

TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT, PH, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KESUKAAN SOYGURT NANGKA DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK REMPAH

Antonia Nani Cahyanti, Erwin Nofiyanto, Adi Sampurno, Sudjatinah, Iswoyo
Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang
Jl. Soekarno-Hatta, Tlogosari, Semarang 50196

Email: nanicahyanti_ftp@usm.ac.id

Abstrak

Soygurt sinbiotik dengan komponen fungsionalnya dapat memenuhi kebutuhan berbagai macam pangan nabati bagi konsumen yang menerapkan pola makan nabati untuk meningkatkan imunitas, kesehatan dan pengendalian penyakit. Nilai akseptabilitas dapat ditingkatkan dengan menggunakan ekstrak rempah-rempah. Telah dilakukan penelitian tentang penggunaan ekstrak rempah-rempah pada soygurt nangka melalui fermentasi laktat mikrobal menggunakan kultur backslope yang mengandung probiotik, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak rempah-rempah (campuran jahe-kayu manis-cengkeh) terhadap total bakteri asam laktat, pH, aktivitas antioksidan dan sifat sensoris (rasa dan aroma). Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor digunakan, dengan perlakuan konsentrasi ekstrak rempah-rempah (jahe-kayu manis-cengkeh) 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan diulang sebanyak 4 kali. Data dianalisis secara statistik dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Peningkatan konsentrasi campuran ekstrak rempah tidak berpengaruh nyata terhadap total bakteri asam laktat dan skor preferensi aroma pada soygurt nangka. Namun, hal tersebut menurunkan pH secara signifikan, serta meningkatkan aktivitas antioksidan dan skor preferensi rasa secara signifikan. Data variabel pengamatan yang diperoleh adalah total bakteri asam laktat (log CFU/ml) 8,24-8,45; pH 3,71-3,80; aktivitas antioksidan (%DPPH) 15,75-31,63; skor preferensi aroma 2,56-3,30 dan skor preferensi rasa 2,36-3,33.

Kata kunci: soygurt, nangka, ekstrak rempah, sinbiotik, antioksidan

Abstract

Synbiotic soygurt with its functional components can fill the need for a variety of plant-based foods for consumers who adopt a plant-based diet to improve immunity, health and disease management. The acceptability value can be improved by using spice extracts. Research has been carried out on the use of spice extracts in jackfruit soygurt through microbial lactic fermentation using backslope cultures containing probiotics, aiming to determine the effect of spice extract concentration (ginger-cinnamon-clove mixture) on total lactic acid bacteria, pH, antioxidant activity and sensory properties (taste and aroma). A one-factor Completely Randomized Design (CRD) was used, with spice extract concentration treatments (ginger-cinnamon-cloves) 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and repeated 4 times. Data analysed statistically with ANOVA and continued by Duncan Multiple Range Test. Increasing the concentration of the mixture of spice extracts did not affect significantly to the total lactic acid bacteria and aroma preference scores in jackfruit soygurt. However, it decreased pH significantly, as well as significant increases in antioxidant activity, and taste preference scores. Observational variable data obtained were total lactic acid bacteria (log CFU/ml) 8.24-8.45; pH 3.71-3.80; antioxidant activity (%DPPH) 15.75-31.63; aroma preference score 2.56-3.30 and taste preference score 2.36-3.33.

Keyword: antioxidant, jackfruit, soygurt, spiced extract, symbiotic

PENDAHULUAN

Produk pangan fungsional yang mengandung probiotik semakin banyak tersedia, dan akan selalu dikembangkan dengan memanfaatkan bahan lokal. Bahan yang dipilih sekaligus memiliki karakteristik biokimia yang dapat dimanfaatkan oleh probiotik sebagai substrat dalam metabolismenya, untuk diubah menjadi senyawa esensial yang penting bagi kesehatan kita.

