

The Improvement of Yogurt Quality With The Introduction of Gandaria (*Bouea Macrophylla Griffith*)

Nurwafiah Marda^{1*}, Nur Fauzia Asmi², Sakinah Amir³

Correspondensi e-mail: nurwafiahmarda@iainambon.ac.id

¹ Program Studi Tadris IPA, IAIN Ambon, Indonesia

² Program Studi Gizi, Universitas Medika Suherman, Indonesia

³ Program Studi Gizi, Universitas Sipatokkong Mambo, Indonesia

ABSTRACT

This research aimed to see the effect of gandaria (*Bouea Macrophylla Griffith*) extract to yogurt on total lactic acid bacteria and yogurt organoleptic. True experimental research uses RAL (completely randomized design) with one additional factor of gandaria extract (0%, 10%, 15% and 20%). Total BAL analysis used the TPC (Total Plate Count) and organoleptic assessed by panelist from IAIN Ambon Lab, based on the acceptability of yogurt in terms of taste, aroma, texture, and appearance using a structured 4-point hedonic scale, where 1 meant "dislike very much", 2 "dislike", 3 "like", and 4 "like very much". The results showed that the higher the concentration of gandaria, the greater the activity of lactic acid bacteria, except for yogurt D which had a smaller total of lactic acid bacteria because the number of colonies on the plate merged into one large group. Based on the ANOVA test, significant differences were found between groups. There was a significant difference ($p = 0.0023$) in the number of lactic acid bacteria colonies between the control group (yogurt A) and all treatment groups and significant differences were found between the treatment group yogurt B and yogurt C, as well as between the yogurt group B and yogurt D. Meanwhile for organoleptic tests showed that the addition of gandaria extract made a significant difference to the acceptability of color ($p=0.00$), texture ($p=0.002$) and taste ($p=0.000$). However, it does not have a significant effect on the aroma of yogurt. The panelists' acceptance of the taste of yogurt found that yogurt with the addition of 15% gandaria was preferred by the panelists compared to other treatment groups.

ARTICLE INFO

Submitted: 15 August 2024

Accepted: 12 October 2024

Keywords:

Yogurt; Gandaria; Total LAB; Organoleptic

Peningkatan Kualitas Yogurt Dengan Penambahan Ekstrak Gandaria (*Bouea Macrophylla Griffith*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan ekstrak gandaria (*Bouea Macrophylla Griffith*) pada yogurt terhadap total jumlah bakteri asam laktat serta organoleptik yogurt. Penelitian ini menggunakan metode RAL (rancangan acak lengkap) dengan penambahan ekstrak gandaria (0%, 10%, 15% dan 20%). Analisis total BAL menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) dan pada organoleptik menggunakan 4 skala pengukuran 1=sangat tidak suka 2=tidak suka, 3=suka, dan angka 4= sangat suka oleh panelis dari Lab IPA IAIN Ambon. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi penambahan konsentrasi gandaria maka semakin banyak aktivitas bakteri asam laktat, kecuali pada yogurt D memiliki total bakteri asam laktat yang lebih kecil karena jumlah koloni pada cawan bergabung menjadi satu kumpulan

Kata Kunci:

Yogurt; Gandaria; Total BAL; Organoleptik

besar. Berdasarkan uji anova ditemukan perbedaan signifikan pada jumlah total BAL di tiap kelompok. Perbedaan secara signifikan ($p=0,0023$) terlihat pada jumlah koloni bakteri asam laktat antara kelompok kontrol (yogurt A) dengan seluruh kelompok perlakuan dan ditemukan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan yogurt B dengan yogurt C, serta antara kelompok yogurt B dan yogurt D. Sedangkan untuk uji organoleptik menunjukkan bahwa gandaria memberikan perbedaan yang signifikan pada penerimaan terhadap tampilan warna (nilai $p=0,00$), kesukaan tekstur (nilai $p=0,002$) dan rasa yogurt (nilai $p=0,000$) namun tidak berpengaruh secara berarti terhadap aroma yogurt. Penerimaan panelis terhadap rasa yogurt lebih disukai pada yogurt dengan formula 15% gandaria dibandingkan dengan formula lainnya.

DOI: <https://dx.doi.org/10.62870/jgkp.v5i2.28305>

Pendahuluan

Pangan fungsional diklasifikasikan sebagai pangan tradisional atau pangan pokok yang mampu meningkatkan asupan gizi dan berpotensi memberikan dampak positif terhadap kesehatan tubuh, termasuk pengurangan penyakit dengan mengoptimalkan kemampuan sistem kekebalan untuk mencegah dan mengendalikan infeksi oleh patogen. Namun para ahli umumnya sepakat bahwa pangan fungsional mengandung bahan-bahan termasuk (mikroorganisme hidup seperti probiotik) yang memberikan manfaat kesehatan selain komponen gizi dasar dari makanan itu sendiri. Beberapa jenis pangan fungsional utama selain pangan konvensional yang difermentasi antara lain *nutraceutical*, probiotik, prebiotik, dan sinbiotik (yang merupakan campuran probiotik dan prebiotik) (Damián et al., 2022). Pangan fungsional umumnya ditujukan kepada produk pangan yang memiliki manfaat kesehatan tertentu, selain manfaat dari kandungan gizinya (Alongi & Anese, 2021).

