

Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Minuman Soygurt Sari Kedelai yang Disubstitusi dengan Sari Kapri

Physicochemical Properties and Organoleptic of Soygurt Substituted With Peas Extract

Vini Rahimi*, Nurwantoro, Bhakti Etza Setiani

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (vinirahimi@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 13 Februari 2020 dan dinyatakan diterima tanggal 24 Februari 2023. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Tingginya permintaan terhadap yogurt disebabkan oleh manfaat kesehatan yang dimiliki yogurt. Akan tetapi, mahalannya harga susu sapi dan beberapa masyarakat memiliki alergi terhadap protein susu maka perlu adanya inovasi yogurt, salah satunya yaitu yogurt nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi sari kapri terhadap total padatan terlarut, total asam dan viskositas dari *soygurt*. *Soygurt* merupakan minuman berbahan dasar sari kedelai yang difermentasi dengan bakteri asam laktat dan memiliki karakteristik seperti yogurt. Penelitian ini dilakukan dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan menggunakan perlakuan variasi konsentrasi substitusi sari kapri yaitu T₀ 100% sari kedelai, 0% sari kapri; T₁ sari kedelai 90%, sari kapri 10%; T₂ sari kedelai 80%, sari kapri 20%; T₃ sari kedelai 70%, sari kapri 30%; dan T₄ sari kedelai 60%, sari kapri 40%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi substitusi sari kapri tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada total asam dan viskositas, tetapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada total padatan terlarut. Pada uji kesukaan, perbedaan konsentrasi substitusi sari kapri tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada aroma, rasa, dan overall kesukaan, tetapi berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada warna, tekstur, dan aroma langu.

Kata kunci: kacang kapri, *soygurt*, total asam, total padatan terlarut, viskositas.

Abstract

The high demand for yogurt is due to its health benefits. However, the high price of cow's milk and some people are allergic to milk protein, so there is a need for yogurt innovation, one of which is vegetable yogurt. This research aims to determine the effect of pea juice substitution on total dissolved solids, total acid and viscosity of soygurt. Soygurt is a drink made from soybean juice which is fermented with lactic acid bacteria and has characteristics like yogurt. This research was carried out with 5 treatments and 4 repetitions using treatments varying the concentration of pea juice substitution, namely T₀ 100% soybean juice, 0% pea juice; T₁ soybean juice 90%, pea juice 10%; T₂ soybean juice 80%, pea juice 20%; T₃ soybean juice 70%, pea juice 30%; and T₄ soybean juice 60%, pea juice 40%. The results showed that the different concentrations of pecan juice substitute had no significant effect ($p > 0.05$) on total acid and viscosity, but had a significant effect ($p < 0.05$) on total dissolved solids. In the preference test, differences in the concentration of pea juice substitutes had no significant effect ($p < 0.05$) on aroma, taste and overall preference, but had a significant effect ($p > 0.05$) on color, texture, and pleasant aroma.

Keywords : peas, *soygurt*, total acid, total dissolved solids, viscosity.

Pendahuluan

Yogurt adalah produk susu yang difermentasi oleh bakteri tertentu yang memiliki citarasa yang spesifik dan digemari oleh masyarakat. Popularitas yogurt semakin meningkat setiap tahunnya dan mencapai 28% dari total konsumsi *dairy product* di tahun 2022 (Ihsan *et al.*, 2024). Tingginya permintaan terhadap yogurt disebabkan manfaatnya untuk kesehatan. Adapun manfaat yogurt, antara lain meningkatkan sistem imunitas, mengurangi resiko tekanan darah tinggi, dan mampu mencegah osteoporosis (Ananda *et al.*, 2023). Akan tetapi tingginya harga susu sapi sebagai bahan baku pembuatan yogurt, dan banyaknya masyarakat yang memiliki alergi terhadap protein susu sapi, sehingga banyak perlu dikembangkan inovasi dari yogurt, salah satunya adalah yogurt nabati. Produk yogurt berbahan dasar sari nabati sangat berpotensi untuk dikembangkan dengan alasan kandungan gizi yang tinggi dan harga yogurt nabati lebih murah dibandingkan dengan yogurt susu hewani. Yogurt berbahan dasar sari kacang-kacangan memiliki protein tinggi, kadar serat yang tinggi dan bebas laktosa dan kasein, serta kadar natrium yang rendah, tidak mengandung kolesterol dan mengandung beberapa garam asetat.

