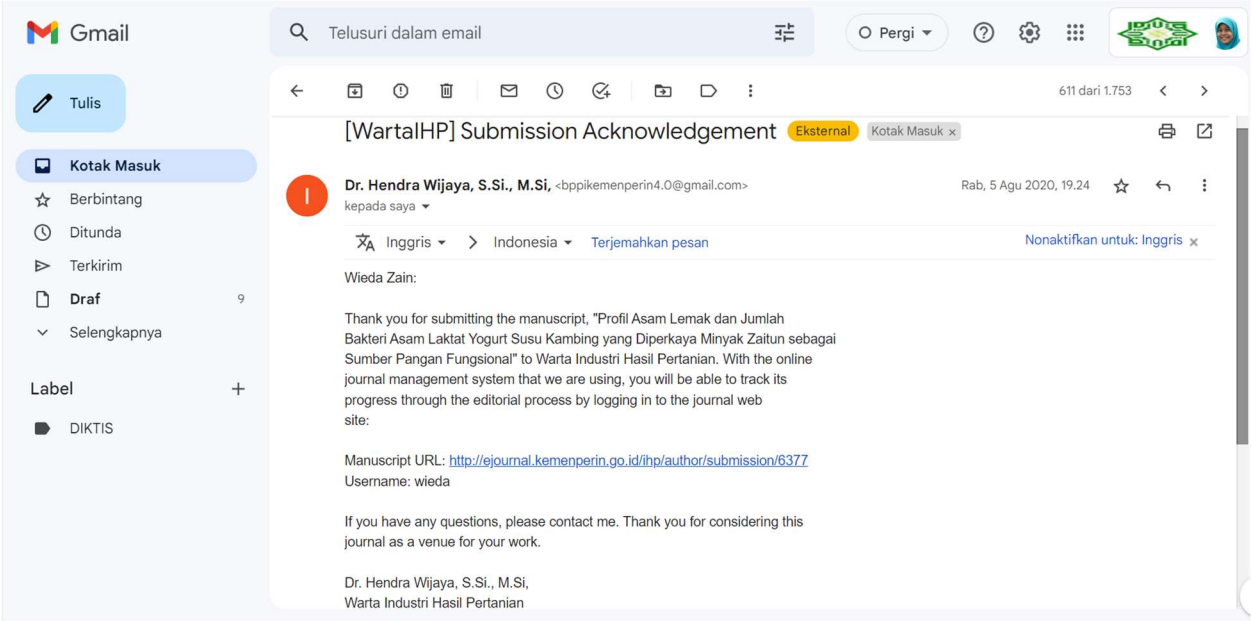
WIHP Submission



Gmail

Telusuri dalam email

Pergi

Tulis

Kotak Masuk

Berbintang

Ditunda

Terkirim

Draf 9

Selengkapnya

Label

DIKTIS

611 dari 1.753

[WartaIHP] Submission Acknowledgement Eksternal Kotak Masuk

Dr. Hendra Wijaya, S.Si., M.Si, <bppikemenperin4.0@gmail.com> Rab, 5 Agu 2020, 19.24

kepada saya

Inggris > Indonesia Terjemahkan pesan Nonaktifkan untuk: Inggris

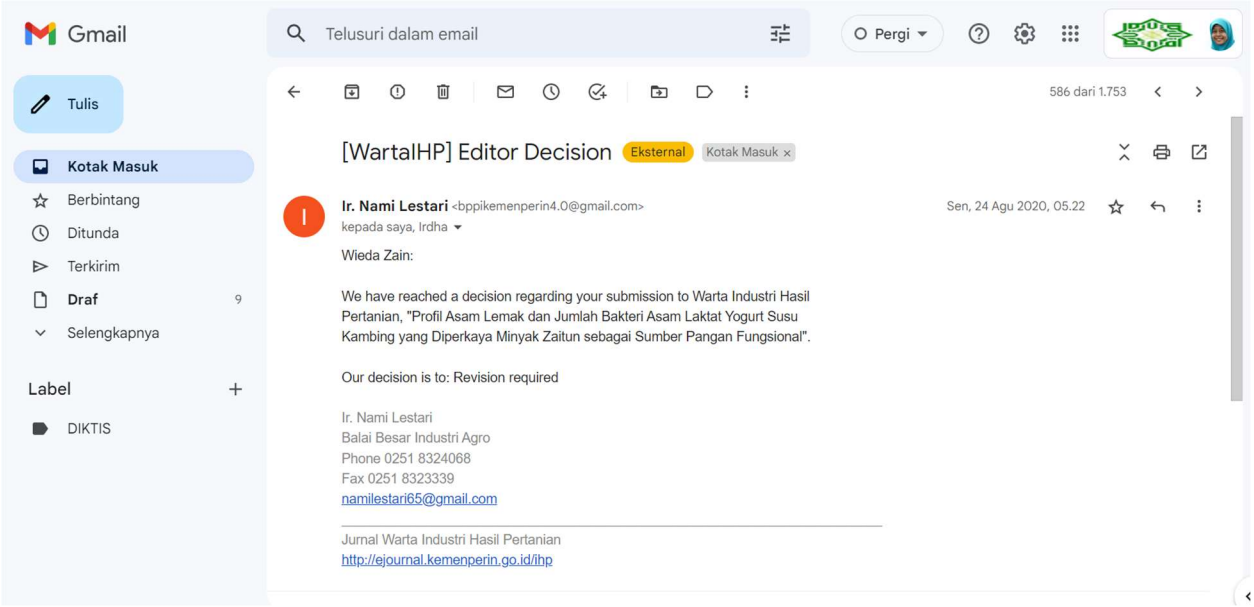
Wieda Zain:

Thank you for submitting the manuscript, "Profil Asam Lemak dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Susu Kambing yang Diperkaya Minyak Zaitun sebagai Sumber Pangan Fungsional" to Warta Industri Hasil Pertanian. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL: http://ejournal.kemenperin.go.id/ihp/author/submission/6377
Username: wieda

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Dr. Hendra Wijaya, S.Si., M.Si,
Warta Industri Hasil Pertanian



Gmail

Telusuri dalam email

Pergi

Tulis

Kotak Masuk

Berbintang

Ditunda

Terkirim

Draf 9

Selengkapnya

Label

DIKTIS

586 dari 1.753

[WartaIHP] Editor Decision Eksternal Kotak Masuk

Ir. Nami Lestari <bppikemenperin4.0@gmail.com> Sen, 24 Agu 2020, 05.22

kepada saya, Irdha

Wieda Zain:

We have reached a decision regarding your submission to Warta Industri Hasil Pertanian, "Profil Asam Lemak dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Susu Kambing yang Diperkaya Minyak Zaitun sebagai Sumber Pangan Fungsional".

Our decision is to: Revision required

Ir. Nami Lestari
Balai Besar Industri Agro
Phone 0251 8324068
Fax 0251 8323339
namilestari65@gmail.com

Jurnal Warta Industri Hasil Pertanian
http://ejournal.kemenperin.go.id/ihp

Gmail

bppikemenperin4.0@gmail.com

Pergi

Tulis

Kotak Masuk

Berbintang

Ditunda

Terkirim

Draf 9

Selengkapnya

Label

DIKTIS

17 dari 25

Perbaikan Makalah Yogurt Susu Kambing

Kotak Masuk ×

Wieda Zain <bppikemenperin4.0@gmail.com>

kepada Nami, midorika00

Sel, 16 Feb 2021, 19.37

Kepada Yth.:

Pengelola Bapak/Ibu
Pengelola Warta Industri Hasil Pertanian.

Sebelumnya kami mengucapkan terima kasih banyak atas kesempatan kami dapat berpartisipasi untuk dapat menulis pada WIHP.

Terlampir makalah hasil perbaikan kami beserta respon dari pertanyaan yang disampaikan oleh reviewer kepada kami.

Hormat kami,
Wieda NHZ

Jurnal Warta Industri Hasil Pertanian
http://ejournal.kemenperin.go.id/ihp

Profil Asam Lemak dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Susu Kambing yang Diperkaya Minyak Zaitun sebagai Sumber Pangan Fungsional

Komentar/Pertanyaan/Saran Umum:

1. Penelitian ini menarik perhatian karena bertujuan untuk menghasilkan pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan asam lemak pada yoghurt dengan cara fortifikasi dengan minyak zaitun. Pertanyaan adalah, kenapa yoghurt harus difortifikasi? dan difortifikasinya dengan minyak zaitun bukan dengan minyak lainnya? Apa kelebihan fortifikasi dengan minyak zaitun yang relatif lebih mahal dibandingkan dengan fortifikasi dengan minyak kelapa atau minyak sawit yang relatif lebih murah? Perlu menuliskan profil asam lemak minyak zaitun serta menuliskan kelebihannya dibanding minyak lain, dan secara spesifik menuliskan asam lemak apa pada miyak zaitun (yang mungkin tidak ada pada minyak lain) yang diharapkan dalam penelitian fortifikasi yoghurt dengan minyak zaitun ini.

Jawaban dan tanggapan:

Sebagai upaya penganekaragaman produk olahan susu, salah satunya menjadi yogurt dan yogurt sendiri sebagai bahan makanan bernutrisi telah banyak dikenal dan mendorong untuk menghasilkan beberapa produk inovatif. Jenis-jenis inovasi pada yogurt diantaranya yogurt yang diperkaya dengan buah-buahan kering, serat makanan (misalnya inulin), sayuran dan bubuk nabati yang mengandung sumber alami pektin dan vitamin C, bubur wortel, probiotik, kalsium, dan yogurt beku. Penelitian yang melakukan fortifikasi yogurt menggunakan minyak zaitun masih terbatas.

