

Pengaruh penambahan susu kacang kedelai terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi yoghurt

Albianus Febri Tarung¹, Hariyanto IH^{1*}, Siti Nani Nurbaeti¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v4i2.277>

Article Info

Received : 2023-07-17
Revised : 2023-09-23
Accepted : 2023-09-28

Abstract: The quality of yogurt is affected by the addition of durian fruit puree in milk. The aim of this study is to investigate how different concentrations of soy milk affect the physical, chemical, and microbiological properties of yogurt in comparison to the Indonesian National Standard (SNI). This research was conducted by making durian-flavored yogurt with variations of soy milk at concentrations of 8% (F1), 20% (F2), and 25% (F3). Yogurt was analyzed for organoleptic, pH, viscosity, syneresis, lactic acid content, protein content, and the number of lactic acid bacteria (LAB). The data was processed using SPSS one-way ANOVA statistics. The results showed that only the pH value did not meet the requirements of SNI for yogurt, with a range of 3.80-4.50 for all group concentrations. The viscosity numbers of F1, F2, F3, and control were 634.66, 614.66, 608, and 760.66 cp, respectively. F3 has shown the best stability in form based on syneresis results with a value of 91.93% compared to other groups, such as 90.69%, 91.65%, and 89.59% for F1, F2, and control, respectively. Lactic acid and protein compounds of all groups fulfill the SNI standard with a range of 1.7-1.83% and 3,03-3.23%, respectively. Similar results were shown in the LAB standard as well, showing the LAB numbers were $>10^7$ colonies/gram for all formulas. Soymilk addition increases the protein matrix stability determined in syneresis percentage.

Keywords: Cow's milk, Soybean milk, Yoghurt, Quality.

Citation: Tarung, A. F., Ih, H., & Nurbaeti, S. N. (2023). Pengaruh penambahan susu kacang kedelai terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi yoghurt. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 4(2), 85-92. doi: <https://10.29303/sjp.v4i2.277>

Pendahuluan

Kesehatan merupakan kebutuhan dasar setiap manusia dan merupakan parameter kualitas hidup. Manusia cenderung memanfaatkan dan mengolah sumber daya alam dan hayati yang tersedia untuk meningkatkan kesehatannya (Ranjha et al., 2021). Salah satunya adalah produk probiotik (Mokoena et al., 2016), produk probiotik jika dikonsumsi secara rutin dapat memberikan manfaat sebagai pencegahan dan pengobatan infeksi serta diare terkait terapi antibiotik, inflamasi, sindrom iritasi usus, infeksi *helicobacter pylori*, intoleransi laktosa, alergi dan penyakit atopik pada anak-anak (Dahiya and Nigam, 2022). Produk probiotik di pasaran yang cukup populer contohnya susu

fermentasi. Produk susu fermentasi saat ini tersedia dalam berbagai variasi rasa dan dikombinasikan dengan bahan pangan lain yang bernutrisi (Sanders et al., 2018).

Yoghurt adalah produk susu fermentasi yang diolah menggunakan bakteri asam laktat (Othman et al., 2019). Bahan dasar utama pembuatan yoghurt adalah susu sapi. Selain diolah dari susu sapi, yoghurt juga dapat diolah menggunakan susu kacang kedelai. Kombinasi susu sapi dan susu kacang kedelai dapat menjadi substrat yang baik bagi bakteri asam laktat (Hassanzadeh-Rostami et al., 2015). Durian merupakan buah lokal Kalimantan Barat dengan hasil produksi yang sangat melimpah, saat ini durian hanya dimanfaatkan dalam produk olahan lokal saja. Berdasarkan penelitian Waritchon dan Kunlaporn,

Email: hariyanto.ih@pharm.untan.ac.id (*Corresponding Author)

membuktikan bakteri asam laktat dapat hidup dengan baik di dalam yoghurt yang mengandung buah durian (Waritchon dan Kunlaporn, 2022).

Penggunaan kombinasi susu dan penambahan *puree* buah durian dalam pembuatan yoghurt akan mempengaruhi karakteristik produk yoghurt yang dihasilkan (Frag et al., 2021). Berdasarkan penelitian Rostami dkk dan penelitian Putra NK, penambahan variasi konsentrasi susu kedelai mempengaruhi nilai pH yoghurt yang dihasilkan (Putra, 2015). Penelitian Jayalalitha dkk, mendapatkan penambahan susu kedelai ke dalam formulasi yoghurt dapat menambah kandungan protein dan total padatan serta mengurangi kandungan lemak produk yoghurt yang dihasilkan (Jayalalitha et al., 2015). Oleh karena itu, dibutuhkan pengujian terhadap karakteristik yoghurt sebagai tahap awal pengembangan yoghurt rasa durian dengan kombinasi susu sapi bubuk dan susu kacang kedelai.

