

Pengaruh Penambahan *Puree* Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. var. Ayamurasaki) Terhadap Karakteristik Yoghurt Santan

The Effect of Adding Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L. var. Ayamurasaki) Puree on the Characteristics of Coconut Yoghurt

Ni Made Arini Santi Dewi, I Putu Suparthana*, I Made Sugitha

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali, Indonesia

*Penulis korespondensi: I Putu Suparthana, Email: suparthana@unud.ac.id

Diterima: 15 Juli 2024/ Disetujui: 15 Agustus 2024

Abstract

Coconut milk yoghurt is yoghurt made from coconut milk fermented by lactic acid bacteria (LAB). Generally, coconut milk yoghurt has a less thick texture and less antioxidant. Purple sweet potato, a food rich in carbohydrates and antioxidant, can be utilized to enhance the nutritional value and sensory quality of coconut milk yoghurt. This study aimed to determine the effect of adding purple sweet potato puree on the characteristics of coconut milk yoghurt and to find out the addition of purple sweet potato puree to produce coconut milk yoghurt with the best characteristics. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatment levels adding 0 percent, 5 percent, 10 percent, 15 percent and 20 percent purple sweet potato puree. This treatment was repeated three times, resulting in a total of 15 experimental units. The data obtained were analyzed statistically using ANOVA (Analysis of Variance) and if the treatment had an effect on the observed parameters ($P < 0,05$), the Duncan Multiple Range Test was carried out. The research results showed that the addition of purple sweet potato puree had a significant effect ($P < 0,05$) on pH, total lactic acid bacteria, protein content, viscosity, antioxidant activity, sensory color, aroma, texture, taste and overall acceptability of coconut milk yoghurt. The treatment with the addition of 20 percent purple sweet potato puree produced coconut milk yoghurt with the best characteristics: pH 4,33, total LAB $4,4 \times 10^8$ cfu/ml, protein content 4,40 percent, viscosity 2666,67 mPa.s, antioxidant activity 77,47 percent, overall preferred attributes for color, aroma, texture, taste, and overall acceptance, with the criteria of purple color, thick texture and sour taste.

Keywords: characteristics, purple sweet potato puree, coconut milk yoghurt

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan hasil olahan susu yang dibuat melalui proses fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat (BAL) sebagai starter, seperti *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, serta bakteri asam laktat lain atau kombinasinya yang hidup secara simbiosis (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Yoghurt santan adalah yoghurt yang terbuat dari bahan baku berupa santan kelapa, susu

skim dan BAL (Tjen, 1992). Dalam pembuatan yoghurt, pemanfaatan santan telah digunakan sebagai pengganti sebagian susu oleh Su'I *et al* (2021), karena sifat kimia dan sifat fisiknya hampir setara dengan susu. Berbagai nutrisi seperti vitamin dan mineral yang bermanfaat untuk kesehatan usus terdapat pada yoghurt berbahan dasar santan. Yoghurt berbahan dasar nabati ini dapat menjadi salah satu pilihan bagi orang yang mempunyai

intoleran terhadap laktosa.

Pengolahan santan menjadi yoghurt akan memberikan keuntungan berupa umur simpan yang lebih panjang, namun yoghurt santan ini memiliki tekstur yang kurang kental dan antioksidan yang rendah. Menurut Harianto (2018), yoghurt santan biasanya memiliki tekstur yang kurang padat. Penampakan kokoh serta tekstur yang tidak terlalu kental maupun encer diharapkan pada produk olahan yoghurt santan. Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan pengental untuk memperbaiki tekstur yoghurt santan. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. var. Ayamurasaki) merupakan bahan pangan yang bisa ditambahkan untuk meningkatkan daya tarik, nilai gizi dan karakteristik organoleptik yoghurt santan. Jenis ubi jalar ini adalah bahan pangan lokal yang sering dijumpai di Indonesia. Ketersediaannya yang melimpah membuatnya cocok dimanfaatkan sebagai tambahan bahan pangan yang memiliki sifat fungsional.

Ubi jalar ungu mempunyai kelebihan yang khas jika dibandingkan jenis ubi jalar lainnya karena warna daging umbinya berwarna ungu. Warna ini merupakan pigmen warna alami tumbuhan yang dinamai antosianin (El Husna *et al.*, 2013). Antosianin yang terdapat pada ubi jalar ini sebesar 51,5-174,7 mg/g berat segar (Steed dan Truong, 2008). Menurut Salim (2017), komponen antioksidan yang tinggi pada ubi jalar ungu berfungsi sebagai senyawa aktif

antioksidan yang mampu mencegah penyakit degeneratif dan penuaan. Di dalam ubi jalar ini juga terkandung zat aktif seperti sianidin dan peonidin yang paling tinggi dibandingkan dari jenis ubi jalar yang lain sehingga dapat menjadi anti kanker (Yoshimoto *et al.*, 1999).

Ubi jalar ungu tidak hanya memiliki manfaat meningkatkan fungsi kesehatan yoghurt, tetapi juga sebagai *stabilizer* alami dan pembentuk tekstur (Rashwan *et al.*, 2023). Ubi jalar ungu mengandung karbohidrat berupa oligosakarida dan serat yang dapat berfungsi sebagai bahan pengental. Disamping itu, kandungan pati dalam ubi jalar ini berperan penting dalam meningkatkan kekentalan yoghurt. Pati merupakan polimer karbohidrat yang dapat membentuk gel selama pengolahan sehingga dapat mempengaruhi tekstur dan viskositas produk. Tamime dan Robinson (2007) menyatakan bahwa yoghurt dapat ditambahkan bahan padat bukan protein susu (*non-milk protein solids*), seperti umbi-umbian. Ditambahkannya *puree* ubi jalar ungu pada formulasi yoghurt santan tidak hanya diharapkan mampu meningkatkan nilai gizi produk akhir, tetapi juga dapat memberikan pengalaman sensoris yang lebih baik.