Individu dengan kondisi kesehatan tertentu seperti pengidap penyakit degeneratif, penderita alergi tertentu (seperti *lactose intolerance* atau *gluten allergy*) semakin umum kita jumpai dewasa ini. Bagi individu berkebutuhan khusus atau mereka yang memiliki kondisi kesehatan mental tertentu, terkadang dihadapkan pada pilihan khusus dalam pola konsumsi pangan mereka, agar terpenuhi asupan

gizinya dengan mengkonsumsi berbagai jenis pangan yang mempertimbangkan dampak pada aspek kesehatan tertentu maupun dampak secara medis. Untuk meningkatkan kualitas hidup mereka, mencegah komplikasi penyakit, atau untuk mengobati penyakit secara terapeutik, dukungan akan adanya produk inovasi pangan fungsional sangat diharapkan. Selain menyediakan nutrisi dan energi, pangan fungsional juga memberikan efek positif pada satu atau lebih fungsi biologis tertentu, dengan meningkatkan respon fisiologis tertentu atau mengurangi risiko penyakit, terutama dengan melindungi epitel usus dan menjaga keseimbangan homeostatis usus dan sistem imun (Cena dan Calder, 2020).

Diet *lactose-free food*, *gluten-free food*, dan vegetarian hampir selalu terdiri dari makanan nabati, seperti biji-bijian, kacang-kacangan, sayuran, dan buah. Minat dan motivasi untuk menjalankan diet tersebut dapat berfluktuasi sepanjang siklus hidup konsumen yang bersangkutan. Oleh karena motivasi praktek diet vegetarian dapat mempengaruhi asupan nutrisi, sehingga sangat penting untuk melanjutkan berbagai inovasi dalam pengembangan pangan fungsional bagi konsumen yang sedang menjalankan diet tersebut salah satunya dimulai dari *non dairy probiotic product*. Produk probiotik non-susu adalah produk yang mengandung probiotik yang dihasilkan dari bahan baku selain susu, dimana nilai dan manfaat probiotik sendiri jika dipadukan dengan bahan baku tanaman memberikan manfaat yang unik, seperti tambahan kandungan serat atau fitokimia dengan sifat organoleptik yang berkualitas (Küçüköz dan Trzaskowska, 2022). Dalam sepuluh tahun terakhir, popularitas pola makan nabati telah meningkat karena berbagai alasan (Kamiński, dkk., 2020). Dilaporkan bahwa, tren keragaman pangan fungsional berbasis nabati meningkat seiring dengan motivasi konsumen dalam menerapkan pola makan nabati untuk meningkatkan imunitas, kesehatan fisik dan mental, pencegahan dan pengelolaan penyakit.

Soygurt adalah produk fermentasi non susu, menjadi salah satu pilihan untuk dikembangkan menjadi minuman fungsional sinbiotik, yaitu mengandung probiotik sekaligus senyawa fungsional. Seperti yang dinyatakan oleh Herawati, dkk. (2012), bahwa dua fungsi utama pangan harus dipenuhi dalam membuat minuman fungsional, yaitu, memberikan asupan gizi serta pemuasan sensori seperti rasa yang enak dan tekstur yang baik.

Sebagai prebiotik adalah oligosakarida kedelai maupun sumber dari luar seperti buah-buahan dan umbi-umbian. Sedangkan sebagai probiotik pada umumnya dari golongan bakteri asam laktat (BAL) heterofermentatif.

Penelitian soygurt sebagai pangan sinbiotik dengan memanfaatkan buah telah dilakukan. Selain sebagai sumber karbon bagi BAL, buah juga memberi kontribusi pada aroma dan rasa soygurt yang dihasilkan. Buah nangka merupakan buah lokal yang tidak mengenal musim dan mulai digunakan dalam pembuatan susu fermentasi agar memiliki rasa dan aroma yang unik khas daerah. Pemanfaatan nangka dalam pembuatan yogurt dilaporkan memiliki karakteristik rasa dan aroma dari tidak suka sampai netral dan viabilitas BAL yang cukup baik. (Khasanah, dkk., 2020; Irvaviana, dkk., 2022; Rahayu, 2023).

Adanya kendala tersebut pernah dikaji dalam bentuk pemanfaatan rempah untuk memperbaiki sifat sensori yogurt dan soygurt (Larasati, dkk., 2017; Prasestyo dan Rustanti, 2019; Borneo, dkk., 2022; Malomo dan Abiose, 2020). Rempah sekaligus dapat meningkatkan sifat fungsionalnya namun tetap menjaga viabilitas probiotik di dalamnya.

Melalui berbagai kajian, belum ada penelitian pemanfaatan rempah dalam pembuatan soygurt nangka menggunakan kultur probiotik komersial. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan tujuan mengetahui pengaruh ekstrak rempah yang ditambahkan selama pembuatan soygurt nangka terhadap total BAL, pH, aktivitas antioksidan dan kesukaan rasa dan aroma.