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret (Schott Duran®), botol kaca, blender (Cosmos®), cawan petri (ANUMBRA®), erlenmeyer (Pyrex IWAKI®), gelas beker, gelas ukur, inkubator (Mermert®), klem, kompor (Rinnai®), labu kjeldahl, panci (Muliya®), pH meter (Horiba®), pipet tetes, refrigerator (LG®), sentrifugasi (Tomy®), Soxhlet (Pyrex IWAKI®), sutil, statif, tabung reaksi (Pyrex IWAKI®), thermometer (Allafrance®), timbangan analitik (Bell Engineering®), viskometer brookfield (Ametek®), wadah kaca, dan wadah stainless.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Aquades, buah durian, gula, susu sapi bubuk *full cream* (Dancow®), Starter yoghurt campuran *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* (Yogourmet®), indikator PP, NaOH 0,1 N (Merck®), buffer pH 4 (Hanna®), buffer pH 7 (Hanna®), media MRSA (Merck®), H₂SO₄ pekat (Merck®), Indikator MO (Merck®), etanol (EMSURE®), dan heksan (Merck®).

Prosedur Kerja Pembuatan Yoghurt

Susu sapi bubuk *full cream* sebanyak 150 gram dilarutkan ke dalam 1000 mL air hangat, kemudian ditambahkan dengan susu kedelai dan *puree* buah durian sesuai perlakuan. Campuran tersebut dipasteurisasi hingga suhu 80°C dan didinginkan hingga suhu turun menjadi ± 43°C. Setelah itu ditambahkan starter yoghurt, masing-masing formula kemudian diinkubasi selama 20 jam pada suhu 42°C.

Tabel 1. Formulasi yoghurt

Bahan	K	F1	F2	F3
Susu bubuk <i>full cream</i> (g)	150	150	150	150
Susu kedelai (g)	100	300	400	100
<i>Puree</i> buah durian (g)	200	200	200	200
Bakteri starter (g)	3	3	3	3
Air (mL)	Ad	Ad	Ad	Ad
	1000	1000	1000	1000

Keterangan:

- K : Kontrol
- F1 : Susu kacang kedelai 8%
- F2 : Susu kacang kedelai 20
- F3 : Susu kacang kedelai 25%

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan berdasarkan pengamatan panca indra yang terdiri dari warna, konsistensi, penampakan, aroma, dan rasa.

Uji pH

pH yoghurt diukur menggunakan pH meter digital dan pengukuran dilakukan pada hari ke 1, 7, dan 14. pH meter dikalibrasi dahulu menggunakan larutan buffer pH rendah (4,00) dan pH netral (7,00). Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam yoghurt dan dilakukan pembacaan hingga pH konstan.

Uji Viskositas

Viskostias diukur dengan melakukan optimasi nomor spindle dan kecepatan yang menyesuaikan viskositas sediaan. Hasil pengukuran harus menunjukkan nilai torsi antara 10-100%. Pengukuran viskositas dilakukan pada hari ke 1, 7, dan 14.

Uji Sineresis

Persen sineresis diukur dengan menimbang 15gram yoghurt lalu disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, supernatant kemudian ditimbang dan dihitung persen sineresisnya. Pengukuran sineresis dilakukan pada hari ke 1, 7, dan 14.

$$\% \text{ Sineresis} = 100\% - \left(\frac{\text{Berat supernatan}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \right) \dots\dots\dots(1)$$

Uji Kadar Asam Laktat

Kadar asam laktat diukur menggunakan metode titrasi, sebanyak 10gram yoghurt ditambahkan 10 mL aquades dan ditetesi indikator phenolphthalein (PP) 2 % 2 tetes. Sampel dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda konstan.

$$\text{Kadar asam laktat} = \frac{\text{Volume NaOH (mL)} \times 0,009}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\% \dots\dots(2)$$

Uji Protein

Uji protein dilakukan menggunakan metode Kjeldahl, sampel didestruksi menggunakan H₂SO₄

pekat. Proses destruksi dilakukan pada suhu 200-250°C hingga warna sampel hijau jernih. Sampel kemudian ditambahkan aquades dan NaOH. Setelah itu sampel didestilasi, destilat ditampung pada Erlenmeyer yang telah berisi asam borax, kemudian ditetesi indikator MO (*Methyl Orange*) dan indikator PP (*Phenolphthalein*).

$$\%N = \frac{(mL\ HCl\ sampel - Sampel\ blanko)}{Berat\ sampel(g)} \times nH \times 14 \times 100\% \dots\dots (3)$$

$$Kadar\ protein = \%N \times Faktor\ konversi\ protein \dots\dots (4)$$

Keterangan:

- %N = merupakan % nitrogen
- n = Normalitas HCl

Uji Jumlah Bakteri Asam Laktat

Jumlah bakteri asam laktat di ukur menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Satu mL sampel diencerkan dalam 9 mL aquades, setelah itu dilakukan pengenceran hingga 10⁻¹⁰. Sampel lalu diambil sebanyak 100µl dan diratakan pada media nutrient agar. Setelah itu sampel diinkubasi pada suhu 37°C selama 20 jam.

$$TPC = \Sigma\ koloni \times \frac{1}{Faktor\ pengenceran} \dots\dots (5)$$

Hasil dan Pembahasan

Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan untuk memastikan keberterimaan suatu produk. Uji organoleptik didasarkan pada proses penginderaan. Melalui rangsangan penginderaan, penilaian terhadap suatu produk dapat diberikan (Ana et al., 2017).

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

Uji Organoleptik	Formula			
	K	F1	F2	F3
Warna	P	P	PK	PK
Aroma	+++	+++	+++	+++
Rasa	+++	+++	+++	+++
Tekstur	K	K	K	K
Konsistensi	H	H	H	H

Keterangan:

- P = Putih
- PK = Putih Kekuningan
- K = Kental
- H = Homogen
- Aroma, Rasa:**
- + : Kurang
- ++ : Sedang
- +++ : Sangat

Perubahan warna terjadi pada F2 dan F3 (**Tabel 2**). Perubahan warna terjadi dari putih menjadi berwarna putih kekuningan, hal ini dipengaruhi oleh kombinasi warna susu kacang kedelai dan buah durian. Kondisi ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Gabriela dkk (2021) yang menunjukkan bahwa penambahan susu kacang kedelai dapat mempengaruhi warna produk yoghurt (Gabriela et al., 2021). Perubahan aroma dan rasa terjadi pada formula

yang ditambahkan *puree* buah durian, penambahan *puree* buah durian menyebabkan timbulnya aroma dan rasa khas durian, durian memiliki aroma khas yang kuat dengan rasa manis yang pekat (Yuniastuti et al., 2018). Hasil pengujian stabilitas selama 14 hari menunjukkan tidak terjadi perubahan organoleptik pada masing-masing formula yoghurt. Penelitian Ihsan dkk (2017) menunjukkan bahwa organoleptik yoghurt stabil selama penyimpanan 23 hari di kulkas (Ihsan et al., 2017).



Gambar 1. Kontrol

Gambar 2. F1



Gambar 3. F2



Gambar 4. F3

Karakteristik Fisik, Kimia dan Mikrobiologi

Karakteristik yoghurt dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu fisik, kimia dan mikrobiologi. Karakteristik fisik dipengaruhi oleh asam laktat yang dihasilkan bakteri asam laktat dalam proses pembuatan yoghurt (Manab, 2008). Karakteristik kimia yoghurt bergantung pada susu yang digunakan untuk membuatnya dan karakteristik mikrobiologi dipengaruhi oleh ketersediaan substrat untuk bakteri serta kemampuan bakteri kultur bertahan setelah proses produksi (Suriasih et al., 2014; Innocente et al., 2016).

Nilai pH masing-masing formula yoghurt memiliki nilai yang belum memenuhi standar SNI 2009 yaitu 3,80-4,50 (**Tabel 3**) (BSN, 2009). Kondisi ini disebabkan terbentuknya asam-organik yang berlebihan pada masing-masing formula. Kombinasi bakteri probiotik *L. acidophilus*, *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* mampu memecah gula menjadi asam dengan cepat (Jannah et al., 2014). Bakteri *L. acidophilus* terbukti mampu meningkatkan keasaman dengan cepat hingga dibawah 4 (Purbasari, 2014). Proses fermentasi yang berlangsung cepat menyebabkan penumpukan hasil produksi asam organik, penumpukan produksi asam di sebabkan substrat yang berasal dari *puree* buah durian

dan susu. Buah durian kaya akan kandungan karbohidrat berupa glukosa dan fruktosa (Rusmiati et al., 2021), Bakteri asam laktat akan mendegradasi glukosa dan fruktosa menjadi asam laktat. Nilai pH yang belum memenuhi persyaratan dapat diatasi dengan melakukan pengurangan waktu fermentasi. Waktu fermentasi yang lama akan meningkatkan jumlah mikroba dan menyebabkan peningkatan aktivitas bakteri. Kondisi ini menyebabkan terjadinya peningkatan total asam dan penurunan pH yoghurt (Putri Dhahana et al., 2021).