Riset sebelumnya yang dilakukan oleh Mustika pada tahun 2019 mengenai yoghurt susu sapi yang ditambahkan bahan *puree* ubi jalar ungu menunjukkan bahwa penambahan 8 persen *puree* ubi jalar ungu

menghasilkan yoghurt terbaik dengan total asam tertitrasi sebesar 1,26 persen, nilai pH 4,14, dan viskositas yaitu 1154,5 cP. Berdasarkan penelitian Irfan *et al* (2021), penambahan 45 persen pasta ubi jalar ungu pada yoghurt susu kedelai memberikan karakteristik terbaik dengan kandungan protein 2,81 persen, total asam 2,22 persen, warna ungu muda, tekstur agak kental, serta aroma dan rasa cukup disukai. Adapun beberapa penelitian mengenai yoghurt santan dengan penambahan buah pisang (Aprilia *et al.*, 2019), buah kesemek (Maharani *et al.*, 2018), buah nenas, buah naga, dan buah jeruk (Riana *et al.*, 2018). Perbedaan bahan baku yang digunakan menyebabkan adanya perbedaan karakteristik dari yoghurt yang dihasilkan. Tingginya komponen karbohidrat dan antioksidan pada ubi jalar ungu, menjadikan ubi ini potensial untuk ditambahkan dalam yoghurt santan, sehingga membuatnya lebih bergizi dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *puree* ubi jalar ungu terhadap karakteristik yoghurt santan ubi ungu dan menentukan jumlah penambahan *puree* ubi jalar ungu yang menghasilkan yoghurt santan dengan karakteristik terbaik.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan untuk membuat yoghurt santan adalah buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan warna kulit abu-abu seragam yang diperoleh dari Pasar

Badung, ubi jalar ungu varietas Ayamurasaki yang diperoleh dari supermarket Tiara Dewata, susu bubuk skim (newzealand), sukrosa (rosebrand), air (aqua), starter yoghurt komersial biokul yang didalamnya terkandung bakteri asam laktat jenis *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* dan juga *Bifidobacterium*. Dalam menganalisis digunakan bahan-bahan antara lain: aquades, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl, metanol, H₂SO₄, NaOH, tablet Kjeldahl, HCl, fenolftalein (PP), asam borat, natrium klorida, dan media agar (MRSA).

Alat Penelitian

Alat-alat yang dipakai pada proses pembuatan yoghurt santan antaranya: inkubator (Memmert), *refrigerator*, pisau, blender (Philips), loyang, panci, botol kaca, saringan, dan kompor. Alat-alat yang dipakai untuk analisis meliputi, tabung reaksi (Iwaki), pipet mikro, tip 100 µl, tip 1000 µl, cawan petri, laminar air flow, pH meter, timbangan analitik (Ohaus), bunsen, batang bengkok, erlemeyer (pyrex), spektrofotometer UV-Vis, vortex, kertas saring, labu takar, aluminium foil, gelas beaker, thermometer, timbangan analitik, autoklaf, dan viskometer.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan *puree* ubi jalar ungu yang terdiri dari lima taraf penambahan

antara lain: P0 = 0 persen, P1 = 5 persen, P2 = 10 persen, P3 = 15 persen, P4 = 20 persen. Setiap perlakuan penambahan *puree* ubi jalar ungu diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Starter Yoghurt

Prosedur pembuatan starter yoghurt santan mengacu pada penelitian Harianto *et al.* (2018) yang dimodifikasi. Starter dibuat secara bertahap yaitu, medium pertama dibuat dengan 200 ml air mineral, kemudian 13 persen susu skim dan 8 persen gula pasir dilarutkan dalam air mineral tersebut, lalu diaduk sampai homogen. Pada suhu 85°C campuran dipanaskan hingga 15 menit, kemudian dimasukkan ke dalam jar kaca yang sudah disterilisasi dan didinginkan hingga suhu sekitar 40 – 45 °C. Kultur starter komersial biokul ditambahkan sebanyak 5 persen dari 200 ml volume campuran yang dihasilkan, kemudian dilakukan pengadukan secara perlahan sampai merata, selanjutnya ditutup dan diinkubasi pada suhu 42 °C selama 8 jam. Tahap kedua adalah membuat medium baru yang terdiri dari 100 ml air mineral dan 100 ml santan kemudian diperlakukan sama seperti medium tahap pertama, hanya saja kultur starter yang digunakan adalah kultur starter dari medium pertama. Tahap ketiga dilanjutkan dengan medium baru ketiga yang dibuat dengan 200 ml santan dan diperlakukan sama seperti medium sebelumnya, dengan kultur starter yang

digunakan adalah kultur starter dari medium kedua.

Pembuatan Santan Kelapa

Proses pembuatan santan mengacu pada penelitian Raharjanti *et al.* (2019). 500 gram kelapa dipotong kecil-kecil dan dicampur air sebanyak 1000 ml bersuhu 60°C dengan perbandingan 1:2. Campuran ini kemudian dihancurkan menggunakan blender, dipindahkan ke dalam wadah, dan diperas dengan kain saring. Santan tersebut disimpan dalam wadah yang tertutup sebelum digunakan.

Pembuatan *Puree* Ubi Jalar Ungu

Mengutip dari penelitian Warsita (2018), Proses yang dilakukan meliputi beberapa tahap, yaitu penyortiran ubi jalar ungu, pengupasan serta pencucian, lalu dilakukan pengukusan hingga 40 menit, dan selanjutnya ubi jalar ungu diblender sampai hancur.

Pembuatan Yoghurt Santan

Mengacu pada penelitian Harianto *et al.* (2018), pembuatan yoghurt santan yang dimodifikasi dilaksanakan sebagai berikut. Langkah pertama santan kelapa dimasukan ke dalam botol kaca sebanyak 200 ml untuk 1 unit perlakuan. Setiap botol ditambahkan susu skim sejumlah 15 persen, sukrosa 8 persen dari berat santan lalu dihomogenkan. *Puree* ubi jalar ungu ditambahkan sesuai dengan perlakuan. Proses selanjutnya adalah campuran dihomogenisasikan, yang kemudian dilakukan pasteurisasi selama 15 menit pada suhu 85°C, setelah proses

pasteurisasi dilakukan pendinginan pada suhu sekitar 40°C sampai dengan 45°C. Kultur starter yoghurt santan ditambahkan masing-masing sebanyak 11 persen dari 200 ml volume santan ke dalam botol kaca lalu diaduk hingga homogen. Tahap terakhir, dilakukan inkubasi selama 8 jam pada suhu 42°C.

