

## ANALISIS PERBEDAAN VISKOSITAS PADA SANTAN DAN SUSU

### *Analysis of differences in viscosity of coconut milk and milk*

**Nur Setiawati Rahayu<sup>1)\*</sup>, Ahmad Sulaeman<sup>2)</sup>, Budi Setiawan<sup>2)</sup>, Mukhlidah Hanun Siregar<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Prof DR Hamka, Jakarta; <sup>2</sup>Program Studi Ilmu Gizi, IPB University, Bogor; <sup>3</sup>Program Studi Gizi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

\*Email korespondensi: [nur\\_setiawati@uhamka.ac.id](mailto:nur_setiawati@uhamka.ac.id)

Submitted: January 2<sup>nd</sup> 2025

Revised: February 10<sup>th</sup> 2025

Accepted: February 25<sup>th</sup> 2025

### ABSTRAK

Viskositas atau uji kekentalan merupakan metode pengukuran untuk melihat tingkat kekentalan pada suatu produk berbentuk cairan. Pada proses pembuatan produk makanan cairan digunakan sebagai bahan tambahan untuk mengikat bahan-bahan lain atau sebagai cara untuk mematangkan makanan. Tingkat kekentalan cairan yang digunakan pada saat proses pemasakan atau pada saat pembuatan produk berpengaruh kepada mutu produk. Belakangan ini mulai banyak proses modifikasi pada makanan ataupun teknik memasaknya, dimulai dari memodifikasi penggunaan cairan seperti mengganti santan dengan susu, ataupun sebaliknya. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengkaji apakah kedua bahan tersebut dapat saling menggantikan dilihat dari aspek kekentalannya. Penelitian ini dilakukan di laboratorium food experiment IPB University menggunakan metode laboratory experimental, pengujian viskositas menggunakan viskometer merek Brookfield dengan *spindle* No. 1 dan *speed* 100 rpm. Hasil uji akan dianalisis menggunakan paired t-test untuk melihat apakah ada perbedaan antara masing-masing sampel. Berdasarkan analisis didapatkan bahwa susu skim (F2) tidak berbeda nyata ( $p=0.423$ ) dengan santan F7 (400g kelapa parut : 800ml air). Sehingga dapat disimpulkan bahwa santan F7 dapat digantikan oleh susu F2 dari segi tingkat kekentalan.

Kata kunci: Santan, Susu, Viskositas

### ABSTRACT

*Viscosity testing is a measurement method used to determine the viscosity level of a substance. In food product formulation, liquid-based ingredients are commonly used either as binding agents for other ingredients or as cooking media. The viscosity of liquids used during food processing or product preparation plays an important role in determining product quality. Recently, various modifications in food processing and cooking techniques have been introduced, including the substitution of liquid ingredients, such as replacing coconut milk with milk or vice versa. Therefore, this study aimed to investigate whether these two materials can be substituted for one another in terms of viscosity. This research was conducted at the Food Experiment Laboratory of IPB University using an experimental laboratory method. Viscosity testing was performed using a Brookfield viscometer equipped with spindle No. 1 at a speed of 100 rpm. The results were analyzed using a paired t-test to determine differences between samples. The analysis showed that skim milk (F2) was not significantly different ( $p = 0.423$ ) from coconut milk F7 (400 g grated coconut: 800 mL water). In conclusion, coconut milk F7 can be substituted with skim milk F2 in terms of viscosity.*

*Keywords: Coconut milk, Milk, Viscosity*

## PENDAHULUAN

Santan merupakan cairan berwarna putih yang berasal dari ekstraksi buah kelapa. Beberapa makanan khas Indonesia seperti gulai dan kari menggunakan santan. Santan memiliki kandungan asam laurat yang dapat menjadi antibakteri, anti-mikroba, anti-jamur dan anti-virus (Kementrian Pertanian RI, 2015), selain itu santan juga memiliki kandungan air, lemak dan protein yang cukup tinggi (Srihari et al., 2010).

