Hasil Penelitian | Diterima 15-10-2024 | Disetujui 25-11-2024

PEMANFAATAN PATI GANYONG SEBAGAI BAHAN PENGENTAL ALAMI PADA YOGURT: KARAKTERISASI SIFAT FISIK DAN UJI HEDONIK

Dimas Hadi Carito[1], Mutiara Ulfah[1]
[1]*Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka, Tangerang Selatan*

ABSTRAK: Pati ganyong, sebagai bahan alami, diharapkan dapat meningkatkan kualitas tekstur dan stabilitas yogurt serta menghasilkan penerimaan yang baik oleh konsumen.Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan pati ganyong sebagai stabilizer pada yogurt susu sapi. Pati ganyong dengan kadar 3%, 4% dan 5% ditambahkan ke dalam yogurt kemudian dilakukan pengukuran sifat fisik (pH, viskositas, dan sineresis) serta uji hedonik oleh sebanyak 30 panelis. Data yang didapat dilakukan uji statistik ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pati ganyong secara signifikan memengaruhi sifat fisik yogurt, terutama dalam meningkatkan viskositas dan stabilitas. Konsentrasi pati ganyong 5% pada yogurt memiliki tingkat sineresis yang paling rendah yaitu 2% dan tingkat viskositas paling tinggi secara signifikan yaitu 6039 mpa.s. Adapun hasil uji hedonik menunjukan sampel yogurt yang cenderung lebih disukai adalah yogurt dengan penambahan pati ganyong 5% dengan tingkat kesukaan "suka" terhadap atribut warna dan tekstur. Nilai tersebut juga memiliki tingkat kesukaan yang tidak berbeda nyata pada parameter aroma, rasa, dan keseluruhan (overall) dibandingkan dengan sampel yogurt yang menggunakan CMC 0,2% dengan nilai kesukaan pada taraf "suka".

Kata Kunci: pati ganyong, yogurt, viskositas, stabilizer

ABSTRACT: *Ganyong starch, as a natural ingredient, is expected to improve the texture and stability of yoghurt and generate good consumer acceptance. This study aims to analyze the effect of adding ganyong starch as a stabilizer in cow milk yoghurt. Ganyong starch at concentrations of 3%, 4%, and 5% was added to the yoghurt, followed by measurements of physical properties (pH, viscosity, and syneresis) and a hedonic test with 30 panellists. The obtained data were analyzed using an ANOVA statistical test. The results showed that adding ganyong starch significantly affected the physical properties of the yoghurt, particularly in increasing viscosity and stability. The 5% ganyong starch concentration in yogurt had the lowest syneresis level at 2% and the highest viscosity at 6039 mPa.s. The hedonic test results indicated that the yoghurt sample with 5% ganyong starch was more favoured, with a "liked" preference for colour and texture attributes. The preference for aroma, taste, and overall attributes did not significantly differ from the yoghurt sample containing 0.2% CMC, which also had a "liked" preference level.*

Keywords: *ganyong starch, yogurt, viscosity, stabilizer*

PENDAHULUAN

Yogurt adalah produk susu fermentasi yang telah dikenal luas sebagai makanan fungsional karena kandungan nutrisinya yang tinggi serta manfaat kesehatannya. Probiotik yang terkandung dalam yogurt, seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, membantu meningkatkan kesehatan pencernaan dengan memperbaiki keseimbangan mikrobiota usus, meredakan gejala intoleransi laktosa, dan memperkuat sistem imun tubuh. Selain itu, yogurt memiliki peran dalam menurunkan kadar kolesterol melalui produksi asam organik, seperti asam propionat dan asam orotat, yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat (Hendarto, 2019). Dalam industri pangan, pengendalian tekstur dan stabilitas merupakan aspek penting dalam produksi yogurt. Kandungan air yang tinggi dalam yogurt sering kali menyebabkan masalah stabilitas, sehingga penambahan stabilizer diperlukan untuk memperbaiki tekstur dan memperpanjang umur simpan produk.

Salah satu stabilizer yang banyak digunakan pada industri adalah CMC (Carboxymethyl Cellulose). CMC cocok digunakan dalam yogurt karena tidak berbau, meningkatkan viskositas, larut dalam air, dan dapat mengikat air sehingga mencegah sineresis (Yuniarti, 2023). Maka dari itu CMC banyak digunakan dikalangan

* Email korespondensi: dimashadicarito@gmail.com

masyarakat ataupun industri sebagai stabilizer khususnya dalam produk yoghurt. Penggunaan kadar CMC 0,2% merupakan kadar optimal penggunaan CMC pada yogurt berdasarkan penelitian Sumardikan (2007).