Minyak zaitun digunakan untuk fortifikasi pada yogurt karena tinggi akan kandungan asam lemak tidak jenuh, yaitu asam oleat sebesar 69,40% (data ini tercantum didalam makalah pada Tabel 1 tentang kandungan asam lemak minyak zaitun). Selain itu, minyak zaitun bermanfaat untuk kesehatan dan rasanya yang enak, serta dikenal sebagai salah satu *edible oil* yang digemari konsumen.

https://healthyeating.sfgate.com/edible-oil-types-2289.html

2. Pertanyaan kedua, kenapa tidak dilakukan penambahan minyak zaitun setelah proses fermentasi melalui *mixing* antara yoghurt dengan minyak zaitun sehingga produk yang dihasilkan betul betul merupakan yoghurt yang difortifikasi dengan minyak zaitun. Apa justifikasi ilmiahnya penambahan minyak zaitun dilakukan sebelum atau

ketika proses fermentasi? Hal ini perlu dituliskan secara ekplisit dalam tulisan sehingga tidak memunculkan pertanyaan seperti di atas.

Jawaban dan tanggapan:

Minyak zaitun ditambahkan sebelum proses fermentasi 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 dan Tzia (2014) jenis *set yogurt* difermentasi dalam wadah kecil dan tidak ada pengadukan atau pembuangan air lebih lanjut setelah proses fermentasi (tercantum dalam makalah halaman 2).

3. Penelitian tidak/belum menyebutkan berapa standar minimal atau standar maksimal asam lemak tertentu yang ditargetkan ada dalam yoghurt yang difortifikasi dalam penelitian ini sehingga perlakuan penelitian didisain/dilakukan terarah untuk mencapai target yang telah diset sejak awal. Tujuan penelitian secara spesifik perlu menyebutkan target terukur asam lemak tertentu dan jumlah BAL yang diinginkan/standar yang ingin dicapai pada yoghurt yang difortifikasi minyak zaitun sehingga penelitian menjadi terarah dan *well designed.*

Jawaban:

Target pada penelitian ini memanfaatkan minyak zaitun sebagai sumber asam lemak, sehingga terdeteksi dalam yogurt susu kambing. Penelitian Ivanova *et al*. (2017) menghasilkan yogurt dengan kandungan asam lemak yang sama dengan penelitian ini, yaitu terdiri atas asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh.

Adapun jumlah BAL yang ditargetkan dalam yogurt ialah minimal 10^7 CFU/g (Codex Standard For Fermented Milks, 243-2003)

Komentar/Pertanyaan/Saran Khusus:

1. Perlu penjelasan/pembahasan dalam "Hasil dan Pembahasan" kenapa semua asam lemak jenuh meningkat dengan penambahan minyak zaitun tetapi menurun setelah penambahan minyak zaitun di atas 0.2 persen, sementara asam lemak tidak jenuh cenderung stabil atau sedikit meningkat?. Apakah peningkatan asam lemak jenuh ini sesuatu yang diinginkan atau tidak diinginkan dalam konteks fortifikasi yoghurt dengan minyak zaitun?

Jawaban:

Berdasarkan hasil analisis statistik, tidak ada perbedaan nyata dari perlakuan penambahan minyak zaitun terhadap kandungan asam lemak jenuh, namun terdapat perbedaan nyata pada asam lemak tidak jenuh (asam oleat). Pembahasan ttg data tersebut sudah dicantumkan di dalam makalah (sub bab 3.1 asam lemak).

2. Kalau tujuan penelitiannya untuk meningkatkan asam lemak yang ada pada yogurt dengan asam lemak yang dominan ada pada minyak zaitun, kenapa penambahan minyak zaitun tidak dilakukan setelah proses fermentasi sehingga asam lemak yg ada pada minyak zaitun tidak dipengaruhi oleh proses fermentasi.

Jawaban:

Minyak zaitun ditambahkan sebelum proses fermentasi dalam proses pengolahan *set yogurt* akan membantu dalam pembentukan yogurt yang *firm* dan merata serta tidak merusak sistem emulsi (Ivanova *et al*., 2017).

3. Kenapa asam laurat dan asam miristat yang menjadi fokus perhatian dalam pembahasan, pada hal ini merupakan asam lemak jenuh yang tidak dikehendaki dalam konteks kesehatan. Asam laurat, asam miristat tergolong jenis asam lemak jenuh yang berperan sebagai agen hiperkolesterolemik (penyebab naiknya kolesterol darah). Artinya penambahan minyak zaitun sebelum atau ketika proses fermentasi meningkatkan asam laurat dan asam mirstat yang menghasilkan afek yang justeru tidak dikehendaki dalam konteks kesehatan.

Jawaban:

Perbaikan mengenai pembahasan asam lemak ini sudah dicantumkan didalam makalah. Setelah dianalisis, kandungan asam lemak jenuh tidak menunjukkan perbedaan dengan penambahan minyak zaitun pada konsentrasi yang berbeda (dicantumkan pada sub bab 3.1 asam lemak).

4. Apakah betul populasi BAL pada yoghurt yang diperkaya dengan minyak zaitun 0.3 % berbeda dengan yoghurt yang diperkaya dengan minyak zaitun 0.2% (Tabel 2)? Coba periksa lagi analisa statistiknya.