Menurut tabel komposisi pangan kandungan gizi santan per 100g adalah energi 122kkal, protein 2g, lemak 10g, kalsium 25mg, serat 1.4g dan kalium 162.4mg (Kemenkes RI., 2017). Permasalahan yang sering timbul saat menggunakan santan adalah kerusakan santan yang menimbulkan rasa asam dan bau tengik, untuk mengatasi masalah kerusakan pada santan akhir-akhir ini masyarakat menggunakan susu sebagai penggantinya.

Susu merupakan cairan berwarna putih yang berasal dari kelenjar mammae hewan mamalia. Susu dianggap sebagai salah satu makanan yang dapat membantu menjaga kesehatan tulang karena mengandung kalsium, fosfor dan protein (Kementrian Pertanian RI, 2015) jika dilihat dari kandungan gizi susu berdasarkan tabel komposisi pangan kandungan gizi susu per 100g adalah energi 61 kkal, protein 3,2g, lemak 3,5g, kalsium 143mg, kalium 149mg, (Kemenkes RI., 2017).

Dilihat dari segi pengindraan, secara kasat mata susu dan santan memiliki tampilan fisik yang hampir serupa, dari segi warna, susu dan santan memiliki warna dasar putih, namun jika dilihat

lebih lanjut susu memiliki warna putih kebiruan dan kuning keemasan yang diakibatkan oleh butiran lemak sedangkan warna biru pada susu diakibatkan oleh kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan kadar lemak (Christi et al., 2022). Pada santan warna cenderung lebih putih dikarenakan butiran lemak lebih kecil, namun bisa juga menjadi lebih keruh atau kecokelatan akibat proses oksidasi (Tetra Park International S.A, 2012). Dari segi rasa maupun aroma, santan dan susu memiliki ciri khas masing-masing.

Pada tingkat kekentalan banyak yang menyatakan santan lebih kental dari susu, karena memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi, namun belum adanya penelitian khusus yang melihat kadar viskositas antara santan dan susu. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk menganalisis apakah ada perbedaan tingkat kekentalan antara susu dengan santan, untuk memastikan tingkat kekentalan santan maupun jenis susu yang dapat digunakan untuk saling menggantikan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain *experimental laboratory*. Penelitian ini menguji tingkat kekentalan susu dan santan dengan menggunakan alat *viscometer*, pengujian ini dilakukan secara *triplo*. Adapun merek alat yang digunakan adalah *Brookfield* dengan ukuran *spindle* nomor 1 dan *speed* 100. Terdapat 7 sampel yang akan dilakukan uji yakni:

F0 : 400ml Susu *full cream*

F1 : 400ml Susu *low fat*

F2 : 400ml susu skim

F3 :400g kelapa parut:100ml air (1:0.25)  
F4 :400g kelapa parut:200ml air (1:0.5)  
F5:400g kelapa parut:150ml air (1:0.75)  
F6: 400g kelapa parut:400ml air (1:1)  
F7: 400g kelapa parut:800ml air (1:2)

### **Tahap Persiapan Sampel**

Tahap pertama yang dilakukan sebelum uji viskositas adalah menyiapkan sampel, di mana untuk sampel susu menggunakan produk komersial. Susu terpilih di keluarkan dari wadah sebanyak 400 ml, dimasukkan ke dalam gelas uji.

Sampel santan kelapa yang dipilih adalah kelapa yang sudah tua, memiliki tekstur daging yang keras dan lapisan kulit kecokelatan. Kelapa di cuci bersih, dikeluarkan airnya dan dikupas kulit arinya, hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan warna santan yang putih bersih. Kemudian kelapa diparut, setelah itu ditambahkan air sesuai dengan perlakuan, di blender agar dapat maksimal mendapatkan sari dari kelapa, dan diperas hingga mendapatkan sejumlah 400ml per sampel.