Salah satu produk yogurt nabati yang paling umum adalah *soygurt*. *Soygurt* merupakan olahan fermentasi sari kedelai. Kedelai merupakan komoditas yang sering digunakan sebagai sumber protein, lemak, vitamin, mineral dan serat. Salah satu manfaat dari *soygurt* adalah tidak mengandung laktosa maupun kolestrol dan memiliki senyawa anti kolestroemia yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu nonfermentasi. Selain itu, *soygurt* juga memiliki manfaat diantaranya menyeimbangkan sistem pencernaan, menurunkan kadar kolesterol, mencegah kanker, dan mengatasi infeksi jamur dan bakteri (Nirmagustina dan Wirawati, 2014). Namun kedelai memiliki bau langu yang membuatnya kurang disukai oleh masyarakat, bau langu dihasilkan dari kandungan enzim lipoksigenase pada kedelai. Enzim ini menghidrolisis lemak kedelai menjadi senyawa yang menyebabkan bau langu. Pengembangan yogurt nabati berbahan dasar selain kedelai, salah satunya kacang kapri perlu dikembangkan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi adanya bau langu pada produk akhir *soygurt*.

Kacang kapri diketahui memiliki berbagai kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Akan tetapi ,penganekaragaman olahan kacang-kacangan terutama kacang kapri masih tergolong jarang. Kacang kapri mengandung vitamin, mineral dan nutrisi yang baik untuk kesehatan. Yogurt berbahan dasar kacang-kacangan

memiliki efek alergi yang lebih rendah, daya cerna yang tinggi, memiliki kadar serat yang cukup tinggi, serta bebas dari laktosa dan kasein (Wening *et al.*, 2022). Kacang kapri dikenal pemanfaatannya sebagai pangan dan pakan untuk biji tua, dan sebagai sayur untuk biji muda. Dalam 100 g biji muda kacang kapri memiliki kandungan protein sebesar 6,7 g, karbohidrat sebesar 17,7 g, lemak sebesar 0,4 g, serta mineral-mineral seperti fosfor sebesar 122 mg kalium sebesar 112 mg dan kalsium sebesar 22 mg (Rukmana, 2003). Selain itu, kacang kapri mengandung vitamin A sebanyak 680 IU, vitamin B1 0,34 mg dan vitamin C 26 mg. Kapri memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, salah satunya kacang kapri memiliki indeks glikemik rendah, yaitu 31, sehingga cocok digunakan sebagai alternatif diet bagi penderita diabetes melitus (Marsono *et al.*, 2002).

Materi dan Metode

Penelitian ini di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kedelai, kapri, susu skim, air, isolat BAL (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*), aquades, dan alkohol. Alat yang digunakan adalah termometer, panci, timbangan analitik, gelas beker, pH meter dan inkubator.

Metode

Pembuatan Sari Kedelai

Tahapan proses pembuatan sari kedelai mengacu pada metode Herawati dan Wibawa (2011) termodifikasi. Kedelai dibersihkan dan dicuci. Kedelai bersih direbus selama 15 menit, kemudian direndam dalam air bersih selama 12 jam. Kedelai dibersihkan dan dikelupas kulit arinya kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan kedelai dan air 1:8. Kedelai yang telah dihaluskan kemudian disaring sehingga diperoleh sari kedelai. Sari kapri ditambahkan susu skim sebanyak 4% dan dipasteurisasi pada suhu 85-90°C selama 15 menit.

Pembuatan Sari Kapri

Tahapan proses pembuatan sari kapri mengacu pada metode Indiaresty (2016) termodifikasi. Kapri beku di *thawing*, kemudian dikupas kulit bagian luarnya dan dibersihkan kulit arinya. Biji kapri dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan kapri dan air 1:3. Biji kapri yang telah dihaluskan kemudian disaring sehingga diperoleh sari kapri. Sari biji kapri kemudian dipasteurisasi pada suhu 85-90°C selama 15 menit.