Namun, seiring perkembangan sains saat ini, juga dikembangkan stabilizer alami. Penggunaan stabilizer alami seperti pati ganyong menawarkan alternatif yang ramah lingkungan dan berpotensi mendukung keberlanjutan pangan. Sebagai bahan lokal yang kaya akan amilosa dan amilopektin, pati ganyong memiliki potensi untuk meningkatkan stabilitas emulsi dan memberikan efek pengental pada yogurt. Optimalisasi formulasi pati ganyong dapat memberikan inovasi baru dalam produksi yogurt, tidak hanya untuk memenuhi preferensi konsumen akan produk yang lebih alami, namun juga sebagai alternatif stabilizer (Rosiana & Indrayanti, 2020; Suryani, 2018).

Adanya potensi dalam pemanfaatan pati ganyong sebagai stabilizer, belum dibersamai dengan banyak penelitian yang mengeksplorasi pengaruh langsung pati ganyong terhadap sifat fisik yogurt, seperti viskositas dan stabilitas produk. Selain itu, penelitian tentang penerimaan konsumen terhadap yogurt yang diformulasikan dengan pati ganyong juga masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan pati ganyong terhadap sifat fisik yogurt, serta melakukan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Dengan hasil yang diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi industri pengolahan susu dalam mengembangkan produk yogurt yang berkualitas dan berbasis bahan lokal.

METODE

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: kontrol yogurt susu sapi (P0), yogurt susu sapi dengan penambahan CMC 0.2% (Hari, 2007) (P1), yogurt susu sapi dengan penambahan pati Ganyong 3% (P2), yogurt susu sapi dengan penambahan pati Ganyong 4% (P3), dan yogurt susu sapi dengan penambahan pati Ganyong 5% (P4).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah Susu UHT (ultra-high temperature) kemasan, susu skim bubuk (CV. Subur Kimia Jaya), CMC (Koepoe Koepoe), pati ganyong (produksi rumah tangga "KUSUKA" UBIKU), starter bulgarian yoghurt (Bhaisengyou Biotechnology Co., Ltd.) (Bulgarian Yogurt), dan air.

Alat yang digunakan diantaranya Alat pengukur viskositas (Brookfield Viscometer LV type DV2T), alat ukur pH (EUTECH INSTRUMENTS type pH 2700), peralatan untuk fermentasi, peralatan pengujian tekstur dan stabilitas (seperti kertas saring, corong dan erlenmeyer), dan peralatan untuk uji hedonik (lembar penilaian).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Yogurt

Proses pembuatan yogurt dilakukan dengan mengadaptasi penelitian yang dilakukan oleh Wulanningsih (2022) yang telah dimodifikasi. Tahapan yang dilakukan adalah susu segar dipanaskan hingga suhu 90°C selama 15-30 menit untuk menghentikan aktivitas enzim, kemudian dilakukan pendinginan hingga suhu turun sekitar 40°C – 45°C. Selanjutnya, ditambahkan susu bubuk dengan perbandingan untuk 1 liter susu adalah 10gr susu bubuk kemudian diaduk rata. Setelah itu starter kultur dan pati ganyong atau CMC ditambahkan ke dalam campuran susu sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan pada Tabel 1. Campuran susu yang sudah siap, kemudian masukkan ke dalam wadah dan tutup rapat. Proses fermentasi dilakukan pada suhu ruang sekitar 27-35°C selama 24 jam ditempat yang gelap hingga tercapai kondisi pH 4 – 5 dengan dilakukan pengukuran pH.

Tabel 1. Komposisi Yoghurt

Bahan	Kode Sampel				
	P0	P1	P2	P3	P4
Susu UHT (ml)	1000	1000	1000	1000	1000
Susu skim (gr)	10	10	10	10	10
Pati ganyong (gr)	-	-	30	40	50
CMC (gr)*	-	2	-	-	-
Starter bakteri (gr)	1	1	1	1	1

Sumber: *(Hari, 2007). Komposisi yogurt merujuk pada Wulanningsih (2022) dengan modifikasi. P0 (yogurt tanpa pengental), P1 (yogurt + 0,2% CMC), P2 (yogurt + 3% pati ganyong), P3 (yogurt + 4% pati ganyong), P4 (yogurt + 5% pati ganyong).