METODOLOGI

Pembuatan soygurt menggunakan kedelai dari varietas Malabar, buah nangka matang yang diperoleh dari pasar lokal, bubuk cengkeh, bubuk kayu manis dan bubuk jahe. Starter komersial dari yogurt plain digunakan sebagai kultur *backslope* yang berisi bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, probiotik *L. acidophilus* LA-5 dan *Bifidobacterium bifidum* BB-12 (Shah, 1999 dalam Mufidah, 2021) yang diperoleh dari supermarket.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi pembuatan susu kedelai, pembuatan sari buah nangka, pembuatan ekstrak rempah, aktivasi kultur backslope komersial dan pembuatan soygurt nangka dengan ekstrak rempah.

Pembuatan Susu Kedelai (Nurrochmah, 2019, dengan modifikasi)

Kacang kedelai varietas Malabar direndam dengan menggunakan air dengan perbandingan 2:1 selama 12 jam. Setelah ditiriskan, direbus dalam air mendidih selama 15 menit. Kemudian kacang kedelai dikupas dan dihancurkan menggunakan blender yang sudah berisi air dengan perbandingan 1:1. Dilakukan dua kali penyaringan.

Pembuatan Sari Buah Nangka (Khasanah, 2020 dengan modifikasi)

Dipilih buah nangka matang. Penghancuran daging buah nangka menggunakan juicer. Sari buah nangka yang diperoleh kemudian disaring, dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 5 menit.

Pembuatan Ekstrak Rempah (Fibrianto, dkk.,2018, dengan dimodifikasi)

Ekstrak rempah dibuat menggunakan metode brewing. Ekstrak rempah merupakan campuran dari bubuk rempah komersial dengan air panas dengan suhu 70°C, menggunakan perbandingan sebagai berikut : bubuk jahe : bubuk cengkeh : bubuk kayumanis : air = 1 gram : 1 gram : 1 gram : 50 ml.

Aktivasi Kultur Backslope Komersial

Pemanfaatan kultur backslope untuk fermentasi susu telah dilakukan oleh Adrianto (2020) dan Mufidah (2021). Dilakukan subkultur pada medium yang dibuat dari larutan susu kedelai dan susu skim (9% b/v) dengan perbandingan 1:1. Kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C, selama 22 jam dengan jumlah BAL minimal mencapai 106 CFU/ml pada fase logaritmik.

Pembuatan Soygurt Nangka dengan Ekstrak Rempah

Pembuatan soygurt nangka dengan ekstrak rempah menggunakan prosedur menurut Khasanah (2020) dimodifikasi. Dibuat larutan susu kedelai dengan penambahan sari buah nangka 5% (b/v). Larutan tersebut dipasteurisasi dengan suhu 80°C selama 5 menit. Kemudian dilakukan penurunan suhu hingga 40°C, dimasukkan ekstrak rempah sesuai dengan perlakuan (0%, 5%, 10%, 15%, 20%), dan 5% starter. Larutan diaduk dan setelah itu fermentasi dilakukan pada suhu $\pm 37^\circ\text{C}$ selama 24 jam.

Rancangan Percobaan

Memuat informasi bentuk atau jenis penelitian seperti experimental (pure atau quasi experiment), survei, longitudinal study, crossectional study, exploration study, dan lainnya. Selain itu, memuat juga pengolahan data dan uji untuk menentukan perbedaan signifikan data yang diperoleh.

Metode Analisis

Digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan konsentrasi ekstrak rempah (campuran jahe, cengkeh dan kayumanis) yang terdiri dari 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Variabel pengamatan meliputi Total BAL dan pH (Rizal, dkk., 2015), aktivitas antioksidan (Suliasih, dkk., 2018), kesukaan rasa dan kesukaan aroma (Setyaningsih, dkk. 2014). Data yang diperoleh dianalisa menggunakan sidik ragam (ANOVA), apabila terjadi perbedaan yang signifikan ($\alpha=0,05$) akibat perlakuan dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total BAL pada Soygurt Nangka dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rempah

Total BAL sebagai salah satu parameter yang dapat memberi penjelasan mengenai pertumbuhan populasi bakteri asam laktat selama proses fermentasi soygurt nangka dengan penambahan ekstrak rempah. Kultur *backslope* yang digunakan mengandung campuran bakteri asam laktat baik yang bersifat homofermentatif (*L. Bulgaricus*, *S. thermophilus*, dan *L. acidophilus*) maupun

heterofermentatif (*B. bifidum*). Kedua golongan bakteri tersebut mampu tumbuh pada kisaran pH rendah antara 3-6 (Soeharsono, 2010).