Manfaat dari pangan fungsional yang paling nyata adalah meningkatkan fungsi usus, termasuk mengontrol waktu transit, kebiasaan buang air besar, motilitas mukosa dan memodulasi proliferasi sel epitel. Kedua fungsi gastrointestinal yang berhubungan dengan mikroflora usus, mengatur bioavailabilitas zat gizi, pengaturan imunitas gastrointestinal, atau aktivitas sistem gastrointestinal yang diatur oleh kelenjar endokrin. Ketiga memperbaiki fungsi sistemik seperti keseimbangan lipid yang sangat dipengaruhi oleh asupan atau fermentasi. Lebih lanjut manfaat pangan fungsional pada kesehatan manusia yang sering yaitu penurunan risiko penyakit kardiovaskular, penurunan risiko kanker, meningkatkan kesehatan secara umum, meningkatkan daya ingat, penurunan berat badan, penurunan risiko penyakit, penurunan risiko osteoporosis, meningkatkan kesehatan mental dan meningkatkan kesehatan janin (Sarkar, 2019).

Probiotik merupakan bagian dari pangan fungsional dan diusulkan sebagai salah satu mekanisme utama yang memberikan efek menguntungkan salah satunya bagi aktivitas mikrobiota usus. Bakteri probiotik melindungi jaringan epitel pada mukosa usus dari mikroorganisme patogen. Misalnya produksi musin dan penurunan permeabilitas usus oleh bakteri yang menghasilkan asam laktat (BAL). BAL mencegah bakteri patogen berproliferasi dan pengurangan permeabilitas usus oleh BAL akan mencegah perkembangbiakan bakteri patogen dan aksesnya ke sel epitel usus. Selain itu, produksi laktat dan asetat sebagai produk fermentasi laktat yang dilakukan oleh BAL adalah mekanisme pertahanan lainnya karena pada saat terjadinya fermentasi maka akan menciptakan lingkungan mikro yang asam sehingga mampu menghambat pertumbuhan patogen (Damián et al., 2022).

Yogurt adalah susu fermentasi probiotik yang diasamkan oleh bakteri aktif biasanya *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* yang menghasilkan produk yang lebih kental dan daya simpan yang lama. Yogurt adalah makanan padat gizi sumber kalsium, fosfor, kalium, vitamin A, vitamin B2, dan B12 yang baik. Selain itu yogurt juga menghasilkan protein biologis tinggi dan asam lemak esensial. Beberapa fakta menunjukkan bahwa mengonsumsi yogurt berkaitan dengan sejumlah manfaat kesehatan, termasuk pencegahan osteoporosis, diabetes, dan penyakit kardiovaskular. serta meningkatkan kesehatan usus dan modulasi sistem kekebalan tubuh. Berbagai manfaat kesehatan tersebut membuat yogurt digolongkan ke dalam bahan pangan fungsional (Hadjimbe et al., 2022).

Marian Plum, *Plum Mangos*, gandaria atau maprang (*Bouea macrophylla Griffith*) merupakan buah-buahan tropis yang menjadi buah endemik di Pulau Maluku terutama di daerah Ambon (Telussa et al., 2020). Buah gandaria di beberapa daerah di Indonesia di manfaatkan sebagai buah segar serta dibuat jus manis dan selai. Di daerah Maluku buah ini dikenal dengan buah gandaria, memiliki rasa yang sedikit mirip dengan mangga namun juga memiliki tekstur yang hampir mirip dengan dengan buah

prem atau plum. Dominasi rasa manis dan asam serta penampakan orange, dan kaya akan vitamin C. Buah gandaria juga kaya akan fenol, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, triterpen dan antrakuinon. Bahan kimia ini memiliki efek anti oksidan. (Sukalingam, 2018). Selain antioksidan buah ini juga memiliki fungsi sebagai antimikroba dan antibakteri (Khairiah, S.Si. & Salim, 2020).

Rajan, et.al., 2016, menemukan bahwa secara umum gandaria muda maupun matang memiliki aktivitas antioksidan yang relatif tinggi serta mengandung antioksidan fenol. Pada buah gandaria mentah mengandung flavonoid, tanin dan flavonol lebih banyak dibandingkan pada buah yang sudah matang. Sedangkan pada buah yang telah matang memiliki kandungan antosianin yang lebih tinggi (Rajan & Bhat, 2017).

Yogurt memiliki rasa sedikit asam secara alami. Rasa ini berasal dari hasil fermentasi laktosa oleh bakteri asam laktat yang mengubah gula menjadi asam organik. Bakteri *Lactobacillus burgaricus* dan *streptococcus thermophilus* menguraikan gula susu menjadi asam laktat sehingga menyebabkan yogurt terasa sedikit asam dan agak kental. Penambahan rasa pada yoghurt merupakan salah satu cara untuk menaikkan konsumsi yoghurt seperti dengan menambahkan sari rasa buah local (Suliasih et al., 2022).

Kajian tentang yogurt dengan penambahan ekstraksi buah-buahan oleh Hidayat et.al, (2013), bertujuan untuk melihat total bakteri asam laktat dan nilai pH serta sifat organoleptik yoghurt yang diperkaya ekstrak dari buah mangga. Berdasarkan asumsi bahwa buah mangga memiliki kandungan gula yang dapat menstimulasi peningkatan aktivitas bakteri asam laktat. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan menambahkan ekstrak buah mangga 1% dapat meningkatkan kualitas yoghurt dari segi jumlah total bakteri asam laktat, sifat organoleptik dan pH (Hidayat et al., 2013).