Tabel 3. Hasil pengujian hari ke-1

Pengujian	Formula			
	K	F1	F2	F3
pH	3,57	3,47	3,51	3,61
Viskositas	760,66	634,66	614,66	608
Sineresis	89,59%	90,69%	91,65%	91,93%
Asam laktat	1,89%	1,83%	1,77%	1,7%
Protein	3,39%	3,11%	3,23%	3,03%
Jumlah BAL	2,47x10 ¹⁰	1,44x10 ¹¹	1,61x10 ¹⁰	2,36x10 ¹⁰

Viskositas masing-masing formula menunjukkan terjadi penurunan viskositas pada formula yang ditambahkan susu kacang kedelai (**Tabel 3**). Hal ini menyebabkan F1, F2, dan F3 berbeda signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap kontrol. Viskositas yang tinggi pada kontrol disebabkan ketersediaan laktosa dan glukosa yang berasal penambahan *puree* buah durian 20%. Glukosa pada buah durian berperan penting dalam proses fermentasi, hal ini mendukung aktivitas bakteri asam laktat yang akan mempengaruhi viskositas (Setianto et al., 2014 ; Zhang et al., 2011). F1, F2, dan F3 memiliki viskositas yang cenderung lebih rendah disebabkan penambahan susu kacang kedelai dalam berbagai konsentrasi, semakin besar penambahan susu kacang kedelai maka semakin terbatas laktosa yang tersedia bagi bakteri asam laktat untuk membentuk struktur yoghurt. Secara keseluruhan viskositas masing-masing formula cenderung tinggi dan sesuai dengan ciri khas *Greek* yoghurt. Viskositas yang tinggi dapat disebabkan oleh total padatan susu yang tinggi (Prajapati et al., 2016). Kondisi ini dapat dikaitkan dengan hasil pengujian pH, nilai pH yang asam menyebabkan terbentuknya koagulan kasein sehingga tekstur menjadi kental.

Data sineresis menunjukkan kelompok perlakuan memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan kontrol (**Tabel 3**). Kondisi ini menunjukkan penambahan susu kacang kedelai dan *puree* buah durian mampu meningkatkan kemampuan pengikatan jaringan protein terhadap air. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan signifikan ($p \geq 0,05$) pada

nilai sineresis yoghurt yang ditambahkan susu kacang kedelai dan *puree* buah durian. Kondisi ini berkaitan dengan hasil pengukuran viskositas yang tinggi akibat terbentuknya koagulan kasein yang mampu mengikat air di dalam matriks protein.

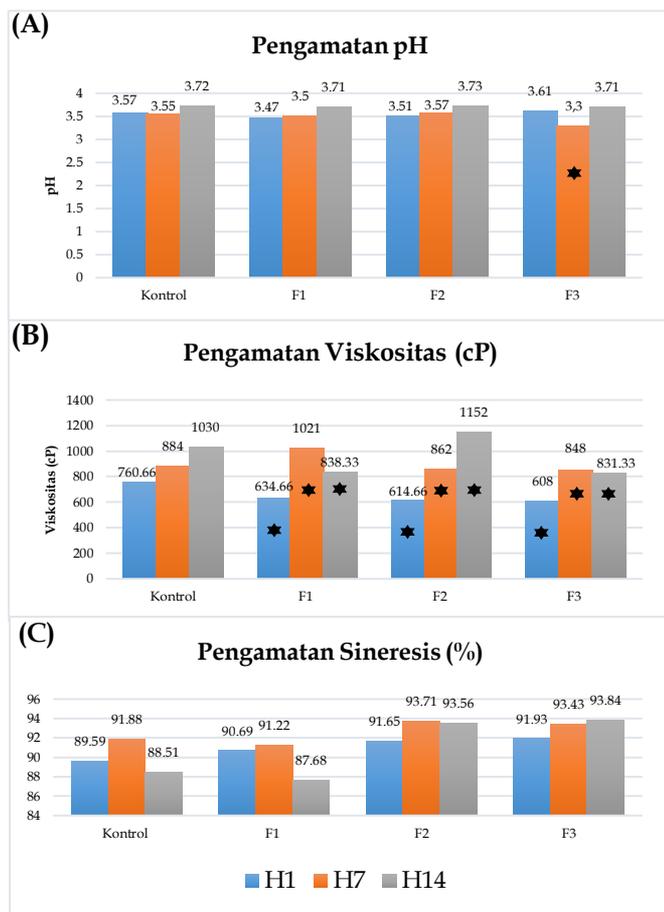
Kadar asam laktat formula perlakuan cenderung lebih rendah (F1:1,83%; F2:1,77%; dan F3:1,70%) dibandingkan dengan kontrol (1,89%) (**Tabel 3**) dan berbeda signifikan ($p \leq 0,05$), namun kadar asam laktat masing-masing formula masih memenuhi standar SNI (BSN, 2009). Formula kontrol memiliki kadar asam laktat yang tinggi disebabkan oleh ketersediaan laktosa yang tinggi untuk produksi asam. Proses fermentasi akan memecah laktosa akan dipecah menjadi asam laktat, diasetil dan CO₂ (Kumalasari et al., 2013). Kadar asam laktat terendah terdapat pada F3 yang dipengaruhi besarnya konsentrasi susu kacang kedelai yang ditambahkan sehingga berkurangnya komposisi laktosa dalam formula. Kondisi ini sesuai dengan penelitian Horáčková dkk (2015) yang menunjukkan kadar asam laktat dalam yoghurt yang berbahan dasar susu kacang kedelai lebih rendah dibandingkan dengan yoghurt yang berbahan dasar susu sapi. Kondisi ini disebabkan keberadaan laktosa dalam susu sapi sebagai bahan dasar produksi asam laktat yang tidak dimiliki oleh susu kacang kedelai (Horáčková et al., 2015).