Penambahan ekstrak rempah terhadap total BAL dapat dilihat pada Tabel 1. Perlakuan konsentrasi ekstrak rempah tidak berpengaruh nyata pada total BAL soygurt angka ($P > 0,05$). Diperoleh populasi BAL antara 8,29 log CFU/ml sampai dengan 8,45 log CFU/ml. Rerata total BAL pada penelitian ini telah sesuai dengan SNI yoghurt 2981:2009 yang menyatakan bahwa jumlah minimal BAL pada minuman fermentasi adalah 10^7 CFU/ml atau 7 log CFU/ml dan juga memenuhi persyaratan minimal populasi bakteri sebagai minuman probiotik sesuai FAO (2001) sebesar 10^6 - 10^8 CFU/ml atau 6 – 8 log CFU/ml.

Penambahan ekstrak rempah menyebabkan tidak adanya pertumbuhan populasi bakteri asam laktat selama 24 jam fermentasi. Ekstrak rempah cengkeh, kayumanis, dan jahe mengandung komponen bioaktif yang tergolong senyawa fenolik dan sekaligus berperan sebagai antibakteri. Hal ini berpotensi membatasi pertumbuhan bakteri dengan tingkat penghambatan tertentu. Menurut Singh, dkk. (2017), jahe menunjukkan sifat antimikroba terhadap *E coli*, *Salmonella typhi*, dan *Bacillus subtilis*. Selaras dengan pendapat Malomo dan Abiose (2020) bahwa meningkatnya penambahan ekstrak jahe menurunkan jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt susu dan yoghurt kedelai. Senyawa ini diketahui sebagai antioksidan yang dapat pula menimbulkan pengaruh negatif terhadap bakteri yang bermanfaat bagi manusia seperti probiotik. Duda-Chodak, dkk. (2008) menambahkan bahwa, antioksidan dalam konsentrasi tertentu dapat menstimulasi pertumbuhan *Lactobacillus*, namun keberadaan senyawa seperti tannin dan alkaloid dapat menimbulkan efek antibakteri, sehingga suplementasi material pada yogurt probiotik harus mempertimbangkan pengaruhnya terhadap pertumbuhan bakteri. Perricone, dkk. (2015) menjelaskan bahwa, kemampuan bertahan hidup populasi bakteri asam laktat terutama disebabkan senyawa fenolik, di mana fenol dapat mengakibatkan hilangnya viabilitas. Dalam konsentrasi tertentu senyawa fenolik mengakibatkan rusaknya ultrastruktur sel yaitu dinding sel dan membrane sitoplasma, yaitu mempengaruhi komposisi asam lemak pembentuknya (Rodriguez, dkk.,2021)

Tabel 1. Total BAL pada Soygurt Nangka dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rempah

Perlakuan	Total BAL (log CFU/ml)
P0 (0%)	8,24 ^a
P1 (5%)	8,27 ^a
P2 (10%)	8,30 ^a
P3 (15%)	8,45 ^a
P4 (20%)	8,29 ^a

Keterangan:

- Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 4 ulangan \pm standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- P0, P1, P2, P3 dan P4 = soygurt nangka dengan konsentrasi ekstrak rempah : 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%

Nilai pH pada Soygurt Nangka dengan Berbagai Ekstrak Rempah

Nilai pH soygurt nangka tanpa penambahan ekstrak rempah sebesar 3,808. Kondisi asam terbentuk karena akumulasi asam organik hasil fermentasi karbohidrat yang terkandung di dalam larutan susu kedelai yang ditambah dengan ekstrak nangka oleh bakteri asam laktat. Menurut Nizori, dkk.(2008) pH soygurt simbiotik menggunakan kultur *L.acidophilus* sebesar 4,38-4,66. Yang dan Li (2010) menyatakan bahwa, pH soygurt hasil fermentasi bakteri *L.bulgaricus*, *S.thermophilus* dan probiotic *L. helveticus* berkisar antara 3,90 – 3,94. Sedangkan menurut Lim (2013) pH soygurt hasil fermentasi menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus* berkisar antara 3,61 dan 3,90 tergantung dari strain yang digunakan.