### **Tahap pengujian sampel**

Sampel di letakan pada wadah kaca berbentuk gelas sebanyak 400ml. Pilih *spindle* sesuai dengan tingkat kekentalan sampel, pada penelitian ini menggunakan *spindle* nomor 1, karena sampel memiliki tingkat kekentalan rendah. Pasang *spindle*, pastikan batas ukur *spindle* terendam oleh sampel, atur *speed* pada kecepatan 100, lalu tekan tombol *on*, biarkan selama 20 detik, kemudian baca angka yang tertera pada jarum *spindle*. Angka yang ditunjukkan

oleh jarum merupakan hasil viskositas dari sampel.

### **HASIL**

Satuan ukur viskositas adalah *centiPoise* (cP), semakin tinggi angka yang tertera pada jarum penunjuk dialat *viscometer* maka semakin kental cairan yang diuji. Hasil uji viskositas pada penelitian ini didapatkan hasil antara santan dan susu yang dapat dilihat pada Tabel 1, di mana antara setiap sampel memiliki nilai viskositas berbeda.

Sampel dengan nilai viskositas terendah 11,7cP berada pada sampel F2 dan F7 di mana sampel tersebut merupakan susu skim dan santan dengan perbandingan 1:2 (400g kelapa parut : 800ml air). sampel dengan nilai viskositas tertinggi 27,8cP ada pada sampel F3 yang merupakan sampel dari santan yang berasal dari 400g kelapa parut dengan 100ml air.

Berdasarkan hasil uji beda berpasangan yang telah dilakukan, hampir keseluruhan sampel memiliki hasil signifikan yang berarti antar sampel memiliki perbedaan yang nyata, namun untuk sampel F2 (400ml susu skim) dan sampel F7 santan (400g kelapa parut : 800ml air) memiliki hasil yang tidak signifikan dengan nilai p 0.423. hal tersebut menyatakan bahwa tingkat viskositas pada susu skim tidak berbeda nyata dengan santan yang terbuat dari 400g ampas kelapa dengan ditambahkan 800ml air.

**Tabel 1.**  
**Hasil uji viskositas susu dan santan**

	<b>Hasil Uji (cP)</b>							
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Hasil Uji 1	14,5	12,5	11,5	28	24,5	19,5	18	12
Hasil Uji 2	14,5	12,5	12	28	24	19,0	18,5	11,5
Hasil Uji 3	14	12,5	11,5	27,5	24	19,5	18	11,5
<b>Rerata</b>	14,3	12,5	11,7	27,8	24,2	19,3	18,2	11,7

**Tabel 2.**  
**Uji beda viskositas antar sampel susu dan santan**

<b>Perbandingan Kelompok</b>	<b><i>p</i></b>
F0 - F1	0,020
F0 - F2	0,015
F0 - F3	0,000
F0 - F4	0,000
F0 - F5	0,003
F0 - F6	0,007
F0 - F7	0,004
F1 - F2	0,038
F1 - F3	0,000
F1 - F4	0,000
F1 - F5	0,001
F1 - F6	0,001
F1 - F7	0,038
F2 - F3	0,000
F2 - F4	0,000
F2 - F5	0,000
F2 - F6	0,001
<b>F2 - F7</b>	<b>0,423</b>
F3 - F4	0,002
F3 - F5	0,000
F3 - F6	0,000
F3 - F7	0,000
F4 - F5	0,001
F4 - F6	0,002
F4 - F7	0,001
F5 - F6	0,020
F5 - F7	0,002
F6 - F7	0,002

## DISKUSI

Viskositas adalah ukuran kekentalan suatu zat cair (fluida) yang disebabkan oleh adanya gesekan antara molekul-molekul zat cair dengan gaya kohesi pada zat cair tersebut (A. Putri & Kalsi, 2017). Suhu, berat molekul, konsentrasi larutan dan tekanan merupakan faktor yang memengaruhi viskositas (Lumbantoruan & Yulianti, 2016).

