

Analysis of the Quality of Coconut Milk Yogurt with the Addition of Sugar Palm Flour During Storage

Analisis Kualitas Yogurt Santan Kelapa Dengan Penambahan Tepung Kolang Kaling Selama Penyimpanan

Rizki Amelia Nasution^{a,*}, and Efrida Pima Sari Tambunan^a

^a Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Authors: rizkiamelianst@uinsu.ac.id

Abstract

The addition of flour from kolang kaling in this research aims to act as a stabilizer and improve the quality of fermented drinks (yoghurt) made from coconut milk. This research aims to analyze the quality of coconut milk yogurt with the addition of kolang kaling flour by testing its physicochemical properties. Experimental research with coconut milk yogurt samples with the addition of 1% kolang kaling flour and without the addition was stored at 4°C for 14 days and analyzed for pH, viscosity and total LAB, as well as testing the research samples for water content using the distillation method (thermovolumetric), protein using the method Kjeldahl, fat using Soxhlet extraction, carbohydrate (starch) content testing using the UV Visible spectrophotometric method, and total acid using the titration and organoleptic method with 9 hedonic scales. Research shows that the results of adding palm fruit flour have an effect on the analysis parameters and are in accordance with SNI, namely pH reaches 5-3.94, carbohydrates decrease during H14 fermentation by 20.1%, protein reaches 6.5%, fat around 3%, water content is very low, namely 49%, The viscosity is very low, namely 2.8cP, the acid number is sufficient according to SNI in H14, namely 2%, %, as well as the hedonic results during storage which show statistical test results which are significantly different ($P < 0.05$) on day 7 and day 14. The research can be concluded based on physicochemical analysis and conformity with SNI that the quality of coconut milk yogurt with the addition of kolang kaling flour during storage is good and in accordance with food standards.

Keywords: Fermentation, Coconut milk, Palm fruit, and Stabilizer.

Abstrak

Penambahan tepung dari kolang kaling pada penelitian ini bertujuan sebagai stabilizer dan meningkatkan kualitas minuman fermentasi (yogurt) berbahan dasar santan kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas yogurt santan dengan penambahan tepung kolang kaling dengan menguji sifat fisika kimia. Penelitian eksperimental dengan sampel yogurt santan dengan penambahan 1% tepung kolang kaling dan tanpa penambahan disimpan pada suhu 4°C selama 14 Hari serta dianalisis pH, viskositas dan total BAL, serta pengujian sampel penelitian terhadap kadar air dengan menggunakan metode destilasi (thermovolumetri), protein dengan metode Kjeldahl, lemak dengan menggunakan Ekstraksi Soxhlet, uji kandungan karbohidrat (pati) menggunakan metode spektrofotometri UV Visibel, dan total asam dengan menggunakan metode titrasi dan organoleptik dengan 9 skala hedonik. Penelitian menunjukkan hasil dengan penambahan tepung kolang-kaling berpengaruh terhadap parameter analisis dan sesuai dengan SNI yaitu pH mencapai 5-3.94, total Bal meningkat mencapai 20×10^6 CFU/g. Karbohidrat menurun selama fermentasi H14 20.1%, protein mencapai 6.5%, lemak sekitar 3%, kadar air sangat rendah yakni 49%, viskositas sangat rendah yaitu 2,8cP, bilangan asam mencukupi sesuai SNI pada H14 yakni 2%, begitu juga pada hasil hedonik selama penyimpanan menunjukkan hasil uji statistik yaitu berbeda nyata ($P < 0,05$) pada hari ke 7 dan hari ke 14. Penelitian dapat disimpulkan berdasarkan analisis fisika kimia dan kesesuaian dengan SNI bahwa

kualitas yogurt santan kelapa dengan penambahan tepung kolang kaling selama penyimpanan sudah baik dan sesuai dengan standar Pangan.

Kata Kunci : Fermentasi, Santan, Kolang-kaling, dan Stabilizer.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 29/11/2025,
Revised: 13/01/2026,
Accepted: 13/01/2026,
Available Online: 03/02/2026.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i1.1298>

Pendahuluan

Pengganti susu dalam pembuatan yogurt dengan bahan bebas laktosa salah satunya adalah susu santan kelapa. Santan kelapa mampu memberikan rasa krim, halus dan aromatik pada makanan. Umumnya proses fermentasi dari yogurt santan kelapa membutuhkan sumber probiotik yang menjadi fasilitator selektif dalam pertumbuhan bakteri asam laktat. Yogurt dengan pembuatan dari bahan utama santan kelapa biasanya disebut dengan cocogurt, yaitu perpaduan antara coconut dan yogurt [1]. Selain itu yogurt santan kelapa diketahui memiliki nutrisi yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus*[2].