Uji Viskositas

Pada penelitian ini pengukuran viskositas dilakukan untuk mengukur kekentalan yogurt dengan menggunakan alat pengukur viskositas (Brookfield Viscometer LV type DV2T). Pengukuran viskositas suatu cairan dapat menggunakan viskometer rotasi seperti viskometer Brookfield (Lee & Lucey, 2010). Pengukuran dilakukan pada suhu ruang dengan menggunakan *spidel* nomor 64 dan kecepatan putaran 50 rpm. Nilai viskositas diambil apabila angka dial menunjukkan angka stabil atau angka yang sering muncul. Pengukuran dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap sampel.

Uji Stabilitas

Metode uji stabilitas sederhana yang digunakan untuk mengukur sifat fisik yogurt dilakukan dengan melakukan uji syneresis. Pengujian syneresis dilakukan dengan metode gravimetrik menggunakan kertas saring Whatman No. 1 untuk mengevaluasi kemampuan yogurt mempertahankan fase cairnya. Sebanyak 50 g yogurt ditempatkan pada kertas saring yang diletakkan di atas corong dengan gelas penampung di bawahnya. Sampel dibiarkan pada suhu ruang selama 1-2 jam sehingga whey yang terpisah menetes ke gelas penampung. Berat whey yang terpisah ditimbang menggunakan timbangan analitik. Persentase syneresis dihitung dengan membandingkan berat whey yang terpisah terhadap berat yogurt awal. Proses ini dilakukan dalam tiga kali ulangan untuk memastikan hasil yang akurat. Metode ini mengacu pada prinsip gravimetrik yang sering digunakan dalam penelitian produk fermentasi susu (Keogh & O'Kennedy, 1998; Tamime & Robinson, 2007).

$$Syneresis\ (\%) = \left(\frac{berat\ whey\ terpisah}{berat\ total\ yogurt\ awal}\right) \times 100$$

Nilai pH

Sampel yoghurt yang telah homogen diukur pH-nya menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan pH 7. Sebanyak 10 ml sampel dituangkan ke dalam wadah bersih, dan elektroda pH meter dicelupkan tanpa menyentuh dasar atau dinding wadah. Pembacaan pH dicatat setelah nilai stabil. Elektroda dibersihkan dengan air suling setelah pengukuran. Prosedur ini mengacu pada SNI 01-2891-1992 tentang "Metode Uji pH untuk Produk Pangan" (Badan Standardisasi Nasional, 1992).

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan oleh sebanyak 30 panelis tidak terlatih yang dilakukan di lingkungan Perumahan Pesona Kahuripan, Kec. Klapa Nunggal, Kab. Bogor dengan menggunakan penilaian pada level kesukaan 7 skala hedonik. Tingkat kesukaan, 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka, 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), 7 (sangat suka). Panelis diminta untuk menilai kesukaan pada parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan (overall).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari uji fisik dan uji hedonik dianalisis menggunakan uji statistik menggunakan uji one – way ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range (DMRT) (Umam et al., 2018)dengan tingkat signifikansi α = 0,05 menggunakan IBM SPPS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil Sifat Fisik Yogurt dengan Penambahan Tepung Ganyong

Kode Sampel	Viskositas (mpa.s)	Sineresis (%)	pH
P0	2798 ± 57,1664[a]	11,50 ± 0,5000[e]	4,42 ± 0,0251[b]
P1	3393 ± 23,4307[c]	8,00 ± 0,0000[d]	4,31 ± 0,0152[a]
P2	2920 ± 27,4287[b]	6,50 ± 0,5000[c]	4.32 ± 0,0251[a]
P3	5403 ± 22,8691[d]	4,00 ± 0,0000[b]	4.40 ± 0,0000[b]
P4	6039 ± 62,6445[e]	2,00 ± 0,0000[a]	4,48 ± 0,0321[c]

Keterangan: P0 (yogurt tanpa pengental), P1 (yogurt + 0,2% CMC), P2 (yogurt + 3% pati ganyong), P3 (yogurt + 4% pati ganyong), P4 (yogurt + 5% pati ganyong). Notasi huruf berbeda pada satu kolom menunjukan berbeda nyata dengan nilai signifikasi α<0,05.