Berbagai telaah eksperimen melihat pengaruh ekstrak buah dalam rangka meningkatkan kualitas yogurt misalnya peningkatan aktivitas antioksidan dan viabilitas bakteri asam laktat selama penyimpanan. Sebagai contoh penambahan mandarin melonberry (*Cudrania tricuspidata*) dan *Morus alba L* dapat meningkatkan jumlah probiotik yogurt selama penyimpana dalam lemari es (Oh et al., 2016). Selain itu daging buah blueberry mengandung polifenol dan antosianin yang dapat meningkatkan laju sineresis dan daya terima sensorik dan kestabilan serta aktivitas antioksidan yogurt selama penyimpanan dalam lemari es (Liu & Lv, 2019). Pada kajian eksperimen sebelumnya telah terbukti bahwa beberapa jenis buah dapat meningkatkan daya terima sensorik dan, aktivitas antioksidan dan viabilitas bakteri asam laktat, maka pada penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan ekstrak gandaria (*Bouea Macrophylla Griffith*) pada yogurt terhadap total jumlah bakteri asam laktat serta organoleptik yogurt.

Meskipun buah gandaria memiliki rasa yang enak dan kandungan gizi yang baik untuk kesehatan, pemanfaatannya masih minim, terbatas pada konsumsi sebagai buah segar. Berdasarkan potensi kesehatan dan ekonomi buah gandaria, perlu dilakukan kajian lebih mendalam mengenai pengembangan produk berbasis buah lokal untuk meningkatkan perekonomian dan kesehatan masyarakat.

Method

Penelitian menggunakan metode RAL (rancangan acak lengkap) dengan satu faktor yaitu penambahan ekstrak gandaria (0%, 10 %, 15%, dan 20%). Sedangkan untuk analisis total BAL dilakukan 3 kali ulangan. Perhitungan total BAL menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) dan organoleptik menggunakan panelis dari Lab IPA IAIN Ambon. Sampel dihitung dengan rumus fredere yaitu dengan membentuk 4 kelompok dengan penambahan ekstrak gandaria 0% (A), 10% (B), 15% (C) dan 20% (D) dengan 3 kali pengulangan pada analisis total BAL sedangkan untuk uji organoleptik tidak dilakukan uji ulangan

Data primer berupa analisis total BAL dan organoleptik yogurt gandaria diperoleh dengan observasi langsung di ruang pengamatan di laboratorium dengan berbagai ulangan sampel Pengolahan data menggunakan software STATA 13. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Rerata, nilai maksimum dan minimum, SD, variabel (total BAL dan organoleptik) dilakukan untuk analisis univariat. Sedangkan pada analisis bivariat signifikansi penambahan gandaria pada jumlah total BAL dan organoleptik yogurt gandaria menggunakan one way annovan (distribusi data normal) dan *Kruskal Wallis* (distribusi data tidak normal).

Analisis data organoleptik ditabulasikan dalam bentuk rata-rata skoring yang telah ditentukan. Data dianalisis menggunakan *Anova repeated measure* (Data terdistribusi normal) dan Nonparametrik Friedman (data terdistribusi tidak normal).

1. Pembuatan Ekstrak Gandaria

Buah Gandaria diupas buah lalu daging buah ditimbang sebanyak 500 gr, kemudian daging buah dihaluskan dengan blender selama 10 menit. Ekstrak buah disari di saringan ukuran 2.025 mesh (kain mori) sebanyak 2 kali. Hasilnya kemudian di pasteurisasi pada suhu 60°C selama kurang lebih 24 jam

2. Pembuatan Yogurt Gandaria

Susu merk Diamond Mula mula ditambahkan gula 15%, ekstrak gandaria masing-masing 0% (yogurt A) 10% (Yogurt B), 15% (Yogurt C) dan 20% (Yogurt D) lalu dipanaskan pada api sedang sampai suhu mencapai 75°C selama 15 menit. Susu kemudian di dinginkan lalu dimasukkan ke dalam toples yang telah disterilkan menggunakan oven. Starter bakteri yaitu yogurt Biokul ditimbang sebanyak 5% dari 500 mL susu pasteurisasi kemudian diinokulasikan ke dalam toples yang telah berisi susu pasteurisasi sari buah gandaria Toples ditutup rapat dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 16 jam (Fajarwati, 2017)

3. Uji Total Bakteri Asam Laktat

Sampel diencerkan dengan perbandingan 1:9. Pengenceran dilakukan dari 10¹-10⁸, pada pengenceran pertama 0,1 mL sampel dincerkan dengan 0,9 mL aquades. Pada pengenceran kedua diambil 0,1 mL dari hasil pengenceran pertama dimasukkan ke dalam aquades steril. Pengenceran ketiga sama sampai seterusnya. Pembuatan MRS agar dilakukan dengan melarutkan 65,13 gr MRS agar ke dalam 1000mL aquades. Larutan MRS tersebut di sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit Pencawanan dilakukan dengan 1 mL sampel hasil pengenceran dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi MRS agar setengah padat kurang lebih 10 mL. Pencawanan dilakukan duplo dari pengenceran 10⁶-10⁸. Kemudian cawan petri digerak-gerakkan membentuk angka 8 agar homogen. Setelah padat cawan diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 48 jam . Total mikroba dihitung dengan metode TPC(Lestari et al., 2017)

4. Uji Organoleptik

Pengujian terhadap sifat organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur kental dari yogurt gandaria yang dilakukan oleh panelis sebanyak 25 orang yang memenuhi kriteria panelis yaitu kisaran umur 18-25 tahun, pria/wanita berstatus mahasiswa dan tidak memiliki alergi susu. Pengujian organoleptik menggunakan skala numerik yaitu angka 1=sangat tidak suka 2=tidak suka, 3=suka, dan angka 4= sangat suka. Pengujian dilakukan dengan cara panelis dijelaskan terlebih dahulu tentang produk yang dibuat (penjelasan produk), lalu pengisian formulir. Panelis diberikan 1 cup kecil yogurt ±30ml dari masing-masing perlakuan untuk dicicipi. Panelis kemudian memberikan penilaian dan tanggapan pada formulir penelitian