Parameter yang Diamati

Terdapat beberapa parameter yang diamati pada penelitian ini diantaranya: nilai pH (Apriyantono *et al.*, 1989), total bakteri asam laktat (Fardiaz, 1993), kadar protein (Sudarmaji *et al.*, 1984), viskositas (Suliasih *et al.*, 2019), dan aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004). Selanjutnya, analisis sensoris diantaranya uji hedonik meliputi warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan keseluruhan serta uji skoring berupa warna, tekstur dan rasa (Soekarto, 1985).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*). Pada perlakuan yang menunjukkan adanya pengaruh maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf uji $\alpha = 5$ persen (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Bahan baku merupakan komponen utama yang dipakai untuk proses pengolahan produk. Pada pembuatan

yoghurt santan dimanfaatkan bahan baku berupa santan, *puree* ubi jalar ungu dan juga starter. Hasil analisis bahan baku dari yoghurt santan yaitu berupa starter, *puree* ubi jalar ungu dan santan disajikan pada Tabel 1. Nilai pH starter adalah 4,51. Bakteri seperti asam laktat pada starter berperan dalam menurunkan nilai pH melalui proses metabolisme gula menjadi asam laktat. Nilai pH starter dipengaruhi oleh bakteri asam laktat yang menghasilkan asam (Hendarto *et al.*, 2019). Aktivitas antioksidan dari starter sebesar 37,85 persen dan kadar protein starter yaitu sebesar 3,78 persen. Kadar protein dalam starter yoghurt berasal dari kandungan protein bahan dasar yang digunakan. Pada starter didapatkan jumlah total BAL adalah sebesar $1,7 \times 10^8$ cfu/ml.

Hasil analisis pH *puree* ubi jalar ungu adalah 7,0 yang termasuk dalam kategori pH netral. Pada *puree* ubi jalar ungu dihasilkan nilai aktivitas antioksidan adalah sebesar 83,78 persen. Ubi jalar ungu, termasuk kelompok jenis umbi-umbian dengan kandungan antosianin tinggi, berfungsi sebagai sumber bahan baku yang memiliki sifat antioksidan (Salim *et al.*, 2017). Nilai kandungan protein sebesar 2,60 persen dalam *puree* ubi jalar ungu lebih rendah dari starter.

Bahan baku santan memiliki pH 6,00. pH pada santan dipengaruhi oleh kandungan asam lemak bebas yang terkandung di dalamnya (Ariningsing *et al.*, 2020).

Tabel 1. Nilai rata-rata pH, protein, aktivitas antioksidan, dan total BAL bahan baku starter, *puree* ubi jalar ungu, dan santan.

Bahan Baku	pH	Protein (%b/b)	Aktivitas Antioksidan (%)	Total BAL (cfu/ml)
Starter	4,51 ± 0,096	3,78 ± 0,04	37,85 ± 0,61	1,7 x 10 ⁸ ± 0,06
<i>Puree</i> Ubi Jalar Ungu	7,00 ± 0,015	2,60 ± 0,02	83,78 ± 0,06	
Santan	6,00 ± 0,020	1,09 ± 0,06	9,68 ± 0,12	

Aktivitas antioksidan dan protein dari santan memiliki nilai terendah dibandingkan bahan baku lain. Karakteristik yoghurt santan yang dianalisis meliputi nilai pH, total bakteri asam laktat, kadar protein, viskositas dan aktivitas antioksidan. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Nilai pH

Dari hasil analisis sidik ragam terhadap nilai pH diketahui bahwa, yoghurt santan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu berpengaruh ($P < 0,05$). Tabel 2 menyajikan rentangan pH yoghurt santan berkisar antara 4,33 hingga 4,73. pH tertinggi adalah 4,73 yang diperoleh pada P0 yang merupakan 0 persen penambahan *puree* ubi jalar ungu sedangkan pada P4 yaitu 20 persen penambahan *puree* ubi jalar ungu menunjukkan pH terendah sebesar 4,33. Dari data hasil pengujian, penurunan nilai pH terjadi akibat dari penambahan *puree* ubi jalar ungu. Hal ini terjadi karena saat proses fermentasi, karbohidrat dalam ubi jalar ungu dipecah oleh bakteri asam laktat (BAL) menjadi asam laktat, yang menyebabkan penurunan nilai pH. Ubi jalar

ungu mengandung karbohidrat berupa oligosakarida seperti rafinosa dan stakhiosa yang menjadi salah satu bahan yang difermentasi oleh BAL (Lesmanawati dan Purbiantoro, 2013). Peningkatan kadar asam disebabkan oleh peningkatan *puree* ubi jalar ungu, yang selanjutnya berdampak pada menurunnya nilai pH karena lebih banyak mikroba terdapat di media. Peningkatan jumlah mikroba ini meningkatkan aktivitas dan perkembangan mereka, sehingga mengakibatkan asam laktat terakumulasi, yang selanjutnya menyebabkan penurunan nilai pH.

Temuan dari penelitian ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan peneliti lain mengenai pernyataan bahwa *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan dapat menurunkan nilai pH pada jenis yoghurt seperti yoghurt berbahan dasar susu sapi dan yoghurt berbahan dasar susu kambing (Intan *et al.*, 2012; Mustika *et al.*, 2019; Suwannaphan, 2022). Menurut Weerathilake *et al.*, (2014) pH yoghurt biasanya berada pada rentang 3.8 – 4.6.

Tabel 2. Nilai rata-rata pH, total bakteri asam laktat, kadar protein, viskositas dan aktivitas antioksidan yoghurt santan.

Perlakuan	pH	Total BAL (cfu/ml)	Kadar Protein (%b/b)	Viskositas (mPa.s)	Aktivitas Antioksidan (%)
P0 (0%)	4,73 ± 0,012 ^c	1,7 x 10 ⁸ ± 0,10 ^a	3,29 ± 0,09 ^a	1133,33 ± 57,7 ^a	27,18 ± 1,44 ^a
P1 (5%)	4,65 ± 0,020 ^d	2,2 x 10 ⁸ ± 0,20 ^b	3,39 ± 0,07 ^a	1400,00 ± 100,0 ^b	46,98 ± 2,08 ^b
P2 (10%)	4,58 ± 0,005 ^c	2,9 x 10 ⁸ ± 0,20 ^c	3,60 ± 0,06 ^b	1766,67 ± 57,7 ^c	59,04 ± 1,56 ^c
P3 (15%)	4,50 ± 0,015 ^b	3,3 x 10 ⁸ ± 0,15 ^d	4,03 ± 0,09 ^c	2300,00 ± 100,0 ^d	73,85 ± 1,83 ^d
P4 (20%)	4,33 ± 0,020 ^a	4,4 x 10 ⁸ ± 0,17 ^e	4,40 ± 0,02 ^d	2666,67 ± 152,7 ^e	77,46 ± 1,32 ^e

Keterangan: Data merupakan nilai rata-rata ± standar deviasi. Huruf-huruf yang berbeda pada angka menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) berdasarkan uji lanjut duncan.