Kadar protein formula perlakuan cenderung lebih rendah (F1:3,11%; F2:3,23% dan F3:3,03%) dibandingkan kontrol (3,39%) (**Tabel 3**), namun masing-masing formula memiliki kadar protein yang memenuhi standar SNI. Kadar protein pada kedua kontrol tersebut dipengaruhi oleh kadar protein pada susu tinggi, susu bubuk full cream mengandung protein sebesar 6 gram/25 gram/sajian. Sejalan dengan penelitian Oladipo dkk (2014) yang menunjukkan bahwa yoghurt yang diproduksi menggunakan susu sapi bubuk full cream memiliki kadar protein yang tinggi yaitu 4,78% (Oladipo et al., 2014). Kadar protein terendah terdapat pada F3 yaitu sebesar 3,03 %. Kondisi ini berkaitan dengan karakteristik fisik yoghurt yaitu viskositas, semakin tinggi kadar protein yoghurt maka semakin tinggi nilai viskositas yang dihasilkan. Protein akan mengalami proses koagulasi akibat proses fermentasi dan membentuk gel, tingginya kadar protein yang tersedia menyebabkan gel yang terbentuk semakin banyak dan meningkatkan viskositas (Fatmawati, 2020; Triana et al., 2019). Kondisi inilah yang menyebabkan nilai viskositas F3 paling rendah.

Jumlah bakteri asam laktat masing-masing formula secara keseluruhan memenuhi persyaratan SNI yoghurt yaitu minimal 10⁷ (BSN, 2009). Hasil pengujian jumlah bakteri asam laktat tertinggi terdapat pada F1 yaitu sebanyak 1,44 x 10¹¹ CFU/mL dan jumlah bakteri asam laktat terendah terdapat pada F2 yaitu sebanyak 1,61 x 10¹⁰ CFU/mL. Total bakteri asam laktat yang tinggi

berkaitan dengan karakteristik fisik berupa nilai pH, semakin tinggi total bakteri asam laktat maka semakin asam pH yang dihasilkan. Kondisi ini yang menyebabkan pH masing-masing formula menjadi asam dan nilainya tidak memenuhi persyaratan (Nofiyanto et al., 2021). Terdapat beragam faktor yang berkontribusi pada kelangsungan pertumbuhan bakteri dalam produk makanan antara lain: pH, ketersediaan hidrogen peroksida dan oksigen terlarut, konsentrasi metabolit yang dihasilkan, media/bahan dasar formulasi, bahan tambahan dan suhu penyimpanan (Costa et al., 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan susu kacang kedelai dan *puree* buah durian dapat menjadi substrat yang baik bagi bakteri asam laktat. Kondisi ini sesuai dengan penelitian Waritchon dan Kunlaporn (2022) yang menunjukkan bahwa buah durian dapat menjadi substrat bagi bakteri asam laktat (Waritchon dan Kunlaporn, 2022).

Stabilitas Fisik Selama 14 Hari Penyimpanan



Gambar 5. Pengamatan pH (A); viskositas (B); dan sineresis (C) selama 14 hari penyimpanan

Keterangan:

- ★ = Berbeda signifikan terhadap kontrol
- H1 = Hasil Pengukuran Hari ke-1
- H7 = Hasil Pengukuran Hari ke-7
- H14 = Hasil Pengukuran Hari ke-14