Pembuatan Yogurt

Tahapan proses pembuatan yogurt mengacu pada metode Herawati dan Wibawa (2009) termodifikasi. Sari kedelai ditambahkan sari biji kapri dengan 5 proporsi berbeda yaitu 100%:0%; 90%:10%; 80%:20%; 70%: 30%; dan 60%:40% kemudian diaduk hingga larut. Sari kedelai dipanaskan di atas kompor hingga mencapai suhu 85°C-90°C selama 15 menit sambil diaduk. Sari kedelai didinginkan sampai mencapai suhu 43-45°C, kemudian starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dimasukkan sebanyak 10% dari volume bahan baku, lalu diaduk rata. Sari kedelai dimasukkan ke dalam botol kaca, lalu ditutup rapat. Soygurt diinkubasi pada suhu 37°C selama 7 jam.

Pengujian Parameter

Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah total padatan terlarut, total asam, viskositas, dan kesukaan. Total padatan terlarut diukur menggunakan alat refraktometer (AOAC, 1995). Pengujian total asam dilakukan dengan menghitung kadar asam dengan metode titrasi (Hadiwiyoto, 1994). Pengujian viskositas minuman yogurt dilakukan dengan menggunakan pipa Ostwald (AOAC, 1995). Uji kesukaan minuman yogurt dilakukan dengan uji hedonik (Kartika *et al.*, 1992).

Pengolahan dan Analisis Data

Data total padatan terlarut, total asam dan viskositas dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan sedangkan data kesukaan dianalisis dengan Uji Kruskal-Wallis dan apabila terdapat pengaruh dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney U Test*.

Hasil dan Pembahasan

Total Padatan Terlarut

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perbedaan perbandingan konsentrasi kacang kedelai dan kacang kapri berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap terhadap total padatan terlarut yogurt. Dalam 100 g biji kacang kapri muda memiliki kandungan gula sebanyak 0,69 g, sementara kacang kedelai memiliki kandungan gula sebesar 4,47 g (Marsono *et al.*, 2002). Hal ini menunjukkan jumlah konsentrasi kacang kapri berpengaruh terhadap total padatan terlarut. Akan tetapi, total padatan terlarut mengalami penurunan seiring dengan penambahan konsentrasi sari kacang kapri, dimana seharusnya penambahan kandungan gula dapat meningkatkan total padatan terlarut. Kandungan gula tinggi yang tinggi ditambahkan ke yoghurt dapat meningkatkan komponen padatan terlarut (Osundahusi *et al.*, 2007). Total padatan terlarut dipengaruhi oleh total BAL. Semakin banyak jumlah koloni BAL maka total padatan terlarut akan semakin meningkat. BAL tersusun oleh dinding sel (polisakarida) dan membran sel

(protein dan lemak) sehingga semakin banyak jumlah koloni BAL dalam medium fermentasi maka total padatan yang diperoleh akan semakin banyak (Sumarsih, 2003). BAL melakukan fermentasi menghasilkan asam laktat dan asam-asam organik, yang dihitung sebagai total padatan terlarut. Metabolit asam laktat dan asam-asam organik tersekresikan keluar sel dan akan terakumulasi selama fermentasi (Fardiaz, 2003). Sisa hasil total gula, asam laktat, dan asam organik yang terbentuk dihitung sebagai total padatan terlarut. Total padatan terlarut meliputi golongan gula kompleks maupun sederhana beberapa golongan pigmen, vitamin yang larut air, dan protein, serta asam-asam organik, dimana asam laktat termasuk kedalam asam organik (Pendid *et al.*, 2016).

Tabel 1. Hasil Pengujian Total Padatan Terlarut, Total Asam, dan Viskositas *Soygurt* yang Disubstitusi Sari Kapri Substitusi sari kedelai dengan sari kapri

Karakteristik	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
	(100%:0%)	(90%:10%)	(80%:20%)	(70%:30%)	(60%:40%)
Total Padatan Terlarut	5,02 ^b	4,95 ^b	4,60 ^b	4,10 ^a	4,00 ^a
Total Asam	0,54	0,65	0,61	0,75	0,58
Viskositas	2,13	2,66	2,46	2,31	2,37

Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 4 ulangan

Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Total Asam

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh nyata ($p < 0,05$) perlakuan perbedaan substitusi konsentrasi kacang kapri terhadap total asam yogurt. Hal ini sesuai dengan SNI (2009) yang menyatakan total asam yogurt adalah 0,5-2,0%. Total asam soygurt yang dihasilkan dipengaruhi oleh terpenuhinya sumber nutrisi yang dimanfaatkan oleh BAL untuk memproduksi asam laktat. Asam laktat terbentuk disebabkan aktivitas BAL untuk memfermentasi laktosa susu dan gula sederhana menjadi asam laktat. Peningkatan total asam dipengaruhi oleh pemecahan laktosa dan gula-gula lain menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat (Zakaria, 2008). Total asam soygurt yang dihasilkan dipengaruhi oleh terpenuhinya sumber nutrisi yang dimanfaatkan oleh BAL untuk memproduksi asam laktat. Dalam 100 g biji kacang kapri muda terkandung 17,7 g karbohidrat, sementara kacang kedelai yang telah diolah menjadi susu kedelai memiliki karbohidrat sebesar 5 g. Selain itu, adanya penambahan susu skim dalam proses pembuatan soygurt dapat meningkatkan sumber laktosa. Terpenuhinya sumber nutrisi dalam soygurt akan membuat mikroba memiliki cukup nutrisi untuk melakukan fermentasi yang menghasilkan asam-asam organik yang meningkatkan total asam. Laktosa yang tinggi akan menghasilkan asam laktat sehingga meningkatkan akumulasi total asam (Sutedjo dan Nisa, 2015).

Protein dapat membantu pertumbuhan bakteri asam laktat. Nitrogen yang terkandung dalam protein dapat dijadikan nutrisi untuk bakteri asam laktat. Nitrogen yang merupakan salah satu kandungan dalam protein dapat dijadikan sumber nutrisi bagi pertumbuhan bakteri asam laktat (Rahmawati dan Kusnadi, 2017). Dalam susu kedelai terkandung vitamin B₂, niasin, piridoksin dan golongan vitamin B lainnya yang tinggi yang dapat menunjang pertumbuhan BAL. Semakin cepat pertumbuhan BAL maka semakin tinggi juga asam laktat yang dihasilkan. Beberapa jenis vitamin B merupakan komponen utama koenzim yang dapat membantu mengaktifkan enzim-enzim yang terdapat pada sel mikroba sehingga mempercepat pertumbuhan (Nisa *et al.*, 2008).

Viskositas

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh nyata ($p < 0,05$) perlakuan perbedaan perbandingan konsentrasi kacang kedelai dan kacang kapri terhadap viskositas yogurt. Viskositas yogurt dipengaruhi oleh jumlah protein yang terkandung pada kacang kedelai dan kacang kapri. Biji muda kacang kapri memiliki kandungan protein sebesar 6,7 g, sementara kacang kedelai yang telah di proses menjadi susu kedelai memiliki kandungan protein sebesar 3,5 g. Adanya denaturasi protein pada bahan yang akhirnya menyebabkan adanya koagulasi sehingga meningkatkan viskositas. Denaturasi terjadi karena gugus hidrofobik yang semula di dalam akan berbalik ke arah luar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofili akan melipat ke dalam, sehingga menyebabkan kelarutan protein berkurang dan menyebabkan protein mengumpul dan mengendap (Sutedjo dan Nisa, 2015).

Viskositas dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah total padatan terlarut dan total asam. Viskositas susu dan yogurt dipengaruhi oleh pH, kadar protein, total padatan, jenis kultur strain, dan waktu inkubasi (Manab, 2008). Semakin tinggi kandungan padatan yang terlarut di dalam yoghurt maka akan menghasilkan yoghurt dengan viskositas yang semakin tinggi. Semakin tinggi kandungan total padatan yang terlarut didalam yoghurt maka akan menghasilkan yoghurt dengan viskositas tinggi yang berpengaruh pada nilai viskositasnya (Nurmiyanbari *et al.*, 2018). Apabila asam-asam organik dihasilkan dalam jumlah yang besar, maka total asam akan meningkat dan pH yogurt akan menurun. Dan apabila pH menurun maka nilai viskositasnya akan meningkat karena titik isoelektrik akan terjadi pada pH yang rendah, dimana titik isoelektrik merupakan kondisi dimana protein dalam bahan akan menggumpal sehingga meningkatkan viskositas yoghurt. Selain itu, kandungan susu juga dapat meningkatkan viskositas. Dalam kondisi asam, protein susu akan mengalami koagulasi yang akan meningkatkan viskositas *soygurt*. Selama proses fermentasi, sukrosa akan dirombak menjadi asam laktat, yang kemudian akan menurunkan keasaman produk dan menyebabkan terjadinya koagulasi kasein sebagai protein susu (Handayani dan Wulandari, 2016).