Nilai viskositas atau tingkat kekentalan memiliki pengaruh terhadap mutu suatu produk, nilai viskositas yang tidak sesuai dapat menurunkan kualitas suatu produk, baik dari segi tekstur, konsistensi hingga penerimaan konsumen (Puspitasari et al., 2013). Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan mayoritas sampel antara santan dan susu memiliki perbedaan tingkat kekentalan yang signifikan, namun pada sampel susu skim dan santan dengan perbandingan 400g kelapa parut : 800ml air yang memiliki tingkat kekentalan yang menyerupai. maka dapat dilihat bahwa tingkat kekentalan santan dipengaruhi oleh penambahan air pada saat proses pemerasan.

Perbedaan kekentalan antara santan dan susu sapi pada dasarnya berakar pada komposisi dan struktur sistemnya. Santan memiliki kadar lemak yang jauh lebih tinggi (sekitar 15–30%) dan tersusun sebagai emulsi minyak-dalam-air, sehingga interaksi antar globula lemak dan fase cairnya lebih intens dan menghasilkan viskositas yang lebih besar. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar lemak santan, semakin kental pula sifat alirnya, serta semakin sensitif terhadap perubahan suhu dan perlakuan proses

seperti pemanasan dan homogenisasi (Simuang et al., 2004), 2004; Peamprasert & Chiewchan, 2006). Sebaliknya, susu sapi hanya mengandung sekitar 3–4% lemak dan tersusun sebagai sistem koloid multikomponen yang relatif stabil, dengan globula lemak kecil dan misel kasein yang membuat viskositasnya lebih rendah serta cenderung berperilaku mendekati fluida Newtonian (Hassan et al., 2025,; Widhiasmoro et al., 2025).

Selain lemak, peran protein, ukuran partikel, dan respons terhadap proses juga mempertegas perbedaan kekentalan kedua bahan tersebut. Pada santan, protein kelapa berfungsi sebagai *emulsifier* yang menstabilkan *droplet* minyak, dan perubahan struktur protein, baik melalui penambahan bahan tertentu maupun pemanasan dapat meningkatkan interaksi antar *droplet* dan menaikkan viskositas secara nyata (Patil & Benjakul, 2018; Wu et al., 2023). Ukuran *droplet* dan padatan tersuspensi santan yang relatif lebih besar juga berkontribusi pada sensasi lebih kental dibanding susu sapi (Magwere et al., 2025). Sementara itu, viskositas susu sapi lebih banyak ditentukan oleh total padatan dan suhu, dengan perubahan yang cenderung moderat meskipun mengalami pemanasan. Dengan demikian, kekentalan santan yang lebih tinggi dibanding susu sapi merupakan hasil gabungan dari kadar lemak yang dominan, struktur emulsi yang lebih kompleks, serta respons yang lebih dinamis terhadap suhu dan proses pengolahan (Tangsuphoom & Coupland, 2005; Dzhivoderova-Zarcheva & Hyusein, 2025).

Pada saat ini mulai maraknya modifikasi berbagai produk makanan, di mana makanan dilakukan perubahan pada bentuk, rasa ataupun bahan dasar yang digunakan. Salah satu bahan makanan yang sering digunakan sebagai bahan pengganti adalah santan dengan susu, ataupun sebaliknya. Kedua bahan ini dianggap memiliki cita rasa yang menyerupai. pada penelitian pengembangan produk es krim menyatakan bahwa santan dapat menggantikan susu sapi serta memberikan efek lebih baik dari aspek viskositas dan *over run*, namun tidak berbeda nyata pada aspek organoleptik (Ismiyati et al., 2019). Pada penelitian pembuatan kue apem yang menggantikan santan dengan susu memiliki aroma, rasa dan kesukaan yang baik (Prilanti et al., 2020).