Penambahan ekstrak rempah menyebabkan perubahan nilai pH soygurt nangka, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai pH pada Soygurt Nangka pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rempah

Perlakuan	pH
P0 (0%)	3,80 ^a
P1 (5%)	3,78 ^a
P2 (10%)	3,76 ^b
P3 (15%)	3,71 ^c
P4 (20%)	3,74 ^b

Keterangan:

- Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 4 ulangan \pm standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- P0, P1, P2, P3 dan P4 = soygurt nangka dengan konsentrasi ekstrak rempah : 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%

Diperoleh nilai pH antara 3,71 sampai dengan 3,80. Menurut Oberman (1985) dalam Adriani (2005), kualitas sooghurt yang baik memiliki kisaran pH antara 3,8-4,6. Nilai pH sooghurt sebesar ini diyakini produk aman dari bakteri patogen *Clostridium botulinum*. Sedangkan menurut (Lee, dkk. 2020) secara umum pH susu fermentasi yang diaplikasikan untuk yoghurt dan kefir yaitu 4,0-4,5. Uji kemampuan fermentasi bakteri asam laktat pada pembuatan soygurt dilakukan oleh Yamamoto (2019) dan menyatakan bahwa, koagulasi protein susu kedelai terbentuk apabila pH mencapai 4,88, dan tidak terbentuk apabila pH pada kisaran 6,0. Liem (2013) menambahkan bahwa, pH yogurt komersial biasanya berkisar antara 3.7–4.3

Bahan rempah cengkeh, kayumanis dan jahe yang digunakan mengandung komponen yang berkontribusi membentuk kondisi keasaman soygurt nangka. Jahe mengandung gingerol, zingeron dan shogaol (Astawan, 2016). Cengkeh mengandung eugenol, eucalyptol (Anindita dan Anwar, 2021), flavonoid, tannin, saponin, alkaloid dan phenol (Azizah, dkk., 2017). Kayumanis mengandung eugenol, safrol, coumarine dan cinnamaldehyde (Astawan, 2016).

Dalam penelitian ini, penambahan ekstrak rempah campuran cengkeh, kayumanis dan jahe memberikan pengaruh nyata pada pH soygurt nangka. Konsentrasi ekstrak rempah semakin tinggi dari 5% hingga 20% menyebabkan nilai pH semakin turun dari 3,78 menjadi 3,74. Nilai pH merupakan akumulasi total asam yang terbentuk dari campuran ekstrak rempah, disamping metabolit bakteri asam laktat yang dihasilkan selama fermentasi berlangsung. Penggunaan ekstrak rempah tunggal memberikan efek pada pH yang berbeda tergantung komponen yang terkandung di dalamnya. Penggunaan ekstrak jahe 4% -6% dapat menurunkan pH soygurt dari 4,2 menjadi 3,9 (Anggraini, dkk., 2021). Sebaliknya Güneş Bayir dan Bilgin (2019) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak kayumanis 0,3%-2,5% dapat meningkatkan pH yogurt dari 3,98 menjadi 4,2.

Aktivitas Antioksidan pada Soygurt Nangka dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rempah

Aktivitas antioksidan dalam soygurt nangka dengan penambahan rempah dapat merupakan glukosida flavonoid dan aglikon bebasnya melalui biokonversi senyawa fenolik dengan bantuan β -glukosidase (glukosida hidrolase) yang dimiliki oleh bakteri asam laktat selama fermentasi susu kedelai berlangsung, maupun dapat berasal dari komponen bioaktif ekstrak rempah yang digunakan.

Dalam penelitian ini, aktivitas antioksidan soygurt nangka dengan penambahan ekstrak rempah berkisar antara 15,75% – 31,63% seperti tercantum pada Tabel 3. Penambahan ekstrak rempah campuran cengkeh, kayumanis dan jahe memberikan pengaruh yang nyata pada aktivitas antioksidan soygurt nangka. Ekstrak rempah turut berkontribusi menambahkan senyawa antioksidan ke dalam soygurt. Dilaporkan oleh Herawati dan Saptarini (2019), ekstrak rimpang jahe merah menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi. Jahe mengandung gingerol, zingiberene, dan shogaol sebagai antioksidan (Butt dan Sultan, 2011); cengkeh mengandung senyawa antioksidan eugenol, eucalyptol (Anindita dan Anwar, 2021), flavonoid, tannin, saponin, alkaloid dan phenol (Azizah, dkk., 2017).; dan kayumanis mengandung senyawa antioksidan eugenol, safrol, coumarine dan cinnamaldehyde (Saud, 2022).