Hedonik

Hasil pengujian hedonik menunjukkan bahwa penambahan penambahan sari biji kapri dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap warna, rasa, dan kesukaan aroma langu soygurt sari kedelai (Tabel 2). Soygurt pada dasarnya memiliki warna putih kekuningan. Hal ini disebabkan oleh kandungan vitamin B2 pada kedelai yang menimbulkan warna kekuningan. Vitamin B2 (riboflavin) dapat memberikan warna lemak pada susu menjadi kekuningan (Handayani dan Wulandari, 2016). Penambahan susu skim dapat berperan dalam pembentukan warna pada *soygurt*. Susu skim berwarna putih tulang karena susu skim tidak mengandung karoten dan riboflavin yang terdapat pada lemak. Kandungan lemak pada susu skim cukup rendah sehingga mengakibatkan yogurt berwarna putih sedikit kekuningan (Pamela *et al.*, 2022). Warna pada *soygurt* juga dapat dipengaruhi oleh penambahan komponen pendukung seperti sukrosa dan gula. Penambahan sukrosa mempengaruhi warna yogurt karena sukrosa sebagai salah satu jenis karbohidrat sederhana disakarida. Karbohidrat berperan penting dalam menentukan karakteristik produk pangan, seperti rasa, tekstur, dan warna (Hidayati dan Sulandari, 2014). Warna kekuningan pada susu disebabkan oleh karotenoid sebagai pigmen alami tanaman berbentuk prekursor vitamin yang terdapat pada lemak susu (Krisnaningsih dan Efendi, 2015). Semakin tinggi konsentrasi sari biji kapri yang ditambahkan maka warna soygurt akan semakin gelap. Hal ini disebabkan pigmen klorofil yang dikandung biji kapri. Pigmen klorofil dalam kapri berpengaruh memberikan warna hijau, sehingga menyebabkan warna soygurt menjadi kehijauan seiring tingginya konsentrasi sari kapri yang ditambahkan. Klorofil merupakan pigmen berwarna hijau yang terdapat dalam kloroplas bersama-sama dengan karoten dan xantofil pada semua makhluk hidup yang mampu melakukan fotosintesis (Aryanti *et al.*, 2016).

Soygurt yang dihasilkan memiliki rasa tidak asam sampai asam. Rasa *soygurt* yang dihasilkan kurang memenuhi standar SNI, dimana yogurt harus memiliki rasa asam yang khas. Hal ini sesuai dengan SNI (2009) yang menyatakan yogurt memiliki rasa asam/khas. Rasa asam pada *soygurt* disebabkan oleh aktivitas BAL yang memecah laktosa dalam susu yang diubah menjadi asam laktat. Pemecahan laktosa menjadi asam laktat oleh aktivitas bakteri asam laktat ini akan meningkatkan keasaman susu, sehingga menyebabkan yogurt memiliki rasa asam (Jannah *et al.*, 2012). Total asam yang dihasilkan dari fermentasi BAL juga berpengaruh terhadap rasa asam pada *soygurt*. Selama proses fermentasi BAL akan memanfaatkan laktosa yang ada hingga terbentuk asam laktat yang akan meningkatkan total asam. Nilai total asam tinggi akan menurunkan pH karena terjadi peningkatan konsentrasi ion H^+ , unsur ini yang menyebabkan rasa asam pada pangan (Sutedjo dan Nisa, 2015).

Soygurt memiliki karakteristik bau langu dihasilkan oleh adanya enzim lipoksidase pada kedelai. Enzim lipoksidase menghidrolisis lemak kedelai menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol, dimana senyawa-senyawa tersebut dalam konsentrasi rendah sudah dapat menyebabkan bau langu. Aroma langu berasal dari enzim lipoksigenase pada kedelai, dimana enzim lipoksigenase mengkatalisis hidroperoksidasi asam lemak tak jenuh ganda seperti linoleat dan asam linoleat, sehingga mengaktifkan kembali molekul-molekul yang menyebabkan bau langu pada kedelai (Purwanto *et al.*, 2018). Asam linoleat adalah substrat yang umumnya terdapat dalam sumber pangan nabati. Penambahan susu skim dalam pembuatan *soygurt* dapat mengurangi aroma langu. Susu skim berperan sebagai sumber nutrisi BAL untuk menghasilkan asam laktat yang menyebabkan aroma asam, sehingga aroma langu dapat tertutupi. Laktosa susu dalam proses fermentasi dipecah oleh BAL menjadi asam laktat dan CO_2 sehingga dihasilkan yogurt dengan aroma asam, segar dan, mempunyai viskositas yang kental (Kumalasari *et al.*, 2013).