Proses penyimpanan selama 14 hari menyebabkan ketidakstabilan pH yoghurt masing-masing formula (**Gambar 5**). Hal ini disebabkan peningkatan dan penurunan pH. Pada hari ke-7 nilai pH F3 berbeda signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap kontrol. Hal ini dapat terjadi karena penurunan pH pada F3. Penurunan nilai pH diduga disebabkan oleh proses *post acidification* yang masih dapat terjadi hingga hari ke-6 penyimpanan, proses ini dipicu oleh peningkatan interaksi hidrofobik dan elektrostatis antar protein yang menyebabkan pembesaran partikel kasein, solubilisasi koloid kalsium fosfat dan restrukturisasi parsial jaringan protein. Kondisi ini berkaitan langsung terhadap aktivitas bakteri asam laktat yang memproduksi eksopolisakarida (Deshwal et al., 2021; Guénard-Lampron et al., 2020). Setelah 14 penyimpanan terjadi peningkatan nilai pH, hal ini menyebabkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$) pada F1 dan F2 terhadap hari sebelumnya serta F3 terhadap hari ke-7. Peningkatan nilai pH diduga dipengaruhi oleh proses penyimpanan, penyimpanan yang dilakukan pada suhu dingin dapat menghambat perkembangan dan aktivitas bakteri. Pada proses penyimpanan bakteri telah melewati fase stasioner, sehingga jumlah dan kemampuan dalam membentuk asam berkurang dan mengakibatkan nilai pH menjadi naik (Rihastuti, 1996).

Selain ketidakstabilan nilai pH, nilai viskositas juga mengalami ketidakstabilan (**Gambar 5**). Hal ini disebabkan peningkatan viskositas pada masing-masing formula setelah proses penyimpanan 7 hari dan pada F2 serta penurunan pada F1 dan F3 setelah proses penyimpanan 14 hari. Peningkatan dan penurunan ini menunjukkan perbedaan signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap pengukuran hari sebelumnya. Peningkatan viskositas diduga disebabkan oleh *S.thermophilus* yang mampu menghasilkan *texturising agents* *eksoseluler* *exopolysaccharide* yang meningkatkan viskositas (Rohman dan Hindratiningrum, 2022). Peningkatan nilai viskositas juga dapat disebabkan oleh pH, pH dapat menyebabkan kelarutan kasein berkurang dan memicu pembentukan struktur yoghurt (Zhang et al., 2011). Penurunan viskositas diduga dipicu oleh proses hidrolisis eksopolisakarida yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Hidrolisis eksopolisakarida menyebabkan pemecahan air dan menurunkan kekuatan eksopolisakarida sebagai agen pengikat. Kondisi ini dapat menurunkan viskositas yoghurt yang dihasilkan (Setianto et al., 2014). Eksopolisakarida berfungsi sebagai stabilisator dan mempertahankan tekstur yoghurt selama penyimpanan (Safitri, 2020). Karakteristik fisik yang memiliki kestabilan yang baik hanya sineresis (**Gambar 5**). Hal ini disebabkan masing-masing formula tidak mengalami penurunan dan peningkatan sineresis secara signifikan.

Kesimpulan

Penambahan susu kacang kedelai ke dalam produk yoghurt rasa durian mempengaruhi karakteristik fisik berupa organoleptik dan viskositas dan karakteristik kimia berupa kadar asam laktat. Produk yoghurt yang dihasilkan secara keseluruhan memiliki nilai pH yang belum memenuhi persyaratan SNI, namun hasil organoleptik, viskositas, sineresis, kadar asam laktat, kadar protein dan total bakteri asam laktat masing-masing formula memenuhi persyaratan SNI.