Jawaban:

Perbaikan hasil analisis statistik untuk data populasi bakteri asam laktat dan perbaikan pembahasan sudah dituliskan dalam makalah pada sub bab 3.4 jumlah bakteri asam laktat.

5. Apakah betul alasan penurunan BAL pada yoghurt yang ditambahkan minyak zaitun 0.4% hanya akibat tidak optimumnya minyak digunakan oleh *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacilus bulgaricus*? Kalau iya, mestinya tidak menurun tetapi stabil setelah melampaui angka 0.4%. Apakah ada penambahan minyak zaitun yang berlebihan (melampau ambang batas tertentu) memiliki pengaruh negatif terhadap pertumbuhan BAL/Apakah ada efek penghambatan (*inhibition effect*) terhadap pertubuhan BAL? Perlu alasan yang lebih *justified* secara ilmiah yang didukung oleh referensi yang memadai.

Jawaban:

Berdasarkan hasil penelitian Farmani *et al*. (2016), populasi mikroba pada yogurt dengan penambahan berbagai jenis minyak tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal yang sama diperoleh pada penelitian Ivanova *et al*. (2017), sehingga minyak zaitun yang ditambahkan tidak memberikan pengaruh negatif. Penurunan populasi bakteri asam laktat diasumsikan oleh berkurangnya sumber nutrisi yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk berkembang. Perbaikan pembahasan sudah dituliskan dalam makalah pada sub bab 3.4 jumlah bakteri asam laktat.

Rekomendasi: Naskah dapat diterima untuk diterbitkan apabila naskah dapat menjawab pertanyaan petanyaan di atas dan menambahkannya pada draft yang ada ini.

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

Formatted: Font: 16 pt, Italic

Formatted: Font: 16 pt

Formatted: Font: 16 pt, Italic

Riwayat Naskah:

Diterimaxx,xxx
Direvisi xx,xxx
Disetujui xx,xxx

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 diolah dari susu kambing. Tujuan dilaksanakan penelitian ini ialah untuk mengetahui profil asam lemak, kolesterol, pH dan jumlah bakteri asam laktat yogurt susu kambing dengan penambahan minyak zaitun. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan. Penelitian ini mengamati peubah profil asam lemak, kolesterol, pH serta jumlah bakteri asam laktat (BAL). Berdasarkan hasil penelitian, profil asam lemak yogurt susu kambing yang diperkaya minyak zaitun 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 konsentrasi 0,2% hingga 0,3% pemberian minyak zaitun. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi yogurt yang diperkaya minyak zaitun dapat digunakan sebesar 0,2%.

Commented [A1]: Sebaiknya tujuan penelitian juga menjelaskan maksud penambahan minyak zaitun pada yogurt kambing dan berapa target terukur asam lemak tertentu dan jumlah BAL yang diharapkan (sesuai saran Reviewer C)

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

ABSTRACT: Yoghurt is one ~~type~~ of the popular ~~fermented~~ dairy products ~~which quite popular these da~~, which is processed by fermentation.~~ys.~~ Fermented milk products are widely studied ~~because o~~due to~~f~~ the benefits, i.e. to prevent gastrointestinal disorders. Yoghurt can be processed from goat's milk. This study was aimed to determine the profile of fatty acids, cholesterol, pH and lactic acid bacteria population of goat's milk yoghurt with the addition of olive oil. This study used ~~an~~ experimental method with five~~5~~ treatments and two~~2~~ replications. The parameters observed were fatty acid profiles, cholesterol, pH and lactic acid bacteria (LAB) population. Research showed~~indicated~~ the fatty acid profile of goat's milk yoghurt enriched with olive oil dominantly found wais oleic acid as ~~the~~ unsaturated fatty acid. The addition of 0.2% olive oil concentration resulted in the lowest cholesterol level~~s~~ in goat milk yogurt. There was no~~No~~ significant differences of goat milk yogurt pH from the treatments given. The ~~lactic acid bacteria~~LAB population of goat milk yoghurt was obtained optimally at the~~a~~ concentration of 0,2% to 0.3% of olive oil addition. ~~To infer,~~ It is concluded that ~~the concentration of~~ 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 bateria and pH, olive oil

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,

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxx,, All rights reserved

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*) dan mengonsumsi minyak zaitun memiliki manfaat mencegah penyakit kardiovascular. Minyak zaitun berasal dari hasil ektraksi 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, oleoyletahnolamine 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); Tamjidi, Nasirpour Shahedi (2014). Purnama, Malaka, & Ako (201 dalam penelitiannya menggunakan minyak ik dan minyak bunga matahari pada yogurt susu ski Hasil penelitian menunjukkan yogurt susu sk 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 profil asam lemak, kolesterol, pH dan jumlah bakteri asam laktat yogurt susu kambing yang diberi miny zaitun. Selain itu, penelitian ini bertujuan unt mengetahui efektivitas penggunaan minyak zait