Total BAL

Hasil analisis sidik ragam terhadap total bakteri asam laktat diketahui bahwa, yoghurt santan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu berpengaruh ($P < 0,05$). Tabel 2 menunjukkan nilai total BAL yoghurt santan memiliki rentang antara $1,7 \times 10^8$ cfu/ml sampai dengan $4,4 \times 10^8$ cfu/ml. Total BAL terendah didapat pada perlakuan P0 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu $1,7 \times 10^8$ cfu/ml dan total BAL paling tinggi yaitu sebesar $4,4 \times 10^8$ cfu/ml pada perlakuan P4 dengan 20 persen penambahan *puree* ubi jalar ungu. Jumlah total BAL yang meningkat disebabkan oleh kandungan oligosakarida, yang merupakan jenis karbohidrat dalam ubi jalar ungu serta oleh BAL difungsikan sebagai prebiotik yang dimanfaatkan menjadi sumber energi untuk pertumbuhan. Senyawa inulin dan oligosakarida yang terkandung pada ubi jalar ungu dapat mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat (Sahbani *et al.*, 2023). *Puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan ke dalam yoghurt santan akan menyediakan

substrat tambahan yang dapat bermanfaat bagi bakteri asam laktat dan menyebabkan peningkatan populasi dari BAL.

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, hasil menunjukkan bahwa peningkatan jumlah *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan ke dalam yoghurt santan berbanding lurus dengan peningkatan jumlah total BAL. Selama proses fermentasi faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas bakteri asam laktat dan kecepatan pertumbuhannya ditentukan oleh kandungan serta keseimbangan nutrisi yang terdapat pada media fermentasi (Qadi *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil pengujian total BAL, makin banyak *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan, maka total BAL yang terbentuk makin tinggi. Jumlah minimal total bakteri asam laktat dalam yoghurt menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 adalah 10^7 cfu/ml, sehingga semua perlakuan dalam penelitian ini telah memenuhi standar tersebut.

Kadar Protein

Dari analisis sidik ragam diketahui

bahwa, *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan pada yoghurt santan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap kadar protein yang dihasilkan. Tabel 2 menerangkan bahwa nilai kadar protein yoghurt santan memiliki rentangan dari 3,29 persen hingga 4,40 persen. Protein terendah diperoleh pada P0 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu 3,29 persen yang tidak berbeda nyata dengan P1 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 5 persen) yaitu 3,39 persen, sedangkan total protein paling tinggi didapat pada perlakuan P4 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 20 persen) dengan nilai 4,40 persen. Dari data hasil pengujian, kadar protein yoghurt santan mengalami kenaikan diikuti dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu yang semakin meningkat. Penyebab kenaikan kadar protein ini adalah karena penambahan protein yang berasal dari ubi jalar ungu, santan dan susu skim yang ditambahkan pada yoghurt santan. Kondisi tersebut konsisten dengan pernyataan yang menyatakan bahwa, kandungan protein dalam yoghurt merupakan hasil dari gabungan seluruh protein yang bersumber dari bahan baku yang digunakan (Yusmarini dan Efendi, 2004),.

Menurut Qadi (2023) saat fermentasi berlangsung, bakteri asam laktat memproduksi enzim yang merupakan jenis protein. Peningkatan kadar protein dalam yoghurt santan disebabkan oleh pemecahan protein oleh enzim protease yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat selama fermentasi.

Protein dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana, yaitu peptida dan asam amino, yang kemudian menyebabkan peningkatan kadar protein. Berdasarkan penelitian Winarno dan Fernandez (2008), semakin tinggi jumlah total bakteri asam laktat dalam yoghurt, maka semakin tinggi pula kandungan protein didalamnya, karena protein merupakan unsur utama penyusun bakteri tersebut. Menurut SNI 2981:2009 kadar protein yang terkandung dalam yoghurt adalah sedikitnya 2,7 persen, sehingga semua perlakuan pada yoghurt santan sudah mencukupi syarat mutu dari SNI tersebut.

Viskositas

Dari analisis sidik ragam diketahui bahwa, penambahan *puree* ubi jalar ungu berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap viskositas yoghurt santan. Pada Tabel 2 yang disajikan memperlihatkan bahwa viskositas yoghurt santan berkisar antara 1133,33 mPa.s hingga 2666,67 mPa.s. Nilai viskositas paling rendah diperoleh pada P0 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu 1133,33 mPa.s dan nilai viskositas paling tinggi diperoleh pada P4 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 20 persen) yaitu 2666,67 mPa.s. Makin banyak *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan, nilai viskositas makin meningkat. Penyebab hal tersebut adalah karena penambahan *puree* ubi jalar ungu yang berfungsi sebagai bahan pengental. Penambahan *puree* ubi jalar ini dapat meningkatkan viskositas yoghurt santan

karena kandungan karbohidrat berupa oligosakarida pada *puree* ubi jalar ungu yang dapat mempengaruhi tekstur yoghurt. Berat molekul oligosakarida yang tinggi menghasilkan sifat kekentalan yang lebih baik (Chen *et al.*, 2024). Karakteristik ini membuat oligosakarida dari ubi jalar ungu potensial sebagai agen pengental alami dalam formulasi yoghurt santan. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian oleh Mustika *et al* (2019), yang menunjukkan peningkatan persentase penambahan ubi jalar ungu, akan menyebabkan peningkatan nilai viskositas, sehingga yoghurt menjadi semakin kental.

Penambahan dari *puree* ubi jalar ungu dapat meningkatkan viskositas karena membantu pembentukan struktur jaringan yang lebih kuat, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kekentalan dan tekstur yoghurt santan. Ubi jalar ungu juga tinggi akan amilosa dan amilopektin yang merupakan jenis pati (Yuliansar *et al.*, 2020). Pati ini berfungsi sebagai agen pengental yang mampu mengikat air, sehingga makin banyak *puree* ubi jalar yang ditambahkan, maka kian tinggi pula kemampuan pengikatannya. Nilai viskositas pada penelitian ini mempunyai rentang nilai viskositas yang mirip dengan penelitian Harianto *et al.* (2018) tentang yoghurt santan dengan penambahan bahan gelatin, yang mendapatkan nilai viskositas sebesar 1134,6 – 2717,1 mPa.s. Peningkatan konsentrasi dari penambahan *puree* ubi jalar ungu

sebanding dengan kenaikan nilai viskositas. Makin tinggi persen penambahan *puree* ubi jalar tersebut, maka makin tinggi viskositas yang dihasilkan.