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan pada Soygurt Nangka pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rempah

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (% DPPH)
P0 (0%)	15.75 ^e
P1 (5%)	20.82 ^d
P2 (10%)	23.79 ^c
P3 (15%)	27.69 ^b
P4 (20%)	31.63 ^a

Keterangan:

- Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 4 ulangan \pm standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- P0, P1, P2, P3 dan P4 = soygurt nangka dengan konsentrasi ekstrak rempah : 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%

Kesukaan Aroma dan Kesukaan Rasa pada Soygurt Nangka dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rempah

Kedelai sebelum diolah menjadi soygurt sudah memiliki aktivasi lipoksigenase selama produksi yang menimbulkan aroma khas kedelai yang tidak sedap, yaitu langu. Prasetyo dan Rustanti (2019) menyatakan bahwa, komponen yang menyebabkan aroma langu pada kedelai berasal dari oksidasi lipida tak jenuh yang dikatalisasi oleh enzim lipoksigenase dan hydroperoxide lyase. Yuan dan Chang (2007) menyebutkan beberapa senyawa kimia yang juga memiliki peranan penting dalam menciptakan aroma langu pada kedelai yaitu hexanal, 1-hexanol, trans-2-nonenal, 1-okten-3-ol, trans-4-dekadienal, dan dimetil trisulfida. Menurut Sertovic, dkk. (2019), meskipun fermentasi dapat meningkatkan aroma dan rasa soygrut, aroma langu tidak dapat sepenuhnya dihilangkan, menyebabkan rendahnya skor sensori.

Penelitian menggunakan ekstrak jahe untuk memperbaiki sensori soygurt telah dilakukan oleh Angraini, dkk. (2021). Sensori aroma yang terbentuk merupakan aroma asam dan aroma senyawa volatil yang dihasilkan rempah. Aroma asam berasal dari asam organik volatil yang berasal dari metabolit bakteri asam laktat selama fermentasi soygurt nangka berlangsung. Sejalan dengan pernyataan Larasati, dkk. (2017) bahwa, rasa asam yogurt sinbiotik disebabkan adanya fermentasi laktosa yang menghasilkan asam laktat oleh stater *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Asam organik volatil yang dilepaskan oleh rempah akan membantu mengurangi aroma langu soygurt. Prasetyo dan Rustanti (2019), Borneo, dkk. (2022) mengupayakan mengurangi aroma langu soygurt dengan menggunakan rempah jahe. Aroma khas jahe pada soyghurt berasal dari minyak volatil, yang mengandung banyak sesquiterpenoids, dimana komponen utama didalamnya adalah α -zingiberene. Hasil pengukuran AEDA (Aroma Extract Dilution Analysis) menunjukkan bahwa geranial, eucalyptol, β -linalool, dan bornyl acetate adalah zat yang paling banyak berkontribusi menimbulkan aroma khas jahe (Pang dkk., 2017).

Konsentrasi ekstrak rempah pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata pada kesukaan aroma. Kisaran skor aroma yang diperoleh 2,56 – 3,30 yang menyatakan bahwa penilaian panelis netral sampai suka terhadap aroma soygurt nangka yang ditambah rempah. Penelitian ini sejalan dengan Larasati, dkk. (2017) bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada aroma yogurt untuk seluruh tingkat konsentrasi jahe merah yang ditambahkan, dimana nilai kesukaan berkisar antara 2,77 – 3,07. Aroma ditimbulkan oleh sesquiterpenoids, dengan α -zingibereneas sebagai komponen utamanya. Prasetyo dan Rustanti (2019) meningkatkan kesukaan aroma soygurt dengan menambahkan jahe merah dan diperoleh skor kesukaan 2,70 – 2,83. Penambahan ekstrak jahe meningkatkan kesukaan rasa, tekstur, dan aroma yoghurt kedelai. Tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) pada rasa yoghurt susu dan yoghurt kedelai (Malomo dan Abiose, 2020).

Pada umumnya sensori rasa yang terbentuk merupakan gabungan dari rasa asam dan rasa susu kedelai. Citarasa asam merupakan salah satu rasa yang menjadi ciri khas soyghurt karena terbentuknya asam laktat dan asetaldehida. Asam yang dominan dihasilkan pada pembuatan soygurt adalah asam asetat selanjutnya adalah asam laktat (Sertovic, dkk., 2019).