Formatted: Indonesian

Formatted: Indonesian

Formatted: Indonesian

Formatted: Indonesian

Commented [A2]: Sebaiknya tujuan penelitian juga menjelaskan maksud penambahan minyak zaitun pada yogurt kambing dan berapa target terukur asam lemak tertentu dan jumlah BAL yang diharapkan (sesuai saran Reviewer C)

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxxx, All rights reserved

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

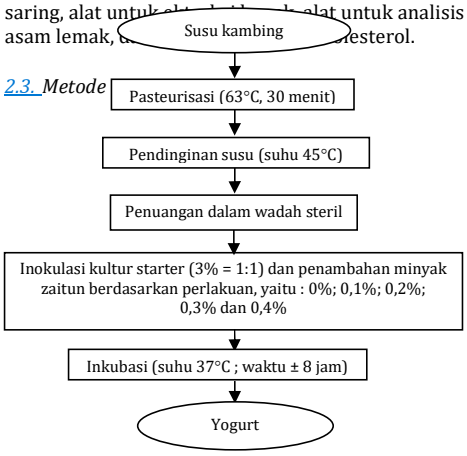
2.1. Bahan

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, alumunium foil, timbangan digital, kertas saring, alat untuk [illegible] alat untuk analisis asam lemak, [illegible] esterol.

2.3. Metode



2.3.

2.3.1. Prosedur pembuatan yogurt susu kambing

Yogurt susu kambing dan penambahan minyak zaitun dibuat melalui proses seperti diperlihatkan pada Gambar 1. Penelitian ini terdiri atas 5 (lima) model perlakuan, yaitu:

A : Yogurt susu kambing (kontrol)
B : Yogurt susu kambing + 0,1% minyak zaitun
C : Yogurt susu kambing + 0,2% minyak zaitun
D : Yogurt susu kambing + 0,3% minyak zaitun
E : Yogurt susu kambing + 0,4% minyak zaitun

Commented [A3]: Perlakuan belum diubah, belum memenuhi saran reviewer A, yang menyatakan perlakuan sangat terbatas yaitu 1 perlakuan yaitu penambahan minyak zaitun (mohon diperjelas istilah 5 model perlakuan, pengertiannya adalah 1 perlakuan penambahan minyak zaitun, dengan 5 faktor)

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

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 Cholesterol 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

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxx,, All rights reserved

diambil, kemudian elektroda dibilas dengan air aquades. 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°C ± 1°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).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Asam Lemak

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 butirat (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 ($2\ g.10^{-2}\ g^{-1}$) 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

Commented [A4]: Belum menambahkan data yang diminta Reviewer A yaitu terkait karakteristik susu

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxxx, All rights reserved

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 rataan ± 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 rataan ± standar deviasi

Penelitian ini menghasilkan yogurt yang diperkaya 0,2% nyata memiliki kadar kolesterol lebih rendah, yaitu sebesar 30,70 mg/100 g dibandingkan dengan yogurt tanpa pemberian minyak zaitun dan 0,1%, 0,3% serta 0,4% pemberian minyak zaitun. Pada konsentrasi 0,4% minyak zaitun menghasilkan kadar kolesterol yogurt susu kambing tertinggi, yaitu 46,85 mg/100 g. Penurunan kadar kolesterol 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 penurun kolesterol (Ohlsson, 2010).

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

3.3. pH

Nilai pH yogurt susu kambing berdasarkan hasil analisis statistik tidak berbeda nyata (P>0,05). Perbedaan konsentrasi minyak zaitun tidak memengaruhi pH yogurt susu kambing. 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 rataan ± 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

Analisis data populasi bakteri asam laktat yogurt yang diperkaya minyak zaitun menunjukkan

Commented [A8]: Hasil temuan siapa ? perbaiki kalimatnya

Commented [A5]: Mengapa konsentrasi minyak zaitun lebih tinggi,kadar kolesterol bisa lebih tinggi ? mohon penjelasan

Commented [A6]: Mengapa konsentrasi minyak zaitun lebih tinggi, kadar kolessterol bisa lebih tinggi ? mohon penjelasan

Commented [A7]: 0,2% apa ? Apakah 0,2 % minyak zaitau ? perbaiki kalimatnya

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxx,, All rights reserved

hasil berbeda nyata (P<0,05). Selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan uji nyata terkecil dan dihasilkan superskrip seperti pada Tabel 5.

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

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

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

Berdasarkan Tabel 5, populasi bakteri asam laktat yogurt yang diperkaya 0,3% minyak zaitun berbeda dengan yogurt yang diperkaya 0,1%, 0,2%, 0,4% minyak zaitun, serta yogurt tanpa 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 0,4% nyata berbeda mengalami penurunan populasi.

Konsentrasi 0,3% minyak zaitun mampu meningkatkan populasi bakteri asam laktat secara optimum. Adapun 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 bakteri asam laktat pada yogurt yang diperkaya 0,4% minyak zaitun. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Farmani, Edalatkhah, Motamedzadegan, & Mardani (2016) yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan (P<0,05) populasi mikroba yogurt yang terbuat dari lemak yang 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 Alimentari 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 bakt 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 kepa Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarak (LPPM) UIN Sultan Syarif Kasim yang tel mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

Ammar, E.-T. M. A., Ismail, M. M., El-Shazly, A. K., Eid, M. Z. (2014). Effect of supplementati with olive oil on some properties of b yoghurt. *The Asia Journal of Appl Microbiology*, *1*(4), 66–77.