Tabel 2. Hasil Uji Hedonik *Soygurt* yang Disubstitusi dengan Sari Kapri

Substitusi sari kedelai dengan sari kapri	Atribut Sensori					Overall
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Aroma langu	
T0 (100%:0%)	3,55 ^a	2,75	2,5 ^a	1,9 ^a	3,15 ^a	2,1
T1 (90%:10%)	3,2 ^a	2,7	2,5 ^a	2,4 ^a	3,3 ^a	2,25
T2 (80%:20%)	3,2 ^a	3,35	2,9 ^a	2,65 ^a	2,7 ^b	2,05
T3 (70%:30%)	2,5 ^b	3	2,45 ^b	2,75 ^a	2,65 ^b	2,35
T4 (60%:40%)	2,85 ^b	2,4	2,4 ^b	2,9 ^a	2,95 ^a	2,25

Data ditampilkan sebagai nilai rerata \pm standar deviasi

Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Sementara itu, substitusi sari kedelai dengan sari kapri pada *soygurt* tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$) terhadap aroma, tekstur, dan *overall*. Hal ini dapat terjadi karena selama proses fermentasi, bakteri akan memecah senyawa aromatik dari sari biji kapri sehingga menghasilkan aroma yang lebih netral. Penambahan susu skim juga dapat mengurangi bau langu saat proses fermentasi karena susu skim digunakan sebagai sumber gula laktosa yang memicu pertumbuhan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* sehingga akan timbul aroma asam khas yogurt. Aroma asam pada *soygurt* dipengaruhi oleh jumlah total asam yang dihasilkan oleh BAL, dimana BAL memecah laktosa yang akan mempengaruhi aroma yang menjadi sumber pembentukan aroma khas yogurt. Aroma khas *soygurt* disebabkan oleh adanya komponen asam laktat, asetaldehid, asam propionat, asam butirat dan senyawa-senyawa volatil lain yang diproduksi oleh bakteri asam laktat. Senyawa asetaldehida, diasetil, asam asetat dan asam-asam lain dibentuk oleh bakteri *Streptococcus thermophilis* dari laktosa susu, diproduksi juga oleh beberapa strain bakteri *Lactobacillus bulgaricus* (Handayani dan Wulandari, 2016). Selain itu, aroma pada *soygurt* juga dipengaruhi

oleh faktor lain seperti kualitas komponen aroma, suhu, komposisi aroma, viskositas makanan, interaksi alami antar komponen dan komponen nutri dalam makanan tersebut seperti protein, lemak, dan karbohidrat.

Tekstur *soygart* ditentukan oleh keberadaan komponen protein, baik yang berasal dari kedelai maupun sari kapri, dimana protein yang terkoagulasi akan membentuk gel. Protein yang terkoagulasi oleh asam membentuk gel, dimana gel tersebut memiliki tekstur yang semi padat yang akan meningkatkan viskositas pada yogurt (Jayanti *et al.*, 2015). Tekstur yogurt terbentuk oleh agregasi misel kasein oleh asam dan adanya interaksi antara misel kasein sehingga terbentuk gel yang kuat dan halus. Kekuatan gel kasein yang terbentuk ditentukan oleh kekuatan ikatan antara misel kasein dengan misel kasein yang kekuatan ikatannya dipengaruhi oleh pH, konsentrasi kalsium, dan suhu (Setianto *et al.*, 2014).