Viskositas Yogurt

Hasil uji viskositas pada Tabel 2 menunjukan sampel yogurt dengan penambahan pati ganyong dengan konsentrasi 5% (P4) memiliki tingkat viskositas paling tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan secara signifikan yaitu sebesar 6039 mpa.s.. Jika diurutkan dari sampel yang memiliki tingkat viskositas tertinggi pada

yogurt yaitu sampel P4>P3>P1>P2>P0. Baik penambahan pati ganyong sebesar 5% dan 4% memiliki nilai viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan yogurt yang ditambahkan CMC 0,2% secara signifikan. Sampel yogurt yang memiliki viskositas paling rendah adalah sampel P0 yaitu yogurt yang tidak ditambahkan penstabil. Kondisi ini menunjukan bahwa penambahan stabilizer baik pati ganyong dan CMC berdampak terhadap tingkat viskositas yogurt. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Thohari (2014) dengan penambahan pati ganyong pada kefir dapat meningkatkan viskositas atau kekentalan kefir yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi pati ganyong yang ditambahkan maka semakin meningkat viskositas produk (Thohari et al., 2014). Pati ganyong dalam hal ini berperan sebagai stabilizer, dengan kadar pektin yang tinggi mampu membentuk interaksi yang baik dengan molekul protein. Selain itu kemampuan pati sebagai stabilizer pada minuman yogurt juga dipengaruhi oleh kemampuan pengikatan air, berat molekul, dan kemampuan pembentukan ikatan kasein – pati telah meningkatkan kemampuan reologi minuman yogurt (Umam et al., 2018).

Stabilitas Yogurt

Stabilitas yogurt dapat dilihat salah satunya adalah dari prosentase terjadinya sineresis pada yogurt. Berdasarkan data Tabel 2 menunjukan semakin tinggi penambahan konsentrasi pati ganyong pada yogurt dapat menurunkan prosentase tingkat sineresis yang terjadi. Pada data tersebut secara signifikan sampel P4 yang merupakan yogurt dengan penambahan pati ganyong 5% memiliki prosentase sineresis paling rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan sampel yogurt dengan konsentrasi pati ganyong lebih rendah, yogurt dengan CMC 0,2%, dan yogurt tanpa penambahan stabilizer. Adapun yogurt yang mengalami prosentase tingkat sineresis paling tinggi adalah sampel P0 yang merupakan yogurt murni. Hal tersebut sejalan dengan penelitan yang dilakukan pada yogurt yang diberi perlakuan penambahan stabilizer berupa pektin nabati dengan jumlah konsentrasi yang berbeda yang menunjukan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi pektin pada yogurt mampu meningkatkan kemampuan pengikat air dan menurunkan sineresis pada yogurt (Futra et al., 2020).

Nilai pH

Nilai pH pada yogurt dengan penambahan pati ganyong bervariasi yaitu antara 4,32 dan 4,48. Nilai pH tertinggi yaitu pada yogurt dengan penambahan pati ganyong 5% secara signifikan dibandingkan dengan sampel lainnya. Nilai pH pada yogurt berkaitan dengan potensi terjadinya sineresis, dengan nilai pH yang lebih rendah berdampak pada peningkatan sineresis pada yogurt (Aurora et al., 2024). Rendahnya nilai pH berarti menurunkan kelarutan protein dan kasein sehingga menurunkan interaksi antara protein dan air sehingga dapat menyebabkan terlepasnya air yang disebut juga sineresis (Aurora et al., 2024).

Uji Hedonik

Hasil uji hedonik Tabel 3 pada yogurt dengan penambahan tepung ganyong menunjukan hasil yang signifikan berbeda nyata antar sampel pada setiap parameternya.

Pada parameter warna hasil uji hedonik menunjukan bahwa yogurt P4 yaitu yogurt dengan penambahan pati ganyong 5% memiliki nilai kesukaan paling tinggi yaitu cenderung ke arah “suka” secara signifikan dibandingkan dengan sampel yogurt lainnya. Adapun tingkat kesukaan paling rendah pada parameter warna ini adalah sampel P0 yaitu yogurt yang tidak ditambahkan stabilizer dengan hasil netral. Sedangkan yang memiliki nilai yang sama pada tingkat kesukaan yogurt terhadap parameter warna yogurt yang dihasilkan adalah sampel yogurt yang ditambahkan dengan CMC 0,2% yaitu agak suka adalah yogurt yang ditambahkan pati ganyong 3%. Penambahan pati ganyong yang memiliki warna yang cenderung putih dengan jumlah konsentrasi yang berbeda memungkingkan mempengaruhi warna yogurt yang dihasilkan (Umam et al., 2018).