Santan merupakan cairan berwarna putih yang dihasilkan dari ekstraksi daging buah kelapa, memiliki rasa manis gurih dan aroma khas kelapa. Santan banyak digunakan untuk menghasilkan minyak maupun diolah menjadi makanan (Soro et al., 2016). Santan memiliki kandungan asam lemak jenuh, terutama asam lemak rantai menengah atau dikenal dengan *medium chain fatty acid* (MCFA), di mana 50% kandungan santan adalah asam laurat (Suyitno, 2003). Asam laurat dalam tubuh diubah menjadi monolaurin yang berfungsi menjadi antibiotik dan antivirus alami, selain itu MCFA dalam tubuh dapat membantu produksi insulin sehingga membantu proses metabolisme glukosa (Amrinola, 2016).

Susu merupakan cairan berwarna putih sedikit kuning yang dihasilkan oleh kelenjar susu mamalia. Susu memiliki

rasa yang gurih dan creamy. Susu biasa dikonsumsi langsung sebagai minuman ataupun diolah menjadi berbagai jenis hidangan. Susu memiliki kandungan Protein, Kalsium, Vitamin A, Vitamin B, Vitamin D, asam amino, kalori, lemak, fosfor, yodium, seng, zat besi, tembaga, magnesium, vitamin E dan tiamin (E. Putri, 2016).

Konsumsi susu dapat membantu mencegah penyakit jantung, gangguan pembuluh darah, penyakit gondok, meringankan kerja cerebrum, menjaga kesehatan kulit, dan membantu relaksasi (Vanga & Raghavan, 2018), selain itu susu juga membantu pertumbuhan gigi dan memelihara kesehatan tulang, sebagai penetralisir zat, serta mencegah osteoporosis (Sobhanardakani, 2018), pada wanita susu dapat membantu mencegah kanker payudara (Sozańska, 2019).

## SIMPULAN

Berdasarkan penjelasan di atas dan hasil penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa santan dengan susu memiliki nilai viskositas, fungsi dan manfaat yang berbeda, sehingga kedua bahan tersebut tidak dapat menggantikan secara fungsi atau manfaat yang akan didapat jika mengonsumsi salah satunya, karena susu dengan santan memiliki nilai gizi yang berbeda, namun jika ingin menggantikan santan dengan susu ataupun sebaliknya dari segi tingkat kekentalan dapat mempertimbangkan nilai viskositas yang paling mendekati, agar mendapatkan hasil produk yang dapat menyerupai atau yang paling mendekati.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan (Diktilitbang) Pimpinan Pusat Muhammadiyah yang telah membiayai penelitian ini dan kepada Institut Pertanian Bogor yang menyediakan laboratorium sebagai tempat melakukan uji viskositas.

## DAFTAR RUJUKAN

- Amrinola, W. (2016). Manfaat VCO bagi kesehatan - Department of Food Technology. *Binus University*. <https://foodtech.binus.ac.id/2016/04/08/manfaat-vco-bagi-kesehatan/>
- Christi, R. F., Tasripin, D. S., & Elfakhriano, H. F. (2022). Evaluasi Kandungan Mutu Fisik Dan Kimia Susu Sapi Perah Friesian Holstein Di Bppib Tsp Bunikasih. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(2), 236. <https://doi.org/10.31602/zmip.v47i2.7136>
- Dzhivoderova-Zarcheva, M., & Hyusein, S. (2025). Influence of different types of vegetable milk on the rheological properties and stability of sugar-free starch creams. *BIO Web of Conferences*.
- Hassan, L., Al Zahabi, K., Nikolova, N. N., Boehm, M. W., Baier, S. K., & Sharma, V. (2025). Rheology of animal and plant milks featuring dripping-onto-substrate protocols. *Physics of Fluids*.
- Ismiyati, Mardiyarningsih, A., & Purwanti, S. (2019). Pengembangan Formula Es Krim Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) sebagai Sediaan Pangan Fungsional. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 16(1), 1–10.
- Kemenkes RI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. <http://repo.stikesperintis.ac.id/1110/1/32> Tabel Komposisi Pangan