Hasil

Tabel 1 Hasil Analisis Uji Laboratorium Yogurt Ekstrak Gandaria

Uji Laboratorium	Sampel	Mean±SD	Satuan	p
Total BAL ¹	0%	1,92±25,4 ^a	10 ⁸ CFU/ml	0,0023*
	10%	4,35±91,9 ^b		
	15%	10,5±0,7 ^c		
	20%	1±0 ^d		

Keterangan: Huruf berbeda dibelakang angka menunjukkan beda yang signifikan

¹Uji One-Way ANOVA; Post hoc Bon Ferroni

*p<0,05 menunjukkan ada beda; p>0,05 menunjukkan tidak ada beda

Pada hasil total bakteri asam laktat ditemukan bahwa semakin banyak konsentrasi gandaria yang ditambahkan maka semakin banyak pula aktivitas bakteri asam laktat. Kecuali pada yogurt D memiliki total bakteri asam laktat yang lebih kecil karena jumlah koloni pada cawan bergabung menjadi satu umpulan koloni yang besar dimana kumpulan koloninya diragukan sehingga dihitung sebagai satu koloni.

Berdasarkan uji anova ditemukan perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan secara signifikan (p=0,0023) jumlah koloni bakteri asam laktat antara kelompok kontrol yogurt A) dengan seluruh kelompok perlakuan dan ditemukan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan yogurt B dengan yogurt C, serta antara kelompok yogurt B dan yogurt D.

Berdasarkan gambar 1 uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan buah gandaria membuat perbedaan yang cukup signifikan terhadap penampakan warna (p=0,00), tekstur (p=0,002) dan rasa (p=0,000). Namun tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap aroma yogurt. Warna yogurt dengan penambahan ekstrak gandaria 20% memiliki tingkat penerimaan warna yang paling tinggi sebesar 3,76 (suka) sedangkan yogurt dengan konsentrasi gandaria 0% memiliki tingkat penerimaan warna yang paling rendah dengan nilai rata-rata 2 (tidak suka). Sedangkan untuk aroma

yang paling disukai yaitu pada yogurt dengan gandaria 15% dengan nilai rata-rata 3,16 (suka). Sedangkan untuk kesukaan panelis terhadap tekstur yogurt, berdasarkan uji ANOVA ditemukan bahwa ekstrak gandaria berpengaruh nyata (signifikan) ($p=0,002$) terhadap tekstur yogurt. Tekstur yogurt yang paling banyak disukai adalah yogurt yang ditambahkan dengan gandaria sebesar 15%, dan yang tidak disukai adalah yogurt dengan penambahan gandaria 20% dengan rata-rata penilaian panelis sebesar 2,8 (tidak suka). Tingkat kesukaan panelis pada rasa yogurt ditemukan Yogurt C (15%) lebih disukai dibandingkan dengan kelompok yogurt lainnya. Sedangkan Yogurt A (0%) kurang disukai nilai 2,68 (tidak suka).



Gambar 1 Hasil Uji Organoleptik Yogurt Gandaria

Pembahasan

Menurut Standar Nasional Indonesia jumlah total BAL pada yogurt minimal adalah minimal 10^7 cfu/mL (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Total bakteri asam laktat pada yogurt minimal 10^5 - 10^6 cfu/g agar dapat memberikan efek kesehatan (Ranadheera et al., 2019). Hampir sama, Terpou et al. 2019 bahwa jumlah minimal probiotik yang ada dalam produ makanan adalah sebesar 10^6 CFU/ml, dengan tujuan untuk mengimbangi kemungkinan penurunan jumlah bakteri probiotik pada saat berada dalam pencernaan (Terpou et al., 2019).

Sedangkan berdasarkan hasil uji total BAL pada sampel menggunakan metode TPC ditemukan bahwa semakin banyak konsentrasi gandaria yang ditambahkan maka semakin banyak pula aktivitas bakteri asam laktat. Total koloni terbanyak ditemukan pada formula gandaria C yaitu fortifikasi gandaria sebanyak 15% ditemukan total koloni sebesar $10,5 \times 10^8$ CFU/ml jauh lebih besar dari standar SNI.

Pada yogurt D memiliki total bakteri asam laktat yang lebih kecil karena jumlah koloni pada cawan bergabung menjadi satu umpulan koloni yang besar dimana kumpulan koloninya diragukan sehingga dihitung sebagai satu koloni, namun jumlah total BAL pada yogurt D masih di atas batas standar minimum agar dapat memberikan efek kesehatan yaitu 1×10^8 CFU/ml. Buah yang mengandung pH rendah dan kandungan asam organik yang tinggi memberikan tantangan stres yang tinggi bagi pertumbuhan bakteri probiotik (Terpou et al., 2019). Starter yang digunakan dalam penelitian adalah *Streptococcus thermophilus* (pH optimum 6,5) dan *Lactobacillus bulgaricus* (kisaran pH optimum 5,8 hingga 6) (Hendarto et al., 2019). Dengan karakteristik buah gandaria yang memiliki tingkat pH yang rendah (mentah : 2,1 dan matang : 3,5) (Mailoa, 2012), penambahan ekstrak gandaria yang berlebihan dapat menurunkan derajat keasaman yogurt sehingga menurunkan kinerja bakteri asam laktat yang hanya mampu bekerja di pH 5,8-6 (Hendarto et al., 2019). Hal yang sama ditemukan oleh Jannah et al (2014) pada penelitian yang menganalisis total bakteri asam laktat (BAL) dengan penambahan ekstrak buah belimbing 1%, 2%, 3% dan 4%. Hasilnya menunjukkan penurunan total BAL seiring dengan penambahan jumlah konsentrasi belimbing (Mafatihul Jannah et al., 2014).