Daftar Pustaka

- Aisyah, A., 2014. Isolasi, Karakterisasi Bakteri Asam Laktat, Dan Analisis Proksimat Dari Pangan Fermentasi "Tempoyak". *J. Biologi*, 3(2), 31-39.
- Ana, A., Subekti, S., Hamidah, S., Komariah, K., 2017. Organoleptic Test Patisserie Product Based on Consumer Preference. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* 180, 012294. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/180/1/012294>
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 2981: 2009 Yoghurt. BSN, Jakarta.
- Costa, M.G.M., Fonteles, T.V., de Jesus, A.L.T., Rodrigues, S., 2013. Sonicated pineapple juice as substrate for *L. casei* cultivation for probiotic beverage development: Process optimisation and product stability. *Food Chem*, 139(2013), 261-266. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.01.059>
- Dahiya, D., Nigam, P.S., 2022. Probiotics, Prebiotics, Synbiotics, and Fermented Foods as Potential Biotics in Nutrition Improving Health via Microbiome-Gut-Brain Axis. *Fermentation*, 8(303), 1-16. <https://doi.org/10.3390/fermentation8070303>
- Deshwal, G.K., Tiwari, S., Kumar, A., Raman, R.K., Kadyan, S., 2021. Review on factors affecting and control of post-acidification in yoghurt and related products. *Trends Food Sci. Technol*, 109(2021), 499-512. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.057>
- Farag, M.A., Saleh, H.A., El Ahmady, S., Elmassry, M.M., 2021. Dissecting Yogurt: the Impact of Milk Types, Probiotics, and Selected Additives on Yogurt Quality. *Food Rev. Int.* 1-17. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1877301>
- Fatmawati, F., 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Kualitas Yoghurt. *Indobiosains* 2(1), 21-28. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v2i1.4344>
- Gabriela, F.V., Chairunnisa, F., Raniah, N., Pratama, R., Swandi, M.K., Azizah, N., 2021. Uji Organoleptik dan Umur Simpan Soyghurt dengan Berbagai Konsentrasi Gula dan Waktu Inkubasi. *EKOTONIA J. Penelit. Biol. Bot. Zool. Dan Mikrobiol*, 6(2), 63-69. <https://doi.org/10.33019/ekotonia.v6i2.2815>
- Guénard-Lampron, V., St-Gelais, D., Villeneuve, S., Turgeon, S.L., 2020. Short communication: Effect of stirring operations on changes in physical and rheological properties of nonfat yogurts during storage. *J. Dairy Sci*, 103(1), 210-214. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16434>
- Hassanzadeh-Rostami, Z., Mazloomi, S., Rahmdel, S., Kazemi, A., 2015. Mixtures of soy- and cow's milk as potential probiotic food carriers. *J. Biol. Today's World*, 4(1), 29-33. <https://doi.org/10.15412/J.JBTW.01040105>
- Horáčková, Š., Mühlhansová, A., Sluková, M., Schulzová, V., Plocková, M., 2015. Fermentation of soymilk by yoghurt and bifidobacteria strains. *Czech J. Food Sci*, 33(2015), 313-319. <https://doi.org/10.17221/115/2015-CJFS>
- Ihsan, R.Z., Cakrawati, D., Handayani, M.N., Handayani, S., 2017. Penentuan Umur Simpan Yoghurt Sinbiotik Dengan Penambahan Tepung Gembolo Modifikasi Fisik. *Edufortech*, 2(1), 1-6. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v2i1.6168>
- Innocente, N., Biasutti, M., Rita, F., Bricchese, R., Comi, G., Iacumin, L., 2016. Effect of indigenous *Lactobacillus rhamnosus* isolated from bovine milk on microbiological characteristics and aromatic profile of traditional yogurt. *LWT - Food Sci. Technol.* 66, 158-164. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.10.031>
- Jannah, A.M., Legowo, A.M., Pramono, Y.B., Al-Baarri, A.N., Abduh, B.M., n.d. Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *J. Apl. Teknologi Pangan*. 3(2), 7-11.
- Jayalalitha V., Manoharam AP., Balasundaram B., Elango A, 2015. Formulation of Value Enriched Yoghurt with Soy Milk and Mango Pulp. *J. Nutr.*