Tingkat kesukaan *overall soygart* dipengaruhi oleh keasaman pada yogurt yang menentukan penerimaan konsumen. Umumnya rasa yogurt yang terlalu asam tidak disukai konsumen. Yogurt yang disukai konsumen adalah yogurt yang memiliki rasa yang tidak terlalu asam dan masih memiliki rasa manis (Yusmarini dan Efendi, 2004). *Soygart* yang disukai oleh konsumen memiliki aroma asam khas yogurt. Aroma pada yogurt dipengaruhi oleh jumlah asam organik yang terkandung. Semakin banyak jumlah asam organik maka aroma *soygart* semakin baik (Yana *et al.*, 2015). Viskositas dan kehalusan merupakan dua atribut mutu tekstur yang digunakan untuk menilai *soygart*. Tekstur yang disukai pada yogurt yang tidak terlalu kental dan lembut pada saat dikonsumsi. Tekstur pada yogurt dipengaruhi oleh pembentukan gel oleh gabungan jaringan misel kasein akibat proses pengasaman oleh bakteri asam laktat. Tekstur yogurt terbentuk oleh agregasi misel kasein oleh asam dan adanya interaksi antara misel kasein sehingga terbentuk gel yang kuat dan halus (Manab, 2008).

Kesimpulan

Semakin tinggi konsentrasi sari kapri yang ditambahkan pada *soygart* menurunkan total padatan terlarut sementara pada total asam dan viskositas *soygart* mengalami kenaikan dan penurunan pada konsentrasi tertentu. Perlakuan substitusi sari kapri pada *soygart* yang paling disukai panelis adalah substitusi sari kapri sebanyak 30% dan sari kedelai 70%.

Daftar Pustaka

- Ananda, N., R. Meinanda, G.M. Hum, A. Bazighah, A.T. Tarigan, A.R.M. Saragih, P.M. Situmorang, dan H.T.L.P.Y. Silitonga. 2023. Studi literatur: potensi probiotik dalam produk yogurt sebagai pelindung efektif melawan organisme bakteri terhadap kesehatan manusia. *Jurnal Kesehatan Unggul Gemilang*. 7(12): 57 – 63.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* 932.12. AOAC inc., Washington, D.C.
- Aryanti, N., A. Nafiunisa, dan F. M. Willis. 2016. Ekstraksi dan karakterisasi klorofil dari daun suji (*Pleomele angustifolia*) sebagai pewarna pangan alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(4):129-135.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI:2981:2009. Yogurt.
- Fardiaz, D. 2003. *Hidrokoloid*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Liberty, Yogyakarta.
- Handayani, M.N. dan P. Wulandari. 2016. Pengaruh penambahan berbagai jenis susu terhadap karakteristik *soygart*. *Jurnal Agroteknik*. 10(2): 62-70.
- Herawati, D.A dan D.A.A. Wibawa. 2009. Pengaruh konsentrasi susu segar dan waktu fermentasi terhadap hasil pembuatan *soygart*. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 2(1): 48-58.
- Herawati, D.A dan D.A.A. Wibawa. 2011. Pengaruh konsentrasi susu skim dan waktu fermentasi terhadap hasil pembuatan *soyghurt*. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 1(2): 452-329.
- Hidayati, N.R dan L. Sulandari. 2014. Pengaruh jumlah ekstrak angkak dan sukrosa terhadap kualitas *yoghurt*. *Jurnal Boga*. 3(1): 271 – 282.
- Ihsan, M., H.U. Maritsa, T. Wulandari, A. Sazali, A.I. Yusuf, dan S. Nalirsa. 2024. Pengembangan minuman herbal fungsional pada ibu PKK Kelurahan Aur kenali sebagai upaya peningkatan pendapatan mitra oleh Program Studi Biologi FST Universitas Jambi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Martabe*. 7(1): 100 – 106.
- Indiaresty, R. 2016. Karakteristik *soygart* edamame (*Glycine max L.*) dengan variasi penambahan sari bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dan susu segar. Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember, Jember. (Skripsi).
- Jannah, A. M., Nurwantoro dan Y. B Pramono. 2012. Kombinasi susu dengan air kelapa pada proses pembuatan *drink yogurt* terhadap kadar bahan kering, kekentalan dan pH. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(3): 69-71.
- Jayanti, S., S. H Bintari, dan R. S. Iswari. 2015. Pengaruh penambahan konsentrasi susu sapi dan waktu fermentasi terhadap kualitas *soyghurt*. *Journal of Life Science*. 4(2): 79-84.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1992. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta.
- Krisnaningsih, A.T.N dan A. Efendi. 2015. Pengaruh penggunaan level susu skim dan masa inkubasi pada suhu ruang terhadap pH dan organoleptik *stirred yogurt*. *Jurnal Alam Hijau*. 6(11):54-63.
- Kumalasari, K. E. D., A. M. Legowo dan A. N. M. Al-Baarri. 2013. Total bakteri asam laktat, kadar laktosa, pH, keasaman, kesukaan *drink yogurt* dengan penambahan ekstrak buah kelengkeng. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(4):165-168.
- Manab, A. (2008). Kajian sifat fisik yogurt selama penyimpanan pada suhu 4°C. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 3(1): 52-58.