Berdasarkan uji anova ditemukan perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan secara signifikan ($p=0,0023$) jumlah koloni bakteri asam laktat antara kelompok

kontrol yogurt A) dengan seluruh kelompok perlakuan dan ditemukan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan yogurt B dengan yogurt C, serta antara kelompok yogurt B dan yogurt D.

Yogurt merk biokul yang dijadikan sebagai bakteri starter dalam percobaan mengandung bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Gula pada susu dan laktosa yang menjadi bahan dasar yogurt akan dihidrolisis oleh BAL menjadi asam laktat. Selain itu, hidrolisis protein oleh bakteri *Lactobacillus bulgaricus* akan menghasilkan senyawa acetaldehyde. Senyawa ini memberikan aroma yang khas pada yogurt, sedangkan hasil hidrolisis oleh *Streptococcus thermophilus* akan memberikan cita rasa pada yoghurt (Savitry & Setiani, 2017)

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa total BAL berturut turut dari yang paling tinggi adalah yogurt C (gandaria 15%) sebesar $10,5 \times 10^8$ CFU/ml, kemudian yogurt B (gandaria 10%) $4,35 \times 10 \times 10^8$ CFU/ml dan yogurt A (gandaria 0%) $1,92 \times 10^8$ CFU/ml, dan paling rendah adalah Yogurt D (gandaria 20%) 1×10^8 CFU/ml. Total BAL yang didapat cukup tinggi. Hal ini disebabkan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* serta bakteri probiotik saling mendukung menghasilkan asam laktat.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa semakin meningkatnya jumlah kandungan gandaria yang diberikan maka akan meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat. Jumlah total BAL sangat dipengaruhi oleh lama penyimpanan yoghurt, semakin lama yogurt disimpan maka total BAL akan semakin tinggi apabila kecukupan nutrisi untuk bakteri terpenuhi (Puspita & Dyah Kumalasari, n.d.; Rachman et al., 2018; Savitry & Setiani, 2017). Jumlah total BAL sangat dipengaruhi ketersediaan nutrisi selama penyimpanan. Keberadaan susu skim pada komposisi yogurt dapat memicu pertumbuhan bakteri asam laktat. Susu skim merupakan sumber karbohidrat dan protein yang sangat diperlukan oleh BAL untuk pertumbuhan dan penyusunan sel baru (Agustine et al., 2018). Hal serupa ditemukan pada eksperimen RAL menggunakan penambahan 0%, 2%, 4%, 6% ekstrak tomat pada yogurt menunjukkan peningkatan total BAL sampel meskipun tidak signifikan namun ada peningkatan. Hal ini dikarenakan pada tomat terdapat nutrisi berupa glukosa yang menjadi sumber asupan bagi bakteri asam laktat untuk terus berkembang (Savitry & Setiani, 2017)

Kajian dari Afiyah et al. (2023) menunjukkan bahwa semakin besar penambahan ekstrak buah mangga (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%) meningkatkan total BAL yogurt secara signifikan. Hal ini disebabkan karena ekstrak mangga mengandung gula sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk meningkatkan aktivitasnya. Hal ini dilihat dari menurunnya kadar laktosa pada yogurt tersebut. kadar laktosa menurun karena digunakan sebagai sumber energi oleh bakteri asam laktat dalam proses fermentasinya. Laktosa tersebut dipecah menjadi Galaktosa dan glukosa lalu diubah menjadi asam laktat (Afiyah et al., 2023).

Jumlah bakteri asam laktat yang cukup tinggi pada sampel dapat membuat sampel memiliki efek kesehatan sehingga dapat diunakan sebagai pangan fungsional. Kandungan BAL yang tinggi dapat dimanfaatkan bagi orang-orang dengan kondisi *lactose intolerant*. bakteri ini dapat memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa sehingga lebih mudah dicerna oleh penderita *lactose intolerant*. Bakteri asam laktat juga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri menguntungkan pada usus, membantu mencegah resiko tumor dan menjaga sistem kekebalan tubuh. Serta bersifat antibiotik yang dapat menghambat perkembangan bakteripatogen serta mencegah infeksi (Zhang et al., 2019).

Berdasarkan tabel 2 untuk uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan ekstrak gandaria memberikan perbedaan yang signifikan terhadap penerimaan warna ($p=0,00$), tekstur ($p=0,002$) dan rasa ($p=0,000$). Namun tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap aroma yogurt.

Hal ini sesuai dengan eksperimen oleh Gouda et al (2020) dengan menambahkan masing-masing 5%, 10% dan 15% ekstrak mangga, jambu dan kesemek ke dalam yogurt dan kemudian difermentasi selama 2-3 jam dan di simpan dalam pendingin selama 7 hari dan dievaluasi. Hasilnya menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak mangga, jambu dan kesemek maka tingkat kesukaan konsumen pada yogurt semakin tinggi secara signifikan. Hal ini dikarenakan adanya penambahan buah yang berfungsi sebagai bahan pemanis yang alami. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak gandaria dapat memberi rasa alami pada yogurt (Amin Gouda and Mervat Hamed, 2020).