Aktivitas Antioksidan

Dari analisis sidik ragam terhadap aktivitas antioksidan diketahui bahwa, yoghurt santan dengan penambahan dari *puree* ubi jalar ungu berpengaruh ($P < 0,05$). Pada Tabel 2 disajikan nilai aktivitas antioksidan yoghurt santan yang memiliki rentangan dari 27,18 persen hingga 77,46 persen. Aktivitas antioksidan terendah diperoleh pada P0 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu 27,18 persen dan P4 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 20 persen) memperoleh aktivitas antioksidan tertinggi, yaitu sebesar 77,46 persen. Dari data hasil pengujian, kian bertambah penambahan *puree* ubi jalar ungu mengakibatkan aktivitas antioksidan yoghurt santan yang makin naik. Keadaan tersebut terjadi karena ubi jalar ungu termasuk salah satu jenis umbi-umbian yang mengandung pigmen tinggi antosianin serta berfungsi sebagai antioksidan. Peningkatan penambahan *puree* ubi jalar ungu menyebabkan peningkatan aktivitas antioksidan yoghurt santan. Aktivitas antioksidan mengacu pada kemampuan suatu bahan makanan untuk menangkap radikal bebas. Menurut Salim *et al.* (2017) salah satu komponen penting dalam ubi jalar ungu adalah senyawa antosianin, yang berguna sebagai antioksidan. Dibandingkan

dengan beta-karoten, asam askorbat (vitamin C), dan alfa-tokoferol (vitamin E), aktivitas antioksidan dari antosianin lebih kuat. Selain itu, ubi jalar ini juga mengandung banyak komponen vitamin, mineral, serta berbagai kandungan fitokimia seperti flavonoid juga fenolik, yang bisa berperan menjadi antioksidan (Ngcobo *et al.*, 2024).

Menurut Siswandi *et al.* (2023), bubuk ubi jalar ungu yang ditambahkan pada yoghurt *drink* dari kelapa muda mempunyai rerata aktivitas antioksidan sebesar 52.86 persen sampai dengan 86.88 persen. Temuan tersebut tentu mempunyai hasil yang tidak terpaut jauh dengan penelitian ini. Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan jumlah *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan ke dalam yoghurt santan berbanding lurus dengan peningkatan persentase aktivitas antioksidan. Nilai persentase aktivitas antioksidan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan antioksidan yoghurt santan menghambat radikal bebas yaitu, berkisar dari 27,18 persen sampai dengan 77,46 persen.

Karakteristik Sensoris Yoghurt Santan

Karakteristik sensoris yoghurt santan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu diuji menggunakan uji hedonik dan uji skoring. Hasil pengujian hedonik dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil pengujian skoring dapat dilihat pada Tabel 4.

Warna

Berdasarkan uji skoring warna yoghurt santan memiliki warna putih hingga ungu. Nilai skoring tertinggi diperoleh pada P4 (ungu), sedangkan pada P0 (putih) memperoleh nilai skoring terendah. Perubahan warna yoghurt dari putih ke ungu disebabkan oleh penambahan *puree* ubi ungu yang berkontribusi dalam memberikan warna ungu. Kenampakan warna ungu dari *puree* bersumber dari zat warna alami tumbuhan yaitu antosianin yang dapat menyebabkan warna keunguan pada ubi jalar (Yoshimoto *et al.*,1999). Antosianin merupakan salah satu pigmen pada berbagai buah maupun sayuran yang larut dalam air dan memberikan pewarnaan merah, biru serta ungu. Kandungan pigmen alami ini bisa dimanfaatkan menjadi bahan yang memberikan warna menarik untuk produk pangan dan memiliki manfaat kesehatan (Samber *et al.*,2013). Penggunaan pigmen ini membantu menggantikan pewarna sintetis, sehingga lebih sehat dan aman untuk dikonsumsi.

Pada uji hedonik berkisar dari 4,20 (biasa) hingga 6,35 (suka). Tingkat kesukaan warna yoghurt santan terendah diperoleh pada P0 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu 4,20 dengan kriteria biasa dan tingkat kesukaan warna yoghurt santan paling tinggi didapat pada perlakuan P3 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 15 persen) yaitu 6,35 dengan kriteria suka.

Tabel 3. Hasil rerata hedonik yoghurt santan

Perlakuan	Nilai rata-rata uji hedonik				
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P0 (0%)	4,20 ± 0,42 ^a	4,35 ± 1,18 ^a	4,35 ± 1,18 ^a	4,55 ± 1,39 ^a	4,40 ± 1,20 ^a
P1 (5%)	5,05 ± 0,50 ^b	5,10 ± 1,02 ^b	5,05 ± 0,99 ^b	5,10 ± 1,07 ^b	5,10 ± 1,07 ^b
P2 (10%)	5,50 ± 0,55 ^b	5,55 ± 0,75 ^{bc}	5,65 ± 0,74 ^{bc}	6,05 ± 0,99 ^c	5,95 ± 0,68 ^c
P3 (15%)	6,35 ± 0,63 ^c	6,15 ± 0,58 ^c	6,05 ± 0,88 ^c	6,35 ± 0,74 ^{cd}	6,30 ± 0,65 ^c
P4 (20%)	6,30 ± 0,63 ^c	6,05 ± 0,94 ^c	6,20 ± 0,95 ^d	5,95 ± 0,60 ^d	6,10 ± 0,91 ^c

Keterangan:

- Data merupakan nilai rata-rata ± standar deviasi. Huruf-huruf yang berbeda pada angka menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0.05$) berdasarkan uji lanjut duncan
- Kriteria penilaian untuk uji hedonik: 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa), 5 (agak suka), 6 (suka), 7 (sangat suka).