Asli, M., Khorshidian, N., Mortazavian, A. M., Hosseini, H. (2017). A review on the impact herbal extracts and essential oils on vability 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, March 26). Relevance of functional foods in the Mediterranean diet: the role olive oil, berries and honey in the preventi of cancer and cardiovascular diseases. *Criti 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., Nyyssönen, K., Gaddi, A. V., López-Sabater, M. C., Elosua, R., … Bäumler, 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.

Commented [A9]: Kalimat belum diperbaiki dari hasil review Reviewer B, lihat hasil review sebelumnya

Formatted: Indonesian

Formatted: Indonesian

Formatted: Indonesian

Formatted: Indonesian

Commented [A10]: Kalimat belum diperbaiki dari hasil review Reviewer B

Commented [A11]: Perbaiki kalimatnya, seharusnya minyak zaitun 0,4 %

Commented [A12]: Kalimat diperbaiki

Commented [A13]: Kalimat belum diperbaiki dari hasil review Reviewer B

Commented [A14]: Tata Bahasa Indonesia seharusnya minyak zaitun 0,3%

Commented [A15]: Perbaiki kalimatnya, seharusnya minyak zaitun 0,4 %

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxxx, All rights reserved

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.

Ivanova, M., Kostov, G., Balabanova, T., Vlaseva, 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., Daróczi, 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., Ziaiifar, 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/archive volumes/volume 3_1/Agri. Commun. 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*

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxx,, All rights reserved

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.2015.01.04.

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.

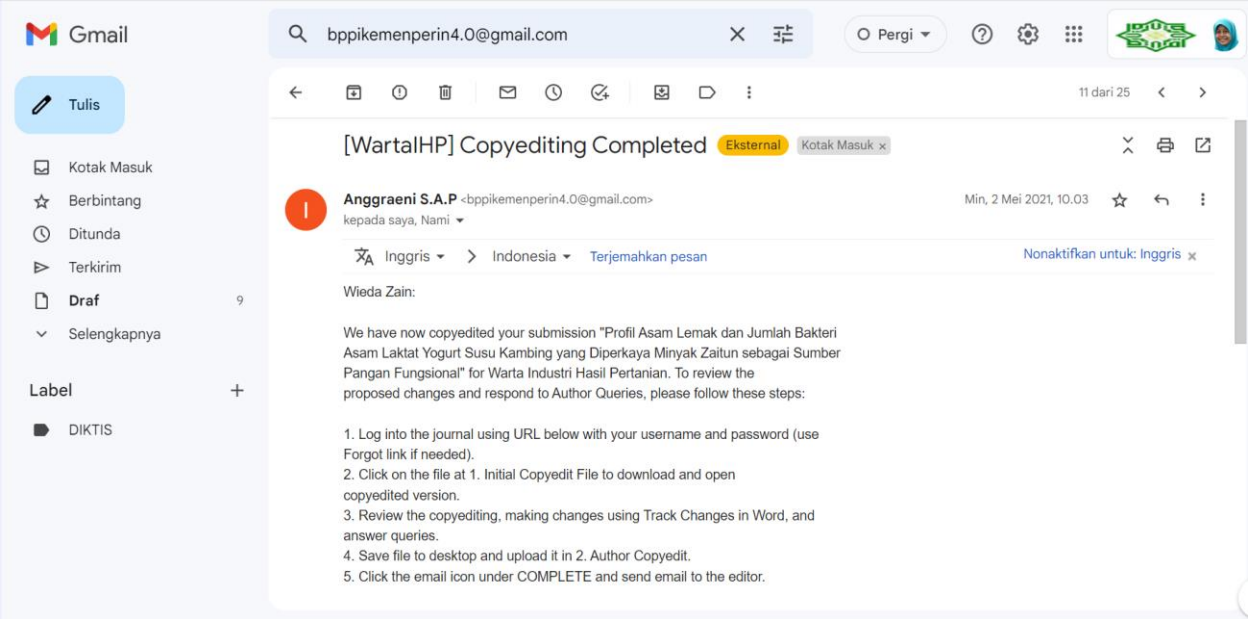
Tamjidi, F., Nasirpour, A., & Shahedi, M. (2014). Rheological characteristics of yogurt enriched with microencapsulated fish oil. *Journal of Agricultural Science and Technology*, *16*(5), 1073–1082.

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. . (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.