Minuman probiotik cocogurt merupakan produk yang baru dalam industri pangan, menurut FMI (Future Market Insights) bahwa Laktosa dan produk susu lainnya semakin banyak dikonsumsi dalam jumlah yang lebih sedikit oleh Masyarakat secara global. Dalam beberapa tahun terakhir, hal ini mengakibatkan peningkatan besar dalam permintaan barang-barang non-susu seperti salah satunya adalah yogurt santan. sehingga permintaan terhadap yogurt non-susu telah meningkat secara dramatis di seluruh dunia. Selain itu Masyarakat juga sudah banyak mengetahui manfaat kesehatan dari yogurt non-susu, yaitu membantu menurunkan berat badan, meningkatkan metabolisme, dan mengurangi peradangan. Upaya untuk mencegah rasa asam yang berlebihan maka dapat dilakukan pembuatan yogurt dengan berbagai inovasi salah satunya dengan menambahkan buah-buahan alami yang memiliki banyak vitamin dan mineral sehingga dapat menambah kandungan gizi pada yogurt[3].

Kualitas produk tidak hanya dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia tetapi juga ditentukan oleh tingkat kesukaan konsumen [4]. Selain formulasi yang dibuat oleh *Pachekrepapol* dkk yakni dengan menambahkan tepung tapioka sebagai stabilizer dalam pembuatan yogurt santan untuk memperbaiki kualitas sifat fisiko kimia, maka salah satu usaha dalam peningkatan kualitas produk minuman fermentasi yang berbahan dasar kelapa adalah dengan penambahan bahan pangan lokal seperti buah kolang kaling. Buah kolang kaling juga menyimpan bahan hidrokoloid yaitu berupa polisakarida galaktomanan yang mengandung senyawa hidrokoloid alami. Pemanfaatan Hidrokoloid dalam pembuatan produk pangan berfungsi sebagai stabilizer, penentuan bentuk tekstur, dan meningkatkan daya serap air pada bahan pangan.

Buah dari tanaman aren (Kolang kaling) menyimpan mineral yang tinggi seperti besi, fosfor, dan kalsium yang bermanfaat dalam mempertahankan kesehatan tubuh. Lain dari pada itu kolang kaling juga memiliki vit A, B, dan C, yang berfungsi dalam mensitesa kolagen dalam tubuh. Serat kolang kaling yang masuk kedalam tubuh mampu melancarkan proses buang air besar secara teratur, sehingga terhindar dari berbagai macam penyakit. Kolang kaling terdiri dari kadar air sekitar 93,6%, karbohidrat 56,571%, serat kasar 10,524%, protein [5]. Berdasarkan uraian diatas maka penting dilakukan penelitian terkait dengan peningkatan kualitas produk minuman fermentasi dari santan kelapa dengan variasi campuran BAL dan tepung kolang-kaling.

Metode Penelitian

Bahan dan Peralatan

Penyediaan Alat yang dipakai pada penelitian ini adalah cawan petri, hot plate, erlenmeyer, spatula, jar kaca, blender, saringan, thermometer, pH meter digital, gelas ukur, beaker glass, inkubator, neraca analitik, pisau, freezer, oven, kawat ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, korek api, Bunsen, jarum spuid, batang L, tube, sentrifuse, autoklaf, vortex, botol kemasan dan mikropipet. Begitu juga bahan yang disediakan untuk pelaksanaan penelitian adalah santan kelapa, tepung kolang kaling, BAL (*S.Thermophilus* dan *T.Bulgaricus*), media NA, media MRSA, media MRSB, aquadest, NaCl, gula, air, aluminium foil, plastik wrap, kapas steril, kertas label, kertas saring wathman, Aquades, alkohol 96 % dan spiritus.

Pembuatan Tepung Kolang Kaling

Sebanyak 5 kg buah kolang kaling dicuci bersih, kemudian di potong tipis-tipis dan diletakkan pada wadah lebar untuk di keringkan dkeringkan dalam oven 100°C selama 6-7 jam. Selanjutnya kolang kaling kering dihaluskan menggunakan blender dan disaring menggunakan kertas saring.

Preparasi Kultur Starter

Kultur bakteri *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus bulgaricus* diinokulasikan kedalam media PDA yang berada pada cawan petri, hal ini sebagai peremajaan kultur bakteri. Kemudian disimpan selama 24 jam pada suhu 37°C. Isolat yang muncul pada media PDA setelah 24 jam kemudian di subkultur pada agar miring yang berisi media MRSB dengan penambahan gliserol 40% untuk dijadikan stok kultur dan disimpan pada suhu 45°C. Sebelum dilakukan pembuatan minuman fermentasi, kultur diaktivasi pada santan kelapa dengan penambahan 1 ml stok kultur cair dalam 100 ml santan kelapa yang sudah disterilisasi. Kemudian ditambahkan 5% gula lalu diinkubasi semalaman pada suhu 43°C.