Tabel 4. Hasil rerata skoring yoghurt santan

Perlakuan	Nilai rata-rata uji skoring		
	Warna	Tekstur	Rasa
P0 (0%)	1,00 ± 0,00 ^a	1,70 ± 0,47 ^a	1,80 ± 0,09 ^a
P1 (5%)	2,00 ± 0,00 ^b	2,25 ± 0,63 ^b	2,30 ± 0,07 ^b
P2 (10%)	2,60 ± 0,50 ^c	2,55 ± 0,51 ^{bc}	2,70 ± 0,06 ^c
P3 (15%)	3,15 ± 0,36 ^d	2,85 ± 0,36 ^c	2,80 ± 0,09 ^{cd}
P4 (20%)	4,00 ± 0,00 ^e	3,40 ± 0,50 ^d	3,05 ± 0,20 ^d

Keterangan:

- Data merupakan nilai rata-rata ± standar deviasi. Huruf-huruf yang berbeda pada angka menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0.05$) berdasarkan uji lanjut duncan
- Kriteria penilaian untuk uji skoring terhadap warna: 1 (putih), 2 (putih keunguan), 3 (ungu keputihan), 4 (ungu)
- Kriteria penilaian untuk uji skoring terhadap tekstur: 1 (tidak kental), 2 (agak kental), 3 (kental), 4 (sangat kental)
- Kriteria penilaian untuk uji skoring terhadap rasa: 1 (tidak asam), 2 (agak asam), 3 (asam), 4 (sangat asam).

Peningkatan penerimaan panelis terhadap warna yoghurt diduga terjadi karena penambahan *puree* ubi jalar ungu kedalam yoghurt santan mampu menghasilkan produk yoghurt yang menarik bagi panelis. Warna yang menarik dapat memikat perhatian dan meningkatkan minat panelis untuk mencoba suatu produk makanan karena warna adalah karakteristik sensoris pertama yang diperhatikan dalam penyajian makanan (Winarno, 1997). Warna yoghurt

santan dari perlakuan P3 yang paling disukai panelis merupakan 15 persen penambahan *puree* ubi jalar dan pada uji skoring didefinisikan sebagai warna ungu keputihan

Aroma

Berdasarkan uji hedonik terhadap aroma yoghurt santan, diketahui bahwa tingkat kesukaan aroma yoghurt santan adalah antara 4,35 dengan (biasa) hingga 6,15 (suka). Tingkat kesukaan aroma yoghurt santan terendah diperoleh pada P0

(penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu 4,35 yang didefinisikan sebagai kriteria biasa dan tingkat kesukaan aroma yoghurt santan paling tinggi yaitu sebesar 6,15 pada perlakuan P3 yang merupakan penambahan 15 persen dari *puree* ubi jalar ungu dan didefinisikan sebagai kriteria suka. Hal tersebut diduga disebabkan karena yoghurt santan yang ditambahkan *puree* ubi jalar ungu dapat memberi aroma khas yang berkesan dan disukai panelis. Aroma khas yoghurt umumnya dihasilkan dari asetaldehid, yang diproduksi oleh BAL melalui pemecahan asam amino threonin (Ertanto *et al.*,2008).

Aroma khas yang terdeteksi oleh indra penciuman bergantung pada komponen penyusun serta komponen tambahan yang dimasukkan ke dalam produk pangan tersebut (Apandi, 1993 dalam Sinaga, 2007). Aroma yang dihasilkan berasal dari perubahan kimia dan pembentukan senyawa baru melalui interaksi dengan bahan lain, seperti reaksi antara asam amino yang dihasilkan dari pemecahan protein, yang menghasilkan senyawa rasa dan aroma pada produk pangan. Berdasarkan hasil uji hedonik tersebut, aroma yoghurt santan dengan penambahan bahan *puree* ubi jalar ungu bisa diterima oleh panelis. Aroma khas dari *puree* ubi jalar ungu juga dapat menjadi pembeda atau ciri khusus yoghurt santan ini jika dibandingkan dengan yoghurt santan biasa.

Tekstur

Hasil uji hedonik dari tekstur yoghurt santan berkisar antara 4,35 dengan kriteria biasa hingga 6.20 dengan kriteria suka. Tingkat kesukaan tekstur yoghurt santan terendah diperoleh sebesar 4,35 pada P0 yang merupakan 0 persen penambahan *puree* ubi jalar ungu dengan kriteria biasa sedangkan pada P4 yaitu penambahan *puree* ubi jalar ungu 20 persen memperoleh tingkat kesukaan tekstur yoghurt santan tertinggi sebesar 6,20 dengan kriteria suka.

Berdasarkan uji skoring tekstur yoghurt santan memiliki tekstur agak kental hingga kental. Nilai skoring tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (kental), sedangkan P0 memiliki nilai skoring terendah dengan kriteria agak kental. Perubahan tekstur yoghurt dari agak kental ke kental disebabkan oleh penambahan *puree* ubi ungu yang diketahui mengandung karbohidrat. Kandungan karbohidrat dalam ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai agen pengisi, sehingga didapatkan tekstur yoghurt santan yang kental (Rizki *et al.*, 2019). Penambahan *puree* ubi jalar ungu dalam yoghurt santan mampu meningkatkan kekentalan yoghurt dari agak kental menjadi kental karena karbohidrat yang dikandungnya berfungsi sebagai agen pembentuk gel.

Pada uji hedonik berkisar dari 4,35 dengan kriteria biasa hingga 6,20 dengan kriteria suka. Tingkat kesukaan tekstur yoghurt santan paling rendah terdapat pada

perlakuan P0 yang merupakan 0 persen penambahan *puree* ubi jalar ungu yaitu sebesar 4,35 dengan kriteria biasa sedangkan pada P4 yaitu penambahan *puree* ubi jalar ungu 20 persen memperoleh tingkat kesukaan tekstur yoghurt santan tertinggi dengan kriteria suka. Hal itu diduga terjadi karena bagi panelis, ubi jalar ungu yang ditambahkan dalam yoghurt santan dapat membuat produk yoghurt menjadi menarik. Kesukaan panelis terhadap tekstur yoghurt santan ini juga disebabkan oleh jumlah BAL yang tinggi akan meningkatkan kadar protein pada yoghurt santan dan menyusun gumpalan yang lebih padat sehingga tekstur yoghurt santan kian disukai oleh panelis (Harianto *et al.*,2018). Perlakuan P4 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 20 persen) adalah tekstur yang paling disukai panelis yang pada uji skoring didefinisikan sebagai tekstur kental.