© WIHP – ISSN: 0215-1243, xxxx, All rights reserved

WIHP copyediting dan proofreading



Gmail

bppikemenperin4.0@gmail.com

Pergi

Tulis

Kotak Masuk
Berbintang
Ditunda
Terkirim
Draf 9
Selengkapnya

Label +
DIKTIS

11 dari 25

[WartaIHP] Copyediting Completed Eksternal Kotak Masuk ×

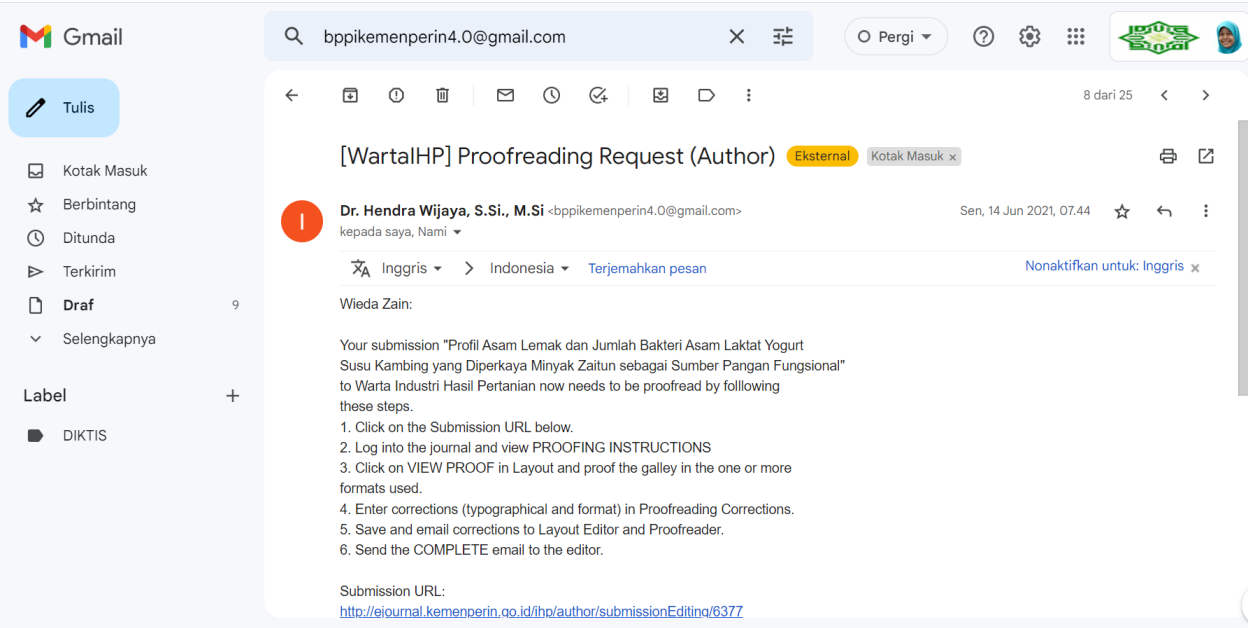
Anggraeni S.A.P <bppikemenperin4.0@gmail.com> Min, 2 Mei 2021, 10.03
kepada saya, Nami

Inggris > Indonesia Terjemahkan pesan Nonaktifkan untuk: Inggris ×

Wieda Zain:

We have now copyedited your submission "Profil Asam Lemak dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Susu Kambing yang Diperkaya Minyak Zaitun sebagai Sumber Pangan Fungsional" for Warta Industri Hasil Pertanian. To review the proposed changes and respond to Author Queries, please follow these steps:

1. Log into the journal using URL below with your username and password (use Forgot link if needed).
2. Click on the file at 1. Initial Copyedit File to download and open copyedited version.
3. Review the copyediting, making changes using Track Changes in Word, and answer queries.
4. Save file to desktop and upload it in 2. Author Copyedit.
5. Click the email icon under COMPLETE and send email to the editor.



Gmail

bppikemenperin4.0@gmail.com

Pergi

Tulis

Kotak Masuk
Berbintang
Ditunda
Terkirim
Draf 9
Selengkapnya

Label +
DIKTIS

8 dari 25

[WartaIHP] Proofreading Request (Author) Eksternal Kotak Masuk ×

Dr. Hendra Wijaya, S.Si., M.Si <bppikemenperin4.0@gmail.com> Sen, 14 Jun 2021, 07.44
kepada saya, Nami

Inggris > Indonesia Terjemahkan pesan Nonaktifkan untuk: Inggris ×

Wieda Zain:

Your submission "Profil Asam Lemak dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Susu Kambing yang Diperkaya Minyak Zaitun sebagai Sumber Pangan Fungsional" to Warta Industri Hasil Pertanian now needs to be proofread by folllowing these steps.
1. Click on the Submission URL below.
2. Log into the journal and view PROOFING INSTRUCTIONS
3. Click on VIEW PROOF in Layout and proof the galley in the one or more formats used.
4. Enter corrections (typographical and format) in Proofreading Corrections.
5. Save and email corrections to Layout Editor and Proofreader.
6. Send the COMPLETE email to the editor.