Pembuatan Minuman Fermentasi Santan Kelapa

Diambil daging buah kelapa dan dihaluskan dengan blender. Diperas daging buah tersebut dengan perbandingan 1: 2 untuk 2000 gr daging buah dicampur kedalam 4000 ml air. Dipanaskan santan sebanyak 5 liter sampai suhu 90°C selama 40-60 menit. Selalu diaduk agar proteinnya tidak mengalami koagulasi. Kemudian didinginkan santan hingga mencapai suhu 37-45°C. Perlakuan dalam penelitian menggunakan 3 macam yaitu, 1) control (Susu santan); 2) Susu santan ditambahkan campuran BAL (1%); dan 3) Susu santan dengan penambahan Campuran BAL dan tepung kolang kaling (1%). Sebelum diinkubasi setiap sampel ditambahkan gula sebanyak 5% sebagai tambahan nutrisi BAL.

Analisis sifat fisika dan kimia

Pengamatan sifat fisika yang dilakukan adalah pengamatan perubahan pH selama penyimpanan minuman fermentasi (inkubasi) dan kemudian pada hasil akhir di analisis viskositasnya. Kemudian dilakukan pengujian sampel penelitian terhadap kadar air dengan menggunakan metode destilasi (thermovolumetri protein dengan metode Kjeldahl, lemak dengan menggunakan Ekstraksi Soxhlet, uji kandungan karbohidrat (pati) menggunakan metode spektrofotometri UV Visibel, dan total asam dengan menggunakan metode titrasi.

Evaluasi sensori (Uji Organoleptik)

Hasil minuman fermentasi setelah masa simpan 14 hari dikemas dalam botol akan dilanjutkan analisis organoleptik, Dimana uji ini menggunakan 30 panelis sebagai orang-orang yang terlibat dalam serangkaian pengujian produk. Ke 30 panelis akan memberikan penilaian menggunakan skala point hedonik yang mengacu pada metode oleh [6]. Partisipan akan memberi skor 1 (Kurang suka) sampai 9 (sangat suka) berdasarkan 5 (lima) macam atribut sensori yang digunakan yaitu Taste, Bau, warna, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan.

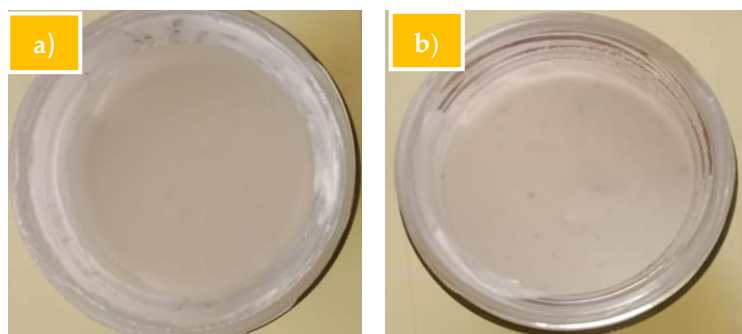
Analisis Data

Hasil penelitian merupakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang akan dianalisis merupakan hasil sifat fisika dan kimia dari hasil minuman fermentasi (yogurt santan) pada setiap perlakuan. Adapun data kuantitatif merupakan hasil dari pengaruh lama penyimpanan terhadap evaluasi sensori yang menggunakan analisis varian one way dengan penggunaan model penghitungan SPSS 20 (Versi 20 IBM

®SPSS® Statistics, USA). Jika ada perbedaan maka di jelaskan dengan $p > 0.05$. sedangkan jika tidak terjadi perbedaan yang signifikan maka dilanjut analisis menggunakan uji Duncan.

Hasil dan Diskusi

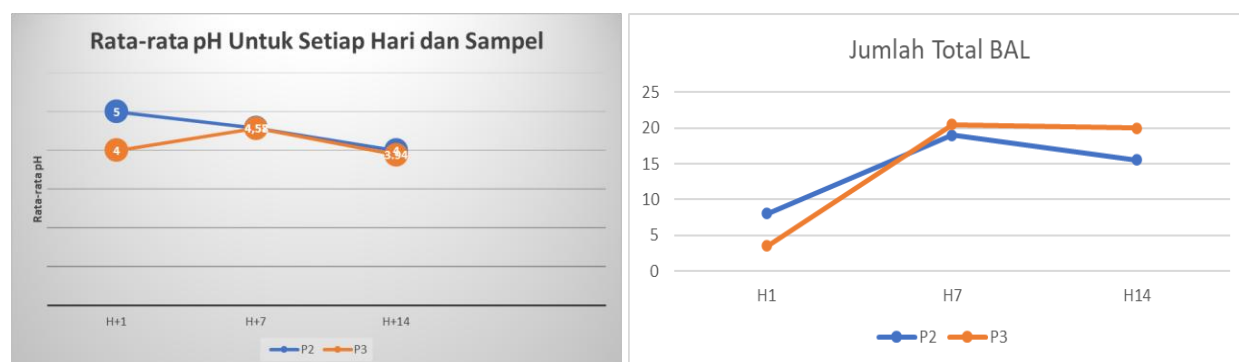
Berdasarkan hasil pengamatan parameter penelitian yang dilakukan yaitu sifat fisika kimia pada minuman fermentasi selama masa simpan, maka hasil menunjukkan kualitas minuman fermentasi selama masa simpan 1 (H1), 7 (H7) dan 14 (H14) hari berdasarkan beberapa parameter pengujian seperti kadar protein, dan total asam telah sesuai dengan peraturan badan pengawas obat dan makanan (BPOM) No 34 tahun 2019, seperti halnya Karakteristik dasar yaitu pH yogurt dan penghitungan total bakteri asam laktat dapat diterangkan dalam tabel 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Hasil fermentasi minuman santan kelapa: a) Tanpa penambahan tepung kolong kaling (P2) dan b) dengan penambahan tepung kolong kaling (P3)