Yogurt C lebih disukai dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kelompok Yogurt C lebih disukai dibanding dengan yogurt D (Ekstrak 20%) kemungkinan disebabkan kandungan gandaria yang lebih banyak pada yogurt D sehingga memunculkan rasa yang sedikit asam pada kelompok perlakuan tersebut. Sehingga panelis lebih menyukai yogurt dengan penambahan gandaria 15% (yogurt C), dinilai tidak terlalu asam. Rasa asam selain dari buah yang ditambahkan juga berasal dari hasil fermentasi laktosa oleh bakteri asam laktat yang mengubahnya gula menjadi asam organik. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* menguraikan gula susu menjadi asam laktat sehingga menyebabkan yogurt terasa sedikit asam dan agak kental. Hal yang sama ditemukan dalam penelitian

yang menambahkan mangga ke dalam yogurt menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah mangga 5% berpengaruh nyata terhadap tekstur yogurt. Hal ini disebabkan oleh nilai pada drink yogurt memiliki pH kisaran 4,6-4,7 yang menjadi titik isoelektris kasein (protein susu) untuk berkoagulasi dan menggumpal (Salih & Abdalla, 2017).

Pada penelitian Siregar, 2023 pengaruh penambahan ekstrak buah naga memiliki efek signifikan dalam mengubah rasa yogurt dengan citarasa agak asam. Citarasa asam karena adanya fermentasi laktosa yang menghasilkan asetal dehid yang merupakan senyawa pembentuk citarasa khasa pada yogurt. *L.Bulgaricus* berperan dalam pembentukan aroma sedangkan *S.Thermophilus* berperan dalam pembentukan citarasa yogurt (S. F. Siregar et al., 2023). Penambahan belimbing menyebabkan rasa asam pada yogurt. Semakin banyak penambahan ekstrak belimbing maka semakin asam citarasa yogurt yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan rasa asam natural dari buah belimbing (Gusnadi et al., 2023).

Warna yogurt dengan penambahan ekstrak gandaria 20% memiliki tingkat penerimaan warna yang paling tinggi sebesar 3,76 (suka) sedangkan yogurt dengan konsentrasi gandaria 0% memiliki tingkat penerimaan warna yang paling rendah dengan nilai rata-rata 2 (tidak suka). Hal ini dikarenakan warna alami dari buah gandaria yang didominasi warna orange. Turkmen et al. 2019, menyebutkan bahwa penambahan berbagai jenis buah pada yogurt bukan hanya berkontribusi pada varian rasa yogurt tetapi juga mengubah warna yogurt dikarenakan pigmen yang dibawa oleh buah tersebut misalnya pigmen antosianin dan karotenoid (Turkmen et al., 2019).

Sedangkan untuk aroma yang paling disukai yaitu pada yogurt dengan gandaria 15% dengan nilai rata-rata 3,16 (suka). Penambahan aroma sebesar 15% dinilai tidak terlalu asam bila dibandingkan dengan gandaria 20%, tetapi aroma khas buah gandaria masih dapat tercium.

Sedangkan untuk kesukaan panelis terhadap tekstur yogurt, berdasarkan uji ANOVA ditemukan bahwa ekstrak gandaria berpengaruh nyata (signifikan) ($p=0,002$) terhadap tekstur yogurt. Tekstur yogurt yang paling banyak disukai adalah yogurt yang ditambahkan dengan gandaria sebesar 15%, dan yang tidak disukai adalah yogurt dengan penambahan gandaria 20% dengan rata-rata penilaian panelis sebesar 2,8 (tidak suka). Hal ini dikarenakan penambahan gandaria sebanyak 20% menyebabkan nilai pH menurun dan berada pada titik isoelektris kasein untuk berkoagulasi sehingga menyebabkan tekstur gandaria pada perlakuan ini lebih kental.

Tingkat kesukaan panelis pada rasa yogurt ditemukan penambahan ekstrak 15% lebih disukai dibandingkan dengan penambahan ekstrak lainnya. Sedangkan penambahan ekstrak 0% kurang disukai dengan nilai rata-rata 2,68 (tidak suka). Menurut Senadeera et al. 2018 penambahan ekstrak buah serta meningkatnya kinerja *B.animal ssp lactis* dapat meningkatkan rasa, aroma dan penerimaan secara keseluruhan. Senyawa kimia yang terlibat termasuk di dalamnya esters, metiltioheksan-1-2-metil-4propil-1-3-oksation. Peneliti menambahkan bahwa penambahan berbagai bahan dasar buah dapat menyebabkan peningkatan kandungan gula alami dari buah terhadap yogurt sehingga dapat meningkatkan penerimaan konsumen (Senadeera et al., 2018). Secara umum formula yang paling baik dalam penambahan buah ke dalam yogurt dari segi daya terima organoleptik adalah dengan penambahan 15% buah (Rahmawati & Kusnadi, 2017).

Penelitian tentang yogurt fortifikasi buah menunjukkan bahwa dengan penambahan buah naga merah dapat meningkatkan nilai viskositas dan perubahan warna merah dan hijau pada yogurt (Suliasih et al., 2019). Selain itu penambahan sirsak dengan bengkuang secara organoleptik disukai oleh panelis sampai penyimpanan minggu 4, namun uji rasa pada penyimpanan minggu ke 4 mengalami penurunan kesukaan dari panelis disebabkan pada penyimpanan minggu ke 4 yogurt mulai terasa asam dan tidak semua panelis menyukai rasa yogurt yang terlalu asam (Diza et al., 2016).

Hasil penelitian ini sebagai salah satu parameter penambahan ekstrak buah dapat meningkatkan kualitas yogurt dari segi kandungan bakteri asam laktat, serta organoleptik warna, tekstur, aroma dan rasa. Hal tersebut sejalan dengan kajian sistematik review yang dilakukan oleh Bankole et al. (2023), menunjukkan bahwa penambahan bahan tambahan alami seperti buah dan sayur dapat meningkatkan organoleptik yogurt serta rasa yogurt yang paling disenangi adalah yogurt yang ditambahkan dengan buah, jus buah, sayur dan bunga, begitu pula dengan warna, konsumen lebih menyukai yogurt dengan warna yang berasal dari buah, sayur dan pewarna alami lainnya (Bankole et al., 2023). Penambahan ekstrak gandaria ke dalam yogurt dapat meningkatkan kualitas sensorik, rasa dan menjadi diferensiasi produk yogurt di pasaran sehingga memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi.