Submission URL:
http://ejournal.kemenperin.go.id/ihp/author/submissionEditing/6377

Gmail

bppikemenperin4.0@gmail.com

Pergi

Tulis

Kotak Masuk

Berbintang

Ditunda

Terkirim

Draf 9

Selengkapnya

Label

DIKTIS

1 dari 25

[WartaIHP] Submission Comment Eksternal Kotak Masuk ×

Rika Sumarteliani, ST <bppikemenperin4.0@gmail.com>

kepada saya

Jum, 25 Jun 2021, 12.41

Wieda Zain:

Rika Sumarteliani, ST has added a comment to the submission, "Profil Asam Lemak dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yogurt Susu Kambing yang Diperkaya Minyak Zaitun sebagai Sumber Pangan Fungsional" in Warta Industri Hasil Pertanian:

Yth. Proofreader

Terima kasih atas koreksinya, sudah diperbaiki

Jurnal Warta Industri Hasil Pertanian

http://ejournal.kemenperin.go.id/ihp

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 bateria and pH, olive oil

Commented [WU1]: Tanda koma dihapus

Commented [WU2]: Sudah ditambah "until 0.4%"

Commented [WU3]: Sudah dihapus kata "in"

Commented [WU4]: Sudah diganti tanda "titik"

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

© Warta IHP; P-ISSN 0215-1243; E-ISSN 2654-4075; Nomor Akreditasi: 10/E/KPT/2019; 2021; *All rights reserved*

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, *oleoyletahnolamine* 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); Tamjidi, 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%;

Commented [WU5]: Sudah ditambah singkatan "MUFA"

Commented [WU6]: Sudah diganti menjadi "kardiovaskular"

Commented [WU7]: Sudah diganti menjadi "ekstraksi"

Commented [WU8]: Sudah dituliskan

Commented [WU9]: Sudah diperbaiki penulisan tanda kurung

© Warta IHP; P-ISSN 0215-1243; E-ISSN 2654-4075; Nomor Akreditasi: 10/E/KPT/2019; 2021; *All rights reserved*

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, alumunium foil, timbangan digital, kertas saring, alat untuk ektraksi 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°C ± 1°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).

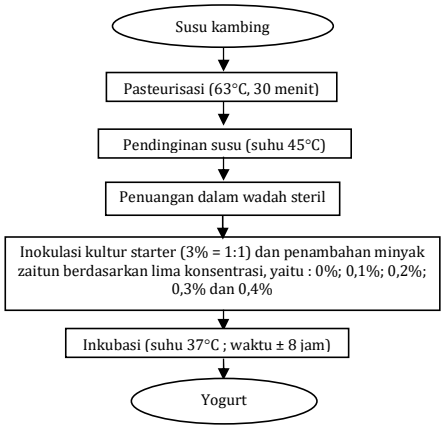
2.3.3. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

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).

Commented [WU10]: Sudah diperbaiki penulisan tanda kurung

Commented [WU11]: Sudah diganti menjadi "akuades"

© Warta IHP; P-ISSN 0215-1243; E-ISSN 2654-4075; Nomor Akreditasi: 10/E/KPT/2019; 2021; *All rights reserved*



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 10^4 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 butirat (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 $g.10^{-2}$ 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).

Commented [WU12]: Dirubah menjadi tdk ada spasi

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

© Warta IHP; P-ISSN 0215-1243; E-ISSN 2654-4075; Nomor Akreditasi: 10/E/KPT/2019; 2021; *All rights reserved*

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 rataan ± 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 rataan ± 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 penurun 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 rataan ± 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.

Commented [WU13]: Sudah diperbaiki penulisan tanda kurung

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

© Warta IHP; P-ISSN 0215-1243; E-ISSN 2654-4075; Nomor Akreditasi: 10/E/KPT/2019; 2021; *All rights reserved*

(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%	$9,80 \times 10^{8\,a}$
0,1%	$1,04 \times 10^{9\,ab}$
0,2%	$1,40 \times 10^{9\,bc}$
0,3%	$1,55 \times 10^{9\,c}$
0,4%	$9,60 \times 10^{8\,a}$

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

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 vability 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., Nyyssönen, K., Gaddi, A.

Commented [WU14]: Sudah dihapus salah satu kata "ini"

Commented [WU15]: Penulisan nama latin sudah dimiringkan

V., López-Sabater, M. C., Elosua, R., … Bäumler, 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., Vlaseva, 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., Daróczi, 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., Ziaiifar, A. M., & Akbarian, A. (2015). Effects of various essential oils on chemical and sensory characteristics and

© Warta IHP; P-ISSN 0215-1243; E-ISSN 2654-4075; Nomor Akreditasi: 10/E/KPT/2019; 2021; *All rights reserved*

activity of probiotic bacteria in drinking yoghurt. *Agricultural Communications*, *3*(1), 16–21. Retrieved from http://www.agricommun.com/content/archive volumes/volume 3_1/Agri. Commun. 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.

Commented [WU16]: Nama latin pada Daftar Pustaka sudah ditulis miring.

© Warta IHP; P-ISSN 0215-1243; E-ISSN 2654-4075; Nomor Akreditasi: 10/E/KPT/2019; 2021; *All rights reserved*