Tabel. 1 pH dan jumlah BAL pada sampel selama masa simpan

Sampel	Parameter	Waktu Simpan			SNI
		Hari ke 1 (H1)	Hari ke 7 (H7)	Hari ke 14 (H14)	
Yogurt Santan (P2)	pH	5.00	4,57	4,00	3.80-4.50
	BAL (Log CFU/mL)	8×10^6	19×10^6	$15,5 \times 10^6$	6-7 log CFU/g
Yogurt Santan+tepung kolong kaling (P3)	pH	4,59	4,58	3,94	3.80-4.50
	BAL (Log CFU/mL)	$3,5 \times 10^6$	$20,5 \times 10^6$	20×10^6	6-7 log CFU/g



Gambar 2. Dari Kiri ke kanan Perubahan Nilai pH dan Total Bal Selama Masa Simpan dalam suhu 4° C

Selain pH dan total BAL parameter fisik dan kimia pada hasil penelitian pada yogurt santan dengan penambahan tepung kolong kaling juga dapat ditunjukkan pada table 2. Berdasarkan hasil baik pada perlakuan tanpa penambahan tepung kolong kaling dan dengan penambahan ada beberapa yang tidak sesuai dengan standar mutu minuman yogurt seperti Karbohidrat, kadar air dan viskositas. Hal ini dapat disebabkan dengan bahan dasar yang masih terlalu kental.

Tabel 2. Hasil analisis fisika kimia

No	Sampel	Karbohidrat (gr/100gr)	Protein (%)	Kadar air (%)	Kadar lemak (%)	Viskositas (cP)	Bilangan asam (%)
1	Yogurt Santan	25,3540	6,5396%	52,4730%	3,3208%	2,7601	2,1691
2	Yogurt Santan+tepung kolang kaling	30,1395	6,5040%	48,8743%	2,9224%	2,7521	1,9639
3	SNI	-	>2.7	83-84	3.0-3.8	8.28-13.00	0.5-2.0

Pada hasil pengujian kandungan karbohidrat diperoleh P2 = 25,4 dan P3 = 30,1 %, kadar protein menunjukkan P2 = 6,5% dan P3 = 6,5%. Menurut SNI yoghurt yang baik memiliki kandungan protein minimal 2,7% (Haryanto, 2023). Kadar air diperoleh P2 = 52% dan P3 = 49%, kadar lemak P2 = 3,3% dan P3= 3%, viskositas diperoleh P2 = 2,8cP dan P3 = 2,8cP, dan total asam diperoleh P2 = 5.2% dan P3 = 2%.

Selain parameter fisika dan kimia yogurt santan dengan penambahan tepung kolang kaling juga dilakukan uji organoleptik (uji Hedonik) atau disebut juga evaluasi sensori dengan 30 panelis yang bukan ahli. Pada Hasil Evaluasi sensori yang telah dilakukan yaitu pada masa simpan hari ke 1 (H1), hari ke 7 (H7) dan hari ke 14 (H14) dapat ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Whiteness Index (WI) Yogurt santan kelapa dengan penambahan tepung kolang kaling

Parameter	Whiteness Index		
	H 1	H 7	H 14
Warna	7.45 ± 1.306 ^a	6.93 ± 1.536 ^a	7.07 ± 1.319 ^a
Aroma	7.23 ± 1.401 ^a	6.09 ± 1.719 ^a	6.36 ± 1.482 ^a
Tekstur	7.71 ± 1.474 ^a	6.73 ± 1.773 ^a	7.12 ± 1.33 ^a
Rasa	1.74 ± 1.398 ^a	6.45 ± 1.838 ^{ab}	7.07 ± 1.524 ^b

Keterangan :