Kesimpulan

Semakin banyak konsentrasi gandaria yang ditambahkan ke dalam yogurt maka semakin banyak pula aktivitas bakteri asam laktat. Dari segi kandungan total bakteri asam laktat semua yogurt aman dikonsumsi dengan kandungan BAL terbesar pada Yogurt C (gandaria 15%) dengan rata-rata koloni $10,5 \times 10^8$ CFU/ml. Formula Yogurt yang disukai secara keseluruhan adalah yogurt dengan

penambahan gandaria 15%, dengan rata-rata penerimaan terhadap warna dengan skor kesukaan warna 3,44, aroma 3,16, tekstur 3,24, dan rasa 3,8.

Referensi

- Afiyah, D. N., Sarbini, R. N., Arief, I. I., & Suryati, T. (2023). Physicochemical and amino acid profiles of probiotic yoghurt with the addition of podang urang mango (*Mangifera indica* L.) extract. *Brazilian Journal of Food Technology*, 26. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.09422>
- Agustine, L., Okfrianti, Y., & Jum, J. (2018). Identifikasi Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Yoghurt dengan Variasi Sukrosa dan Susu Skim. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(2), 79. <https://doi.org/10.33085/jdg.v1i2.2972>
- Alongi, M., & Anese, M. (2021). Re-thinking functional food development through a holistic approach. In *Journal of Functional Foods* (Vol. 81). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104466>
- Amin Gouda and Mervat Hamed, K. B. (2020). Functional Properties of Yoghurt Fortified with Fruits Pulp. *Ismailia Journal of Dairy Science & Technology*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.21608/ijds.2020.130628>
- Bankole, A. O., Irondi, E. A., Awoyale, W., & Ajani, E. O. (2023). Application of natural and modified additives in yogurt formulation: types, production, and rheological and nutraceutical benefits. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 10). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1257439>
- Damián, M. R., Cortes-Perez, N. G., Quintana, E. T., Ortiz-Moreno, A., Noguez, C. G., Cruceño-Casarrubias, C. E., Pardo, M. E. S., & Bermúdez-Humarán, L. G. (2022). Functional Foods, Nutraceuticals and Probiotics: A Focus on Human Health. In *Microorganisms* (Vol. 10, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10051065>
- Diza, Y. H., Wahyuningsih, T., & Hermianti, W. (2016). Penentuan Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Cemaran Mikroba Patogen Pada Yoghurt Bengkuang Selama Penyimpanan. *Jurnal Litbang Industri*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24960/jli.v6i1.891.1-11>
- Fajarwati, E. (2017). Aktivitas Anti Oksidan dan Karakteristik Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Caspian Sea Yogurt dengan Penambahan Sari Tomat (*Solanum Lycopersicum*) (Kajian Konsentrasi Sari Tomat dan Lama Waktu fermentasi) [Universitas Brawijaya]. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <http://repository.ub.ac.id/1274/>
- Gusnadi, B., Ananda, C., Aulia, N., Advinda, L., Hamka, J., Tawar Padang, A., & Barat, S. (2023). Pengaruh Penambahan Ekstrak Belimbing dalam Pembuatan Yogurt dengan Uji Organoleptik *The Effect of Adding Carambola Extract in Making Yogurt by Organoleptic Test*. 790–796. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol2/514>
- Hadjimbei, E., Botsaris, G., & Chrysostomou, S. (2022). Beneficial Effects of Yoghurts and Probiotic Fermented Milks and Their Functional Food Potential. *Foods*, 11(17), 2691. <https://doi.org/10.3390/foods11172691>
- Hendarto, D. R., Handayani, A. P., Esterelita, E., & Handoko, Y. A. (2019). Mekanisme Biokimiawi Dan Optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* DAN *Streptococcus thermophilus* Dalam Pengolahan Yogurt Yang Berkualitas. In *J. Sains Dasar* (Vol. 8, Issue 1).
- Hidayat, I. R., Kusrahayu, & Mulyani, S. (2013). Total lactic acid bacteria, pH value and organoleptic properties of drink yoghurt from cow milk containing mango extract. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 160–167.
- Khairiah, S.Si., N., & Salim, R. (2020). Potensi ekstrak buah ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) sebagai antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen [The potential of ramania fruit extract (*Bouea macrophylla* Griffith) as an antibacterial against several pathogenic bacteria]. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 12(2), 73. <https://doi.org/10.24111/jrihh.v12i2.6277>
- Lestari, R. P., Rustanti, N., & Nissa, C. (2017). *Total Bakteri Asam Laktat (BAL), Aktivitas Antioksidan, dan Penerimaan Yoghurt Sinbiotik dengan Penambahan Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) ...* <http://eprints.undip.ac.id/62179/>
- Liu, D., & Lv, X. X. (2019). Effect of blueberry flower pulp on sensory, physicochemical properties, lactic acid bacteria, and antioxidant activity of set-type yogurt during refrigeration. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13856>
- Mafatikhul Jannah, A., Mohamad Legowo, A., Budi Pramono, Y., Nimatullah Al-Baarri, A., & Budi Abduh, S. M. (2014). Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2), 7–11. www.journal.ift.or.id
- Mailoa, M. (2012). Pengaruh Natrium Benzoat Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Selai Gandaria. *Jurnal Ekologi Dan Sains*, 1(01), 21–27.