Tabel 4. Kesukaan Aroma dan Kesukaan Rasa pada Soygurt Nangka dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rempah

Perlakuan	Kesukaan	Kesukaan
	Aroma	Rasa
P0 (0%)	2,56 ^a	2,36 ^b
P1 (0,2%)	3,30 ^a	3,20 ^a
P2 (0,4%)	2,90 ^a	3,30 ^a
P3 (0,6%)	3,03 ^a	3,33 ^a
P4 (0,8%)	3,20 ^a	2,63 ^{a^b}

Keterangan:

- Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 4 ulangan \pm standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- P0, P1, P2, P3 dan P4 = soygurt nangka dengan konsentrasi ekstrak rempah : 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%

Kisaran skor kesukaan rasa yang diperoleh 2,36 – 3,33 yang menyatakan bahwa penilaian panelis netral sampai suka terhadap rasa soygurt nangka yang ditambah rempah. Konsentrasi ekstrak rempah pada penelitian ini memberikan pengaruh yang nyata pada kesukaan rasa. Peningkatan konsentrasi ekstrak rempah hingga 15% dapat meningkatkan kesukaan panelis secara signifikan. Hal ini disebabkan campuran ekstrak rempah dapat menimbulkan rasa khas rempah, manis, dan sedikit pedas karena mengandung jahe. Namun penurunan kesukaan rasa diperoleh pada konsentrasi rempah yang lebih tinggi yaitu 20%. Diduga pada konsentrasi ini rasa pahit dan rasa pedas mulai tidak disukai konsumen.

Berbeda dengan Prasetyo dan Rustanti (2019), di mana diperoleh penurunan skor kesukaan rasa soygurt dengan menambahkan jahe merah saja hingga 4% dari skor 3,1 menjadi 1,8 yang disebabkan timbulnya rasa sedikit pedas dan pahit. Dengan demikian, campuran ekstrak rempah cengkeh, kayumanis dan jahe lebih baik digunakan daripada satu jenis rempah saja agar tidak ditimbulkan rasa khas masing-masing rempah yang berlebihan seperti pahit saja, pedas saja, atau manis saja. Penilaian yang netral sampai suka oleh panelis terhadap rasa soygurt nangka juga menggambarkan bahwa, rasa yang ditimbulkan dari campuran ekstrak rempah tersebut cukup baik dalam mengimbangi rasa asam hasil metabolit bakteri asam laktat. Diketahui bahwa asam yang dihasilkan cukup tinggi sehingga menghasilkan nilai pH 3,7 – 3,8.

KESIMPULAN

Penambahan campuran ekstrak rempah cengkeh, jahe dan kayumanis tidak mengakibatkan perubahan pada total bakteri asam laktat pada soygurt nangka, mengakibatkan penurunan pH, peningkatan aktivitas antioksidan, tidak mengakibatkan perubahan pada kesukaan aroma, namun mengakibatkan peningkatan kesukaan rasa. Diperoleh total BAL berkisar antara (log CFU/ml) 8.24-8.45, pH 3.71-3.80, aktivitas antioksidan (%DPPH) 15.75-31.63, kesukaan aroma 2.56-3.30, kesukaan rasa 2.36-3.33.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Semarang atas pendanaan program Penelitian Dosen Pemula (PDP).

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, R, D. Wiraputra, M.D. Jyoti, A. Z. Andaningrum, E. Rachmawati, & R. C.M.A. Stj. 2020. Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai Ph, Sineresis, Total Padatan Terlarut Dan Sifat Organoleptik Yoghurt Metode Back Slooping. *Jurnal Agritechno*, Vol. 13, No. 2, Oktober 2020