- H1 = Fermentasi 1 hari ; H2 = Fermentasi 7 hari ; H14 = Fermentasi 14 hari
- Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan parameter warna, aroma, dan tekstur P>0,05, H0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan P2 dan P3 terhadap warna yogurt santan dengan penambahan tepung kolang kaling. Tetapi untuk parameter rasa P<0,05, H0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan P2 dan P3 terhadap rasa yogurt santan dengan penambahan tepung kolang kaling. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa yogurt santan dengan penambahan tepung kolang kaling tidak berbeda nyata (P>0,05) pada Hari 1 dan Hari ke 7. Namun terdapat perbedaan nyata (P<0,05) pada Hari ke 7 dan hari ke14 tingkat kesukaan rasa yogurt santan dengan penambahan tepung kolang kaling.

Pembahasan

Nilai pH pada setiap sampel menurun selama penyimpanan. Penurunan pH selama penyimpanan terjadi karena adanya aktivitas Bakteri Asam Laktat (BAL) yang telah ditambahkan yaitu bakteri *S.Thermophilus* dan *T.Bulgaricus*. Rendahnya nilai pH pada perlakuan dengan penambahan tepung kolang kaling dengan konsentrasi 1.0% adalah karena interaksi dengan bakteri probiotik selama proses fermentasi. Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Pachecrepopol (2021) bahwa pembuatan yogurt yang menggunakan santan dengan penambahan tepung tapioka menunjukkan nilai pH dari H1-H14 adalah 4.57-4,49 yang masih di atas kondisi pH pada penelitian ini. Pada umumnya, proses pembuatan yoghurt dilakukan pada suhu kamar. Pada suhu yang lebih tinggi aktivitas mikroba akan meningkat sehingga proses pembuatan yoghurt bisa lebih cepat. Pada suhu kamar, pembuatan yoghurt memerlukan waktu 14 – 16 jam. Pada tahap awal fermentasi, bakteri *Streptococcus thermophilus* memproduksi asam sehingga pH turun menjadi 5 – 5,5. Selanjutnya, bakteri *Lactobacillus bulgaricus* mulai bekerja dan pH turun lagi menjadi 3,8 – 4,5. Selama fermentasi, juga terbentuk asetaldehid, asam asetat dan diasetil [7].

Pertumbuhan BAL selama masa simpan berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa fase optimum pertumbuhan pada P2 dan P3 adalah pada H7 tetapi pada H14 P2 mengalami penurunan berbeda dengan P3 yang masih dalam kondisi sama dengan sebelumnya. Pada H1 jumlah BAL pada P2 lebih banyak yaitu 8×10^6 sedangkan P3 3.5×10^6 , hal ini sangat jelas karena penambahan tepung sehingga menghambat viabilitas sel BAL untuk membelah. Meskipun begitu tetapi mulai H7-H14 pada perlakuan P3 jumlah BAL meningkat dan

masih stabil dengan jumlah 20.5×10^6 dan 20×10^6 . Berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu yogurt santan dengan penambahan tepung tapioka yang menunjukkan tidak ada penambahan jumlah BAL pada konsentrasi 10% (Pachecreapol et al, 2021). Rata-rata Bakteri Asam Laktat (BAL) pada dengan bahan baku susu yang berbeda sebesar 10^9 CFU/g (Nugroho et al. 2023), nilai BAL pada penelitian ini berada pada taraf normal ditinjau dari SNI 2981:2009 bahwa jumlah minimal BAL dalam yogurt tanpa perlakuan panas setelah fermentasi sebesar 10^7 CFU/ml. Jumlah BAL yang mana ditemukan dalam penelitian ini berada dalam standar kuantitatif yang ditetapkan, yang bervariasi yaitu dari 6 hingga 7 log CFU/g [9].

Pada yogurt mengandung bakteri probiotik seperti BAL dan bifidobakteria yang berguna untuk seperti mendukung saluran pencernaan, mengurangi resiko diare, dan melawan sembelit. Dalam yogurt mengandung 40% kalsium dan 38% fosfor, yang dibutuhkan untuk kesehatan gigi dan tulang yang diserap baik dan mengandung vitamin D. Produk fermentasi ini juga bisa meningkatkan sistem imun, dan mengurangi peradangan dari berbagai penyakit [10].

Yogurt berperasa atau yogurt dengan tambahan buah dan pemanis biasanya memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi, seringkali mencapai 15-20 gram per 100 gram atau lebih, tergantung pada jumlah dan jenis gula yang ditambahkan. Penambahan tepung tapioka dapat mempengaruhi total karbohidrat dalam yogurt santan jika digunakan sebagai bahan tambahan, karena tepung tapioka mengandung karbohidrat utama berupa amilosa dan amilopektin [11]. Pada penelitian ini diketahui bahwa penambahan tepung kolong kaling memiliki karbohidrat yang lebih tinggi, hal ini karena pada tepung itu sendiri menurut dinas Kesehatan mengandung 4 gram karbohidrat / satu buah kolong-kalingnya. Tepung kolong-kaling juga memiliki kelebihan dengan sensasi yang diberikan berupa efek mouthfeel yang lebih "premium" (mirip lemak), stabilitas suhu dingin yang jauh lebih baik (tahan lama di kulkas), dan nilai tambah fungsional sebagai prebiotik [12].