Rasa

Berdasarkan uji skoring rasa yoghurt santan memiliki rasa agak asam hingga hingga asam. Nilai skoring paling tinggi diperoleh pada P4 (asam), sedangkan nilai skoring paling rendah diperoleh pada P0 (agak asam). Perubahan rasa yoghurt dari agak asam ke asam disebabkan oleh penurunan nilai pH yang dikategorikan asam. Data ini menunjukkan hubungan terbalik dengan nilai pH, di mana peningkatan rasa asam yoghurt menyebabkan penurunan nilai pH. Saat proses fermentasi berlangsung, BAL akan

memfermentasi karbohidrat menjadi asam laktat, yang mengakibatkan pH menurun dan keasaman meningkat (Djaafar dan Rahayu, 2006).

Pada uji hedonik berkisar dari 4,55 (agak suka) hingga 6,30 (suka). Tingkat kesukaan rasa yoghurt santan terendah diperoleh pada P0 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu 4,55 dengan kriteria biasa sedangkan P3 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 15 persen) memperoleh tingkat kesukaan rasa yoghurt santan paling tinggi, yaitu sebesar 6,35 dengan kriteria suka. Hal tersebut diduga disebabkan oleh penambahan dari *puree* ubi jalar ungu dapat menghasilkan produk yoghurt santan yang disukai panelis. Perlakuan P3 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 15 persen) adalah rasa yoghurt santan yang paling disukai panelis, yang pada uji skoring didefinisikan sebagai rasa asam. Rasa asam dari yoghurt santan berasal dari karbohidrat yang terfermentasi BAL menjadi asam. Makin banyak BAL berkembang, menyebabkan makin tinggi pula tingkat keasaman yoghurt yang diperoleh (Qibtiyah *et al.*,2023).

Penilaian Keseluruhan

Hasil uji hedonik penilaian keseluruhan yoghurt santan memiliki nilai antara 4,40 (biasa) hingga 6,30 (suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap penilaian keseluruhan yoghurt santan terendah diperoleh pada P0 (penambahan *puree* ubi jalar ungu 0 persen) yaitu 4,40 dengan kriteria biasa sedangkan P3 (penambahan

puree ubi jalar ungu 15 persen) memperoleh tingkat kesukaan penilaian keseluruhan yoghurt santan paling tinggi yaitu sebesar 6,30 dengan kriteria suka.

Penerimaan keseluruhan adalah parameter penting dalam menentukan formulasi terbaik untuk yoghurt santan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu. Kesukaan dan penerimaan keseluruhan panelis pada yoghurt santan diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor sehingga menghasilkan penerimaan yang menyeluruh. Penilaian keseluruhan kesukaan merupakan evaluasi subyektif panelis terhadap sampel yoghurt, mencakup semua atribut sensorik seperti tekstur, warna, aroma, dan rasa (Permadi *et al.*, 2019).

Berdasarkan penilaian keseluruhan uji organoleptik diketahui bahwa dari semua formulasi yoghurt santan, formulasi P3 menjadi formulasi paling disukai panelis, yang merupakan 15 persen penambahan *puree* ubi jalar ungu. Ini ditunjukkan oleh skor P3 yang lebih tinggi pada parameter aroma, warna, serta rasa, dibandingkan dengan formulasi yoghurt lainnya. Hal itu juga menandakan bahwa penambahan *puree* ubi jalar ungu dapat memperbaiki atau meningkatkan kualitas serta penerimaan panelis terhadap yoghurt santan.

KESIMPULAN

Penambahan *puree* ubi jalar ungu berpengaruh terhadap pH, total bakteri asam

laktat, kadar protein, viskositas, aktivitas antioksidan, sensoris warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan yoghurt santan yang dihasilkan. Penambahan *puree* ubi jalar ungu 20 persen menghasilkan yoghurt santan dengan karakteristik terbaik dengan kriteria pH 4,33, total BAL $4,4 \times 10^8$ cfu/ml, kadar protein 4,40 persen, viskositas 2666,67 mPa.s, aktivitas antioksidan 77,47 persen, warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan suka dengan kriteria warna ungu, tekstur kental dan rasa asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, D., Hermalia, S., Rahayu, R., & Destiana, I. D. (2019). *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pisang sebagai Prebiotik Alami dan Pektin terhadap Karakteristik Cocogurt*. Research Workshop and National Seminar. <https://doi.org/10.35313/irwns.v10i1.1369>
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Yasni, S., Budijanto, S. (1989). *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Ariningsih, S., Fitri Hasrini dan Ainun Khoiriyah, R. (2020). *Analisis Produk Santan untuk Pengembangan Standar Nasional Produk Santan Indonesia*. Di dalam Prosiding PPIS 2020, Tangerang Selatan: 5 November 2020.231-238. <https://doi.org/10.31153/PPIS.2020.86>
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Standar Mutu Yoghurt (SNI-01-2981-2009)*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Chen, Y. jing, Sui, X., Wang, Y., Zhao, Z. hui, Han, T. hong, Liu, Y. jun, Zhang, J. ning, Zhou, P., Yang, K., & Ye, Z. hong. (2024). Preparation, structural characterization, biological activity, and nutritional applications of oligosaccharides. In *Food Chemistry: X* (Vol. 22). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101289>