- Al-Nabulsi, A, R. Shaker, T. Osaili, M. Al-Taani, A. Olaimat, S. Awaisheh, A. Abushelaibi dan R. Holley . 2014. Sensory Evaluation of Flavored Soy Milk-Based Yogurt: A Comparison between Jordanian and Malaysian Consumers. *Journal of Food Science and Engineering* 4 (2014) 27-35
- Anindita, N.S dan M. Anwar. 2021. Viabilitas dan Aktivitas Antibakteri *Bifidobacterium bifidum* dalam Susu Bifidus dengan Suplementasi Ekstrak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *agriTECH*, 41 (3) 2021, 268-278
- Anggraini, A.A. 2021. Chemical properties analysis of soygurt with ginger (*Zingiber officinale* var.roscoe) extract as functional foods. *International Conference on Green Agro-industry and Bioeconomy. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 733 012074. IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/733/1/012074
- Cena, H. and Calder, P.C., 2020. Defining a healthy diet: evidence for the role of contemporary dietary patterns in health and disease. *Nutrients*, 12(2), p.334.
- Dey, K. C., Begum, R., Rahman, M. R. T., Sultana, A., Akter, S., & Janny, R. J. 2014. Development of Fruit Juice Yogurt by Utilization of Jackfruit Juice: A Preliminary Study on Sensory Evaluation, Chemical Composition and Microbiol Analysis. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 3(4), 1074–1079.
- El-Shazly, A.I, A. A. Gamal, A.N. El-Dein, W.S.A. Mettwally, M. A. 2021. Production of isoflavones-enriched soy yogurt through soymilk fermentation using probiotic bacteria. *Egyptian Pharmaceutical Journal* 20:42–50
- Herawati, I.E. and Saptarini, N.M., 2020. Studi fitokimia pada jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika*, 4, pp.22-27.
- Kamiński, M., Skonieczna-Żydecka, K., Nowak, J.K. and Stachowska, E., 2020. Global and local diet popularity rankings, their secular trends, and seasonal variation in Google Trends data. *Nutrition*, 79, p.110759.
- Khasanah, I. 2020. Pengaruh Penambahan Nangka (*Arthocarpus heterophyllus* L .) Terhadap Total Solid , Total Gula , Viskositas Dan Sineresis Yoghurt Susu Kambing. Skripsi. Universitas Semarang. Semarang.
- Küçükğöz, K. and Trzaskowska, M., 2022. Nondairy probiotic products: Functional foods that require more attention. *Nutrients*, 14(4), p.753.
- Kumari, A. Kokkiligadda, V. Dasriya, H. Naithani. 2022. Functional relevance and health benefits of soymilk fermented by lactic acid bacteria. *J Appl Microbiol.* 2022;133:104–119.
- Labiba, N.M, 2020. A. Quratul Marjan, N. Nasrullah. Pengembangan Soyghurt (Yoghurt Susu Kacang Kedelai) Sebagai Minuman Probiotik Tinggi Isoflavon Soyghurt (Soymilk Yoghurt) Probiotic Drink And High Isoflavone Development. *Amerta Nutr* (2020) :244-249. IAGIKMI & Universitas Airlangga
- Lee, B., Yong, C.C., Yi, H.C., Kim, S. and Oh, S., 2020. A non-yeast kefir-like fermented milk development with *Lactobacillus acidophilus* KCNU and *Lactobacillus brevis* Bmb6. *Food Science of Animal Resources*, 40(4), p.541.
- Malomo, A.A. and Sumbo Henrietta Abiose. 2020. Effect Of Ginger Extract On The Viability Of Lactic Acid Bacteria And Sensory Characteristics Of Dairy Yoghurt And Soy Yoghurt: Production of functional yoghurt from dairy and soy milk. *Bacterial Empire*, Vol. 3, No. 3, 41-45.
- Moulick, S.P., Jahan, F., Al Mamun, M.Z.U., Hossain, M.I.S., Waliullah, M. and Sathee, R.A., 2023. Analysis of indigenous spices widely consumed in Bangladesh: An assessment to explore its proximate contents, minerals, phytochemical compositions, and antioxidant activities. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14, p.100720

- Salami, M.A.A, Nurhidajah, Y.Kholifatuddin Sya'di . 2022. Total Bakteri Asam Laktat, Viskositas dan Sifat Sensoris Soygurt dengan Penambahan Bubur Kolang-Kaling. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS* Volume 5 November 2022
- Saud, N.H., 2022. Efektivitas Aromaterapi Lavender dan Kayu Manis Terhadap Tingkat Nyeri, Stres dan Kadar Prostaglandin pADA Remaja Dengan Dismenorea Primer= The Effectiveness Of Lavender And Chinnamon Aromatherapy On Pain, Stres And Prostaglandin Levels In Adolescent With Primary Dysmenorrhea (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- SNI 2981:2009. Yoghurt. Badan Standardisasi Nasional – BSN. Jakarta.
- Syamsuri, R. and Lestari, S., 2021, July. The effect of processing methods on the quality of soy milk. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 807, No. 2, p. 022050). IOP Publishing.