Menurut SNI yoghurt yang baik memiliki kandungan protein minimal 2,7% [13]. Melalui perhitungan Angka kecukupan gizi (AKG) protein yang dihasilkan sebesar 8,54%, sedangkan nilai AKG protein pada perlakuan masih di bawah angka kecukupan tetapi pada perlakuan P2 dan P3 H14 lebih mendekati dengan angka kecukupan. Kadar protein pada yogurt santan dipengaruhi oleh jumlah sel BAL dan substrat yang digunakannya. Semakin baik substratnya maka semakin baik pertumbuhan BAL serta semakin baik hasil metabolisme BAL tersebut. Seperti halnya pada penelitian ini bahwa BAL mengalami peningkatan jumlah sel yang hidup, maka akan semakin meningkatkan jumlah enzim, termasuk enzim pengurai protein (protease), yang digunakan untuk memecah protein (aktivitas proteolitik) dan meningkatkan sintesis protein. Yoghurt ini memiliki kandungan protein yang tinggi daripada yoghurt yang lain, tetapi memiliki kandungan kalsium yang lebih sedikit dengan kandungan vitamin yang cair dan terlarut dalam air [14].

Protein akan dipecah menjadi peptida dan selanjutnya dihidrolisis menjadi asam amino. Pemecahan ini berfungsi sebagai prekursor untuk reaksi enzimatik dan kimia untuk membentuk rasa. Kandungan protein dan lemak yang ditemukan pada penelitian ini lebih baik dibandingkan yang dilaporkan dalam yogurt kelapa dengan penambahan tepung tapioka, yang mengandung protein 1,9% dan lemak 20% [11]. Kandungan protein dan lemaknya mungkin disebabkan oleh proses pembuatannya yang berbeda. Susu segar memiliki kadar protein dan kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan susu UHT. Jumlah kultur 2 (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) menghasilkan yoghurt dengan kadar lemak dan kadar protein paling tinggi [15]. Selain itu total asam pada penelitian sebelumnya tidak diketahui, sementara pada penelitian ini telah di peroleh total asam sebesar 1,96 % atau kurang dari 2%, dimana menurut SNI Mutu Yogurt (BSN 2009) untuk nilai bilangan asam sebesar 0.5-2.0% [16].

Berdasarkan hasil evaluasi sensorik menggunakan hedonik skala 9 poin, produk yogurt yang dibuat dengan penambahan tepung kolong kaling menerima skor tertinggi dalam penerimaan tingkat rasa dari daftar panelis yang tidak terlatih. Oleh karena itu, produk dengan penambahan tepung kolong-kaling dapat diterima. Produk Yogurt santan dengan penambahan tepung kolong-kaling dapat diterima berdasarkan hasil evaluasi sensorik. Hal ini dapat dipengaruhi oleh masa inkubasi dengan pengaruh nyata terhadap rasa yoghurt tetapi tidak berpengaruh terhadap tekstur, aroma, dan warna, dimana menurut hasil penelitian sebelumnya bahwa memiliki hasil uji organoleptik yang sama meskipun dengan penambahan susu skim [17]. Produk dari hasil penelitian memiliki pH 4.59-3.94 selama masa simpan, protein 6,5%, lemak 5,9%, begitu juga total BAL lebih tinggi pada penelitian ini mengalami peningkatan jumlah BAL selama penyimpanan dan berbeda pada penelitian sebelumnya. Viabilitas dan pertumbuhan bakteri asam laktat selama masa simpan didukung oleh galaktomanan yang bersifat prebiotik dan menyediakan media fisik yang stabil serta sebagai sumber karbon.

Kandungan protein dan lemak yang ditemukan pada penelitian ini lebih baik dibandingkan yang dilaporkan dalam yogurt kelapa dengan penambahan tepung tapioka, yang mengandung protein 1,9% dan lemak 20% [11]. Selain itu total asam pada penelitian sebelumnya tidak di cek, sementara pada penelitian ini dilakukan yaitu sebesar 1,96 % atau kurang dari 2%. Kandungan protein dan lemaknya mungkin disebabkan oleh proses pembuatannya yang berbeda.