- Food Sci, 05, 427. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000427>
- Kumalasari EDK, Legowo AM, Al-Baarri AN, 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaman, Kesukaan Drink Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Bauh Kelengkeng. *J. Apl. Teknologi Pangan*, 2(4), 165-168.
- Lestari, N., Widjajanti, R., Junaidi, L., Isyanti, M., 2018. Pengembangan Modifikasi Pengolahan Fruit Leather dari *Puree* Buah-buahan Tropis. *War. Ind. Has. Pertan*, 35(1), 12-19. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v35i1.3802>
- Manab, A., 2008. Kajian Sifat Fisik Yogurt Selama Penyimpanan Pada Suhu 4oC. *J. Ilmu Dan Teknol. Has. Ternak* 3(1), 52-58.
- Mokoena, M.P., Mutanda, T., Olaniran, A.O., 2016. Perspectives on the probiotic potential of lactic acid bacteria from African traditional fermented foods and beverages. *Food Nutr. Res.* 60, 29630. <https://doi.org/10.3402/fnr.v60.29630>
- Nofiyanto, E., Sampurno, A., Cahyanti, A.N., 2021. Dengan Penambahan Konsentrasi Buah Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* L.). *J. Sains dan Teknologi Pangan.* 6(2), 3747-3754.
- Oladipo IC, Atolagbe OO, Adetiba TM, 2014. Nutritional evaluation and microbiological analysis of yoghurt produced from full cream milk, tiger-nut milk, skimmed milk and fresh cow milk. *Pensee Journal*, 76(1), 30-38.
- Othman, N., A. Hamid, H., Suleiman, N., 2019. Physicochemical properties and sensory evaluation of yogurt nutritionally enriched with papaya. *Food Res.* 791-797. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.3\(6\).199](https://doi.org/10.26656/fr.2017.3(6).199)
- Prajapati DM, Shrigod NM, Prajapati RJ, 2016. Textural and Rheological Properties of Yoghurt: A Review. *Adv. in Life Science*, 5(13), 5238-5234.
- Purbasari, A., n.d. Nilai pH, Kekentalan, Citarasa Asam, dan Kesukaan pada Susu Fermentasi dengan Perisa Alami Jambu Air (*Syzygium* sp). *J. Apl. Teknologi Pangan.* 3(4), 174-177.
- Putra, I.N.K., 2015. Formulation of Skim milk and Soy milk on Producing Soyghurt. *Med. Ilm. Teknologi Pangan* 2(1), 23-29.
- Putri Dhahana, K.A., Nocianitri, K.A., Duniaji, A.S., 2021. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Soyghurt Drink dengan Penambahan *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34. *J. Ilmu Dan Teknol. Pangan ITEPA*, 10(4), 646-656. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i04.p10>
- Rabie, M.A., Soliman, A.Z., Diaconeasa, Z.S., Constantin, B., 2015. Effect of Pasteurization and Shelf Life on the Physicochemical Properties of *Physalis* (*Physalis peruviana* L.) Juice: Quality of Fresh and Pasteurized *Physalis* Juice. *J. Food Process. Preserv.* 39, 1051-1060. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12320>
- Ranjha, M.M.A.N., Shafique, B., Batool, M., Kowalczewski, P.L., Shehzad, Q., Usman, M., Manzoor, M.F., Zahra, S.M., Yaqub, S., Aadil, R.M., 2021. Nutritional and Health Potential of Probiotics: A Review. *Appl. Sci.* 11, 11204. <https://doi.org/10.3390/app112311204>
- Rihastuti R.A., 1996. Yoghurt Kering Sebagai Starter Pada Pembuatan Yoghurt. *Bul. Peternakan*, 20, 66-76.
- Rohman Z, Hindratiningrum N, 2022. Keasaman, Ph, Dan Viskositas Yoghurt Buah Naga Merah Dengan Penambahan Beberapa Level Sukrosa. *Ind. J. of Food Tech*, 1(1), 1-10.
- Rusmiati, R., Sari, S.G., Amalia, K.R., 2021. Analisis Kandungan Proksimat Daging Buah dan Biji Tiga Varietas Durian (*Durio zibethinus* Murr.) yang Berasal dari Tempat Tumbuh yang Berdekatan. *Bioscientiae*, 8(1), 1-11. <https://doi.org/10.20527/b.v18i1.4063>
- Safitri, A., 2020. Pengaruh Lama Penyimpanan Berbeda Pada Suhu Dingin (4-8oC) Terhadap Nilai pH, Viskositas dan Warna Kefir Susu- Kolostrum Sapi. *J. of An.l Science and Tech.* 2(2), 167-176.
- Sanders, M.E., Merenstein, D., Merrifield, C.A., Hutkins, R., 2018. Probiotics for human use. *Nutr. Bull.* 43, 212-225. <https://doi.org/10.1111/nbu.12334>
- Setianto, Y.C., Pramono, Y.B., Mulyani, S., n.d. Nilai pH, Viskositas, dan Tekstur Yoghurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Salak Pondoh (*Salacca zalacca*). *J. Apl. Teknologi Pangan.* 3(3), 110-113.
- Suriasih, K., Hartawan, M., Sucipta, N., Lindawati, S.A., Okarini, I.A., 2014. Microbiological, chemical and sensory characteristics of yoghurt prepared from

blended cow and goat milk. Food Science and Quality Man. 34(10), 1-15.

Triana, R., Angkasa, D., Fadhilla, R., 2019. Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik Yoghurt dari Rasio Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis sp*) dan Kacang Hitam (*Phaseolus vulgaris* 'Black turtle'). J. Gizi. 8(1), 37-49.

Vareltzis, P., Adamopoulos, K., Stavarakakis, E., Stefanakis, A., Goula, A.M., 2016. Approaches to minimise yoghurt syneresis in simulated tzatziki sauce preparation. Int. J. Dairy Technol, 69(2), 191-199. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12238>

Waritchon, N, Kunlaporn P, 2022. Growth and survival of lactic acid bacteria during the fermentation of durian yoghurt. In. J. of Agricultural Tech, 18(1), 393-400.

Yuniastuti, E., Nandariyah, N., Bukka, S.R., 2018. Karakterisasi Durian (*Durio zibenthinus*) Ngrambe di Jawa Timur, Indonesia. Caraka Tani J. Sustain. Agric, 33(2), 136-145. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v33i2.19610>

Zhang, T., Zhang, C., Li, S., Zhang, Y., Yang, Z., 2011. Growth and exopolysaccharide production by *Streptococcus thermophilus* ST1 in skim milk. Braz. J. Microbiol, 42(2011), 1470-1478. <https://doi.org/10.1590/S1517-83822011000400033>