- Oh, N. S., Lee, J. Y., Joung, J. Y., Kim, K. S., Shin, Y. K., Lee, K. W., Kim, S. H., Oh, S., & Kim, Y. (2016). Microbiological characterization and functionality of set-type yogurt fermented with potential prebiotic substrates *Cudrania tricuspidata* and *Morus alba* L. leaf extracts. *Journal of Dairy Science*, 99(8), 6014–6025. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10814>
- Puspita, W., & Dyah Kumalasari, I. (n.d.). Yoghurt Fortified Formulation of Lakum Fruit (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) Extract as an Antioxidant. *Traditional Medicine Journal*, 23(3), 91–96.
- Rachman, A., Taufik, E., & Arief, I. I. (2018). Karakteristik Yoghurt Probiotik Rosella Berbahan Baku Susu Kambing dan Susu Sapi Selama Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 6(2), 73–80. <https://doi.org/10.29244/jipthp.6.2.73-80>
- Rahmawati, D., & Kusnadi, J. (2017). PENAMBAHAN SARI BUAH MURBEI (*Morus alba* L) DAN GELATIN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKO-KIMIA DAN MIKROBIOLOGI YOGHURT SUSU KEDELAI. In *dkk Jurnal Pangan dan Agroindustri* (Vol. 5, Issue 3).
- Rajan, N. S., & Bhat, R. (2017). Volatile constituents of unripe and ripe kundang fruits (*Bouea macrophylla* Griffith). *International Journal of Food Properties*, 20(8), 1751–1760. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1218892>
- Ranadheera, C. S., Evans, C. A., Baines, S. K., Balthazar, C. F., Cruz, A. G., Esmerino, E. A., Freitas, M. Q., Pimentel, T. C., Wittwer, A. E., Naumovski, N., Graça, J. S., Sant'Ana, A. S., Ajlouni, S., & Vasiljevic, T. (2019). Probiotics in Goat Milk Products: Delivery Capacity and Ability to Improve Sensory Attributes. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(4), 867–882. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12447>
- S. F. Siregar, A. Apriantini, & M. S. Soenarno. (2023). Physicochemical Properties, Antioxidant Activity and Organoleptic of Yogurt with The Addition of Red Dragon Fruit Juice (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 11(3), 141–152. <https://doi.org/10.29244/jipthp.11.3.141-152>
- Salih, M. A. M., & Abdalla, M. O. M. (2017). Physicochemical and sensory characteristics of stirred yoghurt flavoured with mango (*Mangifera indica* L.) during storage period. *Pakistan Journal of Nutrition*, 16(5), 378–383. <https://doi.org/10.3923/pjn.2017.378.383>
- Sarkar, S. (2019). Potentiality of probiotic yoghurt as a functional food – a review. In *Nutrition and Food Science* (Vol. 49, Issue 2, pp. 182–202). Emerald Group Holdings Ltd. <https://doi.org/10.1108/NFS-05-2018-0139>
- Savitry, N. I., & Setiani, E. (2017). Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai pH, Viskositas, dan Sifat Organoleptik Yoghurt dengan Penambahan Jus Buah Tomat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 184–187. <https://doi.org/10.17728/jatp.272>
- Senadeera, S. S., Prasanna, P. H. P., Jayawardana, N. W. I. A., Gunasekara, D. C. S., Senadeera, P., & Chandrasekara, A. (2018). Antioxidant, physicochemical, microbiological, and sensory properties of probiotic yoghurt incorporated with various *Annona* species pulp. *Heliyon*, 4(11), e00955. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00955>
- Sukalingam, K. (2018). Preliminary phytochemical analysis and in vitro antioxidant properties of Malaysian 'Kundang' (*Bouea macrophylla* Griffith). *Trends in Pythochemical Research (TPR)*, 43(6), 261–266. http://tpr.iau-shahrood.ac.ir/article_544923.html
- Suliasih, Malianti, & Tirta. (2022). Penambahan Jus Buah Mangga (*Mangifera indica*) Terhadap Peningkatan Kualitas Yogurt Drink. *Agustus*, 2(2), 333–340. <https://doi.org/10.36085/jinak.v2i2.3666>
- Suliasih, S., Legowo, A. M., & Tampoebolon, B. I. M. (2019). Aktivitas Antioksidan, BAL, Viskositas dan Nilai $L^*a^*b^*$ dalam Yogurt Drink Sinbiotik antara *Bifidobacterium Longum* dengan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(4), 151–156. <https://doi.org/10.17728/jatp.3061>
- Telussa, R., Hiariej, A., & Lapu, P. (2020). Studi Populasi Gandaria (*Bouea Macrophylla* Griffith) Di Desa Rumahtiga Kota Ambon. *Rumphius Pattimura Biological Journal*, 2(1), 5–15. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/rumphius/article/view/2843>
- Terpou, A., Papadaki, A., Lappa, I. K., Kachrimanidou, V., Bosnea, L. A., & Kopsahelis, N. (2019). Probiotics in Food Systems: Significance and Emerging Strategies Towards Improved Viability and Delivery. *Nutrients*, 11(7), 32. <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/7/1591>
- Turkmen, N., Akal, C., & Özer, B. (2019). Probiotic dairy-based beverages: A review. *Journal of Functional Foods*, 53(December 2018), 62–75. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.12.004>
- Zhang, T., Jeong, C. H., Cheng, W. N., Bae, H., Seo, H. G., Petriello, M. C., & Han, S. G. (2019). Moringa extract enhances the fermentative, textural, and bioactive properties of yogurt. *LWT*, 101, 276–284. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.11.010>