- Marsono, Y. 2002. Sifat hipoglikemik dan hipolipidemik kacang kapri (*Pisum Sativum* Linn) dan kedelai (*Glicine max* Merr) pada tikus *spraguey dawley* diabetik induksi aloksan. Makalah Penelitian Agritech. 22(4):137-143.
- Nirmagustina, D. E dan C. U. Wirawati. 2014. Potensi susu kedelai asam (soygart) kaya bioaktif peptida sebagai antimikroba. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 14(3): 158-166.
- Nisa, F. C., J. Kusnadi dan R. Chrisnasari. 2008. Viabilitas dan deteksi subletal bakteri probiotik pada susu kedelai fermentasi instan metode pengeringan beku (kajian jenis isolat dan konsentrasi sukrosa sebagai krioprotektan). Jurnal Teknologi Pertanian. 9(1):40-51.
- Nurmianbari, I. S. Sumartini dan D.P.P. Arifin. 2018. Kajian penambahan skim dan santan terhadap karakteristik yoghurt dari whey. Jurnal Food Teknologi. 5(1): 1-12.
- Osundahunsi, O, F., Amosu, D. and B.O.T. Ifesan, 2007. Quality Evaluation and Acceptability of Soy-yoghurt with Different Colours and Fruit Flavours. American Journal of Food Technology. 2: 273-280.
- Pamela, V.Y., R.A. Riyanto, S. Kusumasari, B. Meindrawan, A.M. Diwan, dan I. Istihamsyah. 2022. Karakteristik sifat organoleptik yoghurt dengan variasi susu skim dan lama inkubasi. Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan. 3(1): 18–24.
- Pendit, P. A. C. D., E. Zubaidah dan F. H. Sriherfyna. 2015. Karakteristik fisik-kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 4(1): 400-409.
- Purwanto, T., S. Nurohmi, A. Rahadiyanti dan M. D. D. Naufalina. 2018. Analisis daya terima yogurt sari kedelai (soygart) dengan penambahan jus kurma (*Phoenix Dactylifera*). Jurnal Nutrisi Darussalam., 2(1): 39-47.
- Rahmawati, D., dan J. Kusnadi. 2018. Penambahan sari buah murbei (*Morus alba* L) dan gelatin terhadap karakteristik fisiko-kimia dan mikrobiologi yoghurt susu kedelai. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 5(3):83-94.
- Rukmana, H. R. 2003. Usaha Tani Kapri. Kanisius, Yogyakarta.
- Sumarsih S. 2003. Mikrobiologi Dasar. Fakultas Pertanian Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sutedjo, K. S. D dan F. C. Nisa. 2014. Konsentrasi sari belimbing (*Averrhoa carambola* L) dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisiko-kimia dan mikrobiologi yoghurt. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2): 582-593.
- Syaputra, A., U. Pato dan E. Rossi. 2015. Variasi penambahan sukrosa terhadap mutu *cocoghurt* menggunakan *Enterococcus Faecalis* up-11 yang diisolasi dari tempoyak. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. 2(1):1-11.
- Wening, D.K., Purbowati, dan Nafisah. 2022. Optimasi yoghurt sari kedelai (*Glycine Max* L) tinggi serat dan protein. Jurnal Amerta Nutrition. 6(1): 194 – 199.
- Yana, M. F. dan J. Kusnadi. 2014. Pembuatan yogurt berbasis kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) dengan metode freeze drying (kajian jenis dan konsentrasi bahan pengisi). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3): 1203-1213.
- Yusmarini dan R. Efendi. 2004. Evaluasi mutu soygart yang dibuat dengan penambahan beberapa jenis gula. Jurnal Natur Indonesia. 6(2):104-110.
- Zakaria, Y. 2008. Sifat kimia, mikrobiologi dan organoleptik yogurt yang menggunakan persentase *Lactobacillus casei* dan kadar gula yang berbeda. Jurnal Agripet. 8(1): 21-24.