Hasil viskositas yang non signifikan diduga karena protein santan yang terkoagulasi relatif sama sehingga menghasilkan viskositas yang tidak jauh berbeda pada hari yang sama dan penambahan tepung umumnya lebih mempengaruhi tekstur yogurt daripada yang lainnya karena sifat pengentalnya. Meskipun dengan Viskositas sebesar 2.8 cP (centipoise) yang dikatakan sangat rendah untuk standar jenis yoghurt semi-padat yang biasanya itu mencapai ribuan cP, tetapi tetap baik secara mikrobiologis. Sehingga bisa dikatakan dengan viskositasnya 2.8 cP, secara teknis produk ini lebih tepatnya dikategorikan sebagai minuman fermentasi santan (Fermented Coconut Milk Beverage) daripada yoghurt spoonable [18,19].

Semakin tinggi kadar protein pada yogurt maka tingkat kekentalannya pun semakin tinggi. Pengikatan air oleh protein akan menghasilkan tekstur yang lebih lembut sedangkan protein yang terkoagulasi dari asam akan membentuk gel dan menghasilkan tekstur yang lebih kental [20]. Selain itu hal ini terjadi karena Buah kolang kaling juga menyimpan bahan hidrokoloid yaitu berupa polisakarida galaktomanan yang mengandung senyawa hidrokoloid alami. Hidrokoloid tersebut dapat berupa protein yang mencakup turunannya yaitu kolagen, gelatin, dan gluten) atau polisakarida dan turunannya [21]. Banyak sedikitnya penambahan starter pada yogurt tidak mempengaruhi terhadap warna dan rasa dari yogurt santan, tetapi berpengaruh terhadap kentalan santan. Semakin rendah pH pada yogurt, maka tingkat kekentalannya semakin tinggi [22].

Penggunaan tepung kolang-kaling bisa dikatakan sebagai stabilizer pada yoghurt (terutama yang berbasis nabati seperti santan) dan sangat efektif dalam olahan pangan, dengan alasan adanya kandungan polisakarida alaminya yang tinggi, yaitu galaktomanan. Kandungan galaktomanan dengan rasion 1:1,3 dimana 1 adalah galaktosa dan 1,3 adalah manosa, sehingga struktur ini memberikan sifat hidrokoloid. Gugus hidroksil yang bersifat hidrofilik banyak ditemukan pada galaktomanan yang berperan mengikat senyawa air bebas dalam yogurt sehingga tertahan dalam struktur gel. Terbentuknya jaringan gel karena adanya interaksi antara galaktomanan dengan protein sehingga mendirikan struktur yang lebih kokoh (*interpenetrating network*) [12]. Hal inilah yang menentukan nilai viskositas dimana galaktomanan menurunkan sinersis dengan menahan air di dalam struktur gel secara signifikan[23].

Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan kualitas yang baik, terhadap nilai pH yakni 3-5, viskositas masih berada di bawah SNI, Kadar Protein sangat bagus dengan nilai 6,5% > 2,7 (SNI), Lemak memenuhi SNI yaitu 3, begitu juga total karbohidrat, kadar air, dan total asam pada H14 sudah memenuhi nilai sesuai SNI. Waktu Optimum untuk pertumbuhan BAL pada P2 dan P3 yaitu mulai H7 - H14 dimana terjadi peningkatan jumlah mencapai 20×10^6 CFU/g, dan berdasarkan SNI Faktor Fisika dan Kimia minuman fermentasi santan kelapa dengan penambahan tepung kolang kaling sudah memenuhi.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan, baik finansial maupun non-finansial, yang berpotensi memengaruhi proses dan hasil penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Bantuan Operasional Universitas Negeri (BOPTN-2024) atas dukungan dana dan Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara atas bantuan dan dukungannya yang diberikan selama penelitian ini.