Indonesia.pdf

- Kementrian Pertanian RI. (2015). *Apakah Susu Bisa Jadi Pengganti Santan* - Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian. Ditjen Peternakan Dan Kesehatan Hewan. <https://ditjenpkh.pertanian.go.id/berita/332-apakah-susu-bisa-jadi-pengganti-santan>
- Lumbantoruan, P., & Yulianti, E. (2016). Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli). *Jurnal Sainmatika*, 13(2), 26–34. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/sainmatika/article/view/993>
- Magwere, A. A., Keast, R. S. J., & Gamlath, S. (2025). A comparative study of the sensory and physicochemical properties of cow milk and plant-based milk alternatives. *Journal of Food Science*.
- Patil, U. N., & Benjakul, S. (2018). Coconut milk and coconut oil: Their manufacture associated with protein functionality. *Journal of Food Science*.
- Peamprasert, T., & Chiewchan, N. (2006). Effect of fat content and preheat treatment on the apparent viscosity of coconut milk after homogenization. *Journal of Food Engineering*, 77, 653–658.
- Prilanti, I. A. M., Suhartiningsih, Kristiastuti, D., & Lutfiati, D. (2020). Pengaruh Proporsi Jenis dan Jumlah Susu Terhadap Sifat Organoleptik Apem Selong Durian. *Jurnal Tata Boga*, 9(1), 14–22.
- Puspitasari, I., Budi Pramono, Y., & Nimatullah Al-Baarri, A. (2013). Pengaruh Tingkat Penambahan Ekstrak Buah Kelengkeng terhadap pH, Viskositas, Citarasa, dan Kesukaan Yoghurt Kelengkeng. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4), 2014.

- Putri, A., & Kalsi, E. (2017). Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Goreng. *Prosiding Seminar Nasional Mipa*, 464–469.
- Putri, E. (2016). Kualitas Protein Susu Sapi Segar Berdasarkan Waktu Penyimpanan. *Chempublish Journal*, 1(2), 14–20.
- Simuang, J., Chiewchan, N., & Tansakul, A. (2004). Effects of fat content and temperature on the apparent viscosity of coconut milk. *Journal of Food Engineering*, 64, 193–197.
- Sobhanardakani, S. (2018). Human health risk assessment of Cd, Cu, Pb and Zn through consumption of raw and pasteurized cow's milk. *Iranian Journal of Public Health*, 47(8), 1172–1180.
- Soro, M., Bahri, S., & Rahim, E. A. (2016). Pemanfaatan Santan Instan Kadaluarsa Untuk Produksi Minyak Secara Fermentasi. *Kovalen Jurnal*, 2(3), 49–60. <https://media.neliti.com/media/publications/145007-ID-none.pdf>
- Sozańska, B. (2019). Raw Cow's Milk and Its Protective Effect on Allergies and Asthma. *Nutrients*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/nu11020469>
- Srihari, E., Lingganingrum, F. S., Hervita, R., & S, H. W. (2010). Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*, 4–5.
- Suyitno, T. (2003). Health Benefit of Coconut Milk. In *Indonesian Food and Nutrition Progress* (Vol. 10, Issue 2, pp. 106–112).
- Tangsuphoom, N., & Coupland, J. (2005). Effect of heating and homogenization on the stability of coconut milk emulsions. *Journal of Food Science*, 70, E466–E470.
- Tetra Park International S.A. (2012). The Chemistry of Coconut Milk and Cream | Coconut Handbook. In *Tetra Pak International S.A* (p. Chapter 8). <https://coconuthandbook.tetrapak.com/chapter/chemistry-coconut-milk-and-cream>
- Vanga, S. K., & Raghavan, V. (2018). How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? *Journal of Food Science and Technology*, 55(1), 10–20. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2915-y>
- Widhiasmoro, A., Hariyadi, P., & Purnomo, E. (2025). Pengaruh komposisi susu cair terhadap sifat reologi dan potensi risikonya pada kecukupan proses termal. *Jurnal Mutu Pangan*.
- Wu, J., Tang, Y., & Chen, W. (2023). Mechanism for improving coconut milk emulsions viscosity by modifying coconut protein structure with monosodium glutamate. *International Journal of Biological Macromolecules*.