- Djaafar, T. F dan E. S. Rahayu. 2006. Karakteristik yogurt dengan inokulum *Lactobacillus* yang diisolasi dari makanan fermentasi tradisional. *Agros*, 8 (1), 73-80.
- Hariato, E. P., Ginting, S., & Yusraini, E. (2019). Pengaruh Penambahan Gelatin dan Starter Terhadap Mutu Cocogurt. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(4), 660-670. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/11822>
- El Husna, N., Novita, M., Rohaya, S. (2013). Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech*, 33(3), 296-302. <https://doi.org/10.22146/agritech.9551>
- Gomez, K.A., dan Gomez, A.A. (1995). *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. UI Press, Jakarta.
- Hendarto, D.R., Handayani, A.P., Esterelita, E., Handoko, Y.A. (2019). Mekanisme Biokimiawi dan Optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus* Dalam Pengolahan Yoghurt yang Berkualitas. *Jurnal Sains Dasar*, 8(1), 13-19. <https://doi.org/10.21831/jsd.v8i1.24261>
- Intan, A., Tari, N., Handayani, B., Ahimsa, D., & Sariri, K. (2012). Effect of *Lactobacillus* sp. Indigeneus Cultures in Making Yogurt Sweet Purple: Study Acidity Level, pH and Total Solid. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*.5(2). <https://doi.org/10.26740/ujc.v11n2.p97-107>
- Irfan, Asmawati, & Nurhayati. (2021). *Kajian Penambahan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas blackie) Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Yoghurt Susu Kedelai*. 7(2). <https://doi.org/10.29303/profood.v7i2.209>
- Lesmanawati, W., & Purbiantoro, W. (2013). The Potential of Sweet Potato Oligosaccharide Extract as Aquaculture Probiotic Bacteria Prebiotic. *Jurnal Sains Terapan Edisi III*.3(1).
- Maharani, M., Aritonang, Y., Nasution, E. (2018). Uji Daya Terima dan Kandungan Protein serta Kadar Air Yoghurt Dengan Pemanfaatan Santan Kelapa (*Cocos nucifera L*) dan Buah Kesemek (*Dyospros kaki L*). <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/1748>
- Mustika, S., Yasni, S., & Suliantari, S. (2019). Pembuatan Yoghurt Susu Sapi Segar dengan Penambahan Puree Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 2(3), 97-101. <https://doi.org/10.24036/jptk.v2i3.5923>
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science Technology*, 26(2), 211-219.
- Ngcobo, A., Mianda, S. M., Seke, F., Sunette, L. M., & Sivakumar, D. (2024). Phytonutritional Composition and Antioxidant Properties of Southern African, Purple-Fleshed Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Storage Roots. *Antioxidants*. 13(3). <https://doi.org/10.3390/antiox13030338>
- O'connell, T. M. (2020). The application of metabolomics to probiotic and prebiotic interventions in human clinical studies. *Metabolites*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/metabo10030120>
- Qadi, W. S. M., Mediani, A., Benchoula, K., Wong, E. H., Misnan, N. M., & Sani, N. A. (2023). Characterization of Physicochemical, Biological, and Chemical Changes Associated with Coconut Milk Fermentation and Correlation Revealed by 1H NMR-Based Metabolomics. *Foods*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/foods12101971>
- Raharjanti, Z., Pramono, Y. B., & Al-Baarri, A. N. (2019). pH Value and Viscosity of Cocogurt with Addition Stevia Leaf Extract. *Jurnal Teknologi Pangan*.3(2). <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.23874>
- Rashwan, A. K., Osman, A. I., & Chen, W. (2023). Natural nutraceuticals for enhancing yogurt properties: a review. In *Environmental Chemistry Letters* (Vol. 21, Issue 3, pp. 1907-1931). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01588-0>
- Riana, E., Hendrawan, Y., & Hawa, L. (2018). Analisis Kualitas Yoghurt Santan Dengan Penambahan Ekstrak Buah Tropis Pada Variasi Suhu Inkubasi. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 6(3), 251-260.

- <https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/481>
- Rizal Permadi, M., Oktafa, H., & Agustianto, K. (2019). Perancangan Pengujian Preference Test, Uji Hedonik dan Mutu Hedonik Menggunakan Algoritma Radial Basis Function Network. *Journal Sintech*, 2(2). <http://jurnal.stiki-indonesia.ac.id/index.php/sintechjournal>
- Rizki, G., Nocianitri, K.A., Sugitha, I.M. (2019). Effects of Purple Sweet Potato (*Ipomea batatas* L. var. ayamurasaki) Additions on the Characteristic of Health-Promoting Yogurt. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(4), 341–353.
- Sahbani, L. N., Putranto, W. S., & Utama, D. T. (2023). Pengaruh Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) pada Es Krim Sinbiotik terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat, pH, dan Overrun. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.24198/jthp.v4i1.45515>
- Salim, M., Dharma, A., Mardiah, E., & Oktoriza, G. (2017). Pengaruh Kandungan Antosianin Dan Antioksidan Pada Proses Pengolahan Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Zarah*, 5(2), 7–12. <https://doi.org/10.31629/zarah.v5i2.209>
- Sinaga, C.M. 2007. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung (*Zea mays* L). Skripsi. Bandung, Universitas Pasundan.
- Steed, L. E., & Truong, V. D. (2008). Anthocyanin content, antioxidant activity, and selected physical properties of flowable purple-fleshed sweetpotato purees. *Journal of Food Science*, 73(5). <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00774.x>
- Sudarmaji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1984). Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian (Edisi ke-3). Liberty.
- Su'I, M., Sumaryati, E., Anggraeni, F. D., & Romadhona, F. A. (2021). Uji Kualitas Yoghurt Santan-Susu (Kajian dari Konsentrasi Santan dan Starter). *Ciastech, Ciastech*, 231–240.
- Suwannaphan, S. (2022). Quality evaluation of non-fat goat milk yogurt supplemented with purple sweet potato flour. *International Food Research Journal*, 29(6), 1419–1428. <https://doi.org/10.47836/ifrj.29.6.18>
- Siswandi, T., Djarkasi, G. S. S., Ludong, M. M., Tuju, J. D. J., Taroreh, M. I. R., & Nurali, E. J. N. (2023). Aktivitas Antioksidan Yogurt Sinbiotik Berbasis Daging Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L.) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14 (1).
- Soekarto. (1985). *Penilaian Organoleptik*. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Tjen, Y. (1992). Studi Mutu Yogurt Santan Kelapa Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Warsita, G. 2018. Pengaruh Perbandingan Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas*) dengan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Puree Ubi Jalar. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung. <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/38065>
- Winarno, F. G. Dan Fernandez I. E. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. MBrio Press, Bogor.
- Yoshimoto, M., Okuno, S., Yoshinaga, M., Yamakawa, O., Yamaguchi, M., & Yamada, J. (1999). Antimutagenicity of Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) Roots. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 63(3), 537–541. <https://doi.org/10.1271/bbb.63.537>
- Yuliansar, Ridwan, & Hermawati. (2020). Karakterisasi Pati Ubi Jalar Putih, Orange dan Ungu. *Saintis*, 1(2). <https://www.ejournalfakulta.steknikunibos.id/index.php/saintis/article/view/127>
- Yusmarini & Efendi, R. (2004). Evaluasi Mutu Soygurt yang dibuat dengan Penambahan beberapa Jenis Gula. *Jurnal Natur Indonesia*, 6(2), 104-110.