Referensi

- [1] Beegum PPS, Nair JP, Manikantan MR, Pandiselvam R, Shill S, Neenu S HK. Effect of coconut milk, tender coconut and coconut sugar on the physico-chemical and sensory attributes in ice cream. *J Food Sci Technol* 2022;ul;59(7):2:Epub 2021 Oct 24. PMID: 35734113; PMCID: PMC920693.
- [2] Sumaryati E, Anggraeni FD, Romadhona FA, Pertanian F, Malang UW, Malang K. Uji Kuaitas Yoghurt Santan-Susu (Kajian Dari Konsentrsi Santan Dan Starter) 2021:231–40.
- [3] A. S., Amirah and Sasman, Nor Syazwani and Shukri, Radhiah and Meor Hussin, Anis Shobirin and Mahmud @ Ab Rashid, Nor Khaizura and Wan Ibadullah, Wan Zunairah and Ramli NS. Influence of raisins puree on the physicochemical properties, resistant starch, probiotic viability and sensory attributes of coconut milk yogurt. *Food Res* 2020;4 (1). 77.
- [4] Ilvan, Usman Pato VSJ. Penilaian Panelis Dan Analisis Usaha Minuman Probiotik Cocoghurt. *JOM Faperta* 2016;VOL 3 NO 2:1–11.
- [5] Hasna LZ. Pengaruh Penambahan Gula Pasir Sukrosa Pada Buah Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Kandungan Gizi Manisan Kolang-Kaling. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan* 2020;3:1–11.
- [6] Santiago-García PA, Mellado-Mojica E, León-Martínez FM, Dzul-Cauich JG, López MG, García-Vieyra MI. Fructans (agavins) from *Agave angustifolia* and *Agave potatorum* as fat replacement in yogurt: Effects on physicochemical, rheological, and sensory properties. *Lwt* 2021;140. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110846>.
- [7] Isrima S, Salasia O, Wahyuni E. Produksi Yoghurt Shiitake (Yoshitake) Sebagai Pangan Kesehatan Berbasis Susu [Production of Yoghurt Shiitake (Yoshitake) as a Dairy-Based Nutraceutical Food] Analisis kandungan kimia , nutrisi dan kadar Fermentasi yogurt , pengukuran bakteriosin dan 2004;XV.
- [8] Nugroho MR, Wanniatie V, Qisthon A, Septinova D. Sifat Fisik Dan Total Bakteri Asam Laktat (Bal) Yoghurt Dengan Bahan Baku Susu Sapi Yang Berbeda. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)* 2023;7:279–86. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.2.279-286>.
- [9] Damin MR, Alcântara MR, Nunes AP, Oliveira MN. Effects of milk supplementation with skim milk powder, whey protein concentrate and sodium caseinate on acidification kinetics, rheological properties and structure of nonfat stirred yogurt. *Lwt* 2009;42:1744–50. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2009.03.019>.
- [10] Natalia T. Yogurt: Health Effects and Benefits Proven by Scientists probiotic viability and sensory attributes of coconut milk yogurt. *JournalEdaplusInfo* 2022;Vol.19 and:28–32 and 77 – 84.
- [11] Pachekrepapol U, Kokhuenkhan Y, Ongsawat J. International Journal of Gastronomy and Food Science Formulation of yogurt-like product from coconut milk and evaluation of physicochemical , rheological , and sensory properties. *Int J Gastron Food Sci* 2021;25:100393. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100393>.
- [12] Alam, M. S., Nurhasanah, S., & Hudaya S. Physicochemical and functional properties of galactomannan from sugar palm (*Arenga pinnata*) seeds. *J Food Sci Technol* 2020;57:4053–4062.
- [13] Haryanto, Dzahab NNRJAQ, Izzaty YN. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Lemak, Abu, Protein, Air, Dan Tingkat Keasaman Yoghurt Susu Sapi. *Jurnal Sain Dan Teknik* 2023;5:93–101.
- [14] Harshendra G dan KRR. Health Benefits of Yogurt -An Ideal Probiotic: A Review. *Nternational Journal of Science and Research (IJSR)* 2023;12:2911–3. <https://doi.org/10.21275/SR23628212343>.
- [15] Theresia I. Purwantiningsih MABB dan KWK. Kadar Protein Dan Lemak Yoghurt Yang Terbuat Dari Jenis Dan Jumlah Kultur Yang Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology* 2022;4:66–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.32938/jtast.v4i1.967>.
- [16] Jonathan HA, Fitriawati IN, Arief II, Soenarno MS, Mulyono RH, Peternakan F. Fisikokimia , Mikrobiologi dan Organoleptik Yogurt Probiotik dengan Penambahan Buah merah (*Pandanus conodeous* L .) 2022;10:34–41.
- [17] Pamela VY. Karakteristik Sifat Organoleptik Yoghurt Dengan Variasi Susu Skim Dan Lama Inkubasi. *Nutriology Jurnal Pangan Gizi Kesehatan* 2022;2:18–24.
- [18] Nursiwi, A., Utami, R., & Fitriyani L. Viability of lactic acid bacteria and antioxidant activity of coconut milk yogurt. *Proceeding of Food and Nutrition Conference* 2017:124–132.
- [19] Codex A. Standard for fermented milks (CXS 243-2003). 2003.
- [20] Triana R, Angkasa D, Fadhilla R. Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik Yoghurt dari Rasio Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis sp*) dan Kacang Hitam (*Phaseolus vulgaris* ' Black turtle) 2019;8:37–49.
- [21] Sjahrudin H, Rajab A, Razak N, Satriadi MK, Insyani N, Kolang-kaling DT. Penambahan Varian Rasa Produk Kolang-Kaling. *Journal, Communnity Development* 2023;4:284–92.
- [22] Su M, Cendia MP, Anggraeni FD. Pengembangan produk yoghurt dari santan kelapa dan susu sapi (kajian dari suhu dan lama inkubasi) 2025;19:104–13. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v19i1.17429>.
- [23] Lucey JA. Formation and physical properties of milk protein gels. *J Dairy Sci* 2004;87:E74–E81.