Zain, W. N. H. (2013). Kualitas susu kambing segar di Peternakan Umban Sari dan Alam Raya Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*, 10(1), 24-30. <https://doi.org/10.24014/jupet.v10i1.155>.