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Yogurt Dengan Penambahan Pati Ganyong

Kode Sampel	Parameter Kesukaan				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
P0	4,54^{a}	4,76^{a}	5,04^{a}	4,80^{a}	4,92^{a}
P1	5,86^{b}	6,11^{cd}	6,46^{d}	6,21^{d}	6,40^{cd}
P2	5,80^{b}	5,57^{b}	5,86^{b}	5,65^{b}	5,64^{b}
P3	6,12^{c}	6,00^{c}	6,26^{c}	6,04^{c}	6,08^{c}
P4	6,39^{d}	6,22^{d}	6,62^{d}	6,47^{e}	6,52^{d}

Keterangan: P0 (yogurt tanpa pengental), P1 (yogurt + 0,2% CMC), P2 (yogurt + 3% pati ganyong), P3 (yogurt + 4% pati ganyong), P4 (yogurt + 5% pati ganyong). Notasi huruf berbeda pada satu kolom menunjukan berbeda nyata dengan nilai signifikasi $\alpha<0,05$. Nilai hedonik menunjukan tingkat kesukaan, 1

(sangat tidak suka), 2 (tidak suka, 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), 7 (sangat suka).

Pada parameter aroma, yogurt yang disukai oleh panelis adalah yogurt dengan penambahan pati ganyong 5% yang memiliki nilai yang serupa dengan yogurt yang ditambahkan CMC 0,2%. Adapun aroma yogurt yang memiliki tingkat penerimaan paling rendah adalah yogurt murni tanpa penambahan stabilizer dengan nilai penerimaan netral.

Pada parameter rasa, secara berbeda nyata nilai tingkat kesukaan yang paling disukai yaitu dengan nilai suka adalah yogurt dengan penambahan pati ganyong 5% dan yogurt dengan penambahan CMC 0,2%. Adapun untuk sampel yogurt tanpa penambahan stabilizer (P0) dan yogurt dengan penambahan pati ganyong 3% (P2) memiliki nilai penerimaan dengan kecenderungan agak disukai.

Pada parameter tekstur, hasil uji penerimaan panelis berbeda nyata antar sampel dengan tingkat signifikansi 0,05. Adapun tekstur yogurt yang paling disukai dengan tingkat kesukaan "suka" adalah pada sampel P1 (yogurt dengan penambahan CMC 0,2%, P3 (yogurt dengan penambahan pati ganyong 4%), dan P4 (yogurt dengan penambagan pati ganyong 5%). Hal tersebut dimungkinkan karena penambahan stabilizer dapat meningkatkan viskositas yogurt.

Secara keseluruhan (*overall*) yogurt yang cenderung lebih disukai adalah yogurt P4 (yogurt dengan penambahan pati ganyong 5%). Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan sampel yogurt P2 (yogurt dengan penambahan CMC 0.02%).

Penggunaan pati ganyong sebagai stabilizer pada yogurt berpengaruh signifikan dalam meningkatkan penerimaan panelis terhadap yogurt dibandingkan dengan yogurt standar tanpa penambahan stabilizer. Hal tersebut menunjukan bahwa penambahan pati ganyong pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan mutu yogurt.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan pati ganyong pada yogurt secara signifikan memengaruhi sifat fisik dan penerimaan panelis. Penambahan pati ganyong meningkatkan viskositas dan stabilitas yogurt, dengan konsentrasi 5% memberikan hasil terbaik. Selain itu, yogurt dengan pati ganyong 5% juga mendapatkan skor tertinggi pada uji hedonik untuk parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hal tersebut menunjukan bahwa pati ganyong memiliki potensi pemanfaatan sebagai stabilizer dalam produk pangan salah satunya yogurt.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk melakukan penelitian tambahan menggunakan kombinasi pati ganyong dengan stabilizer lainnya untuk mengevaluasi kemungkinan peningkatan kualitas produk. Analisis ekonomi juga diperlukan untuk menilai kelayakan penggunaan pati ganyong dalam skala industri. Selain itu, perlu dilakukan uji stabilitas selama penyimpanan jangka panjang untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

Aurora, N. E., Nurwantoro, Hartanto, R., & Cahyani, A. P. (2024). The Effect Of Seaweed Addition And Different Storage Time On Total Lactic Acid, Viscosity, And Syneresis Of Goat Milk Yogurt With Spirulina Platensis. Iop Conference Series: Earth And Environmental Science, 1364(1). Https://Doi.Org/10.1088/1755-1315/1364/1/012068

Azizah, A. (2020). Penggunaan Pati Ganyong (Canna Edulis Kerr) Pada Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri. Edufortech, 6(1). [Daring:

Badan Standardisasi Nasional. (1992). Sni 01-2891-1992: Metode Uji Ph Untuk Produk Pangan. Badan Standardisasi Nasional.

Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2018). Kimia Pangan: Komponen Makro (Edisi Terjemahan). Bogor: Ipb Press.

Daniatur, A., Wanniatie, V., Husni, A., & Qisthon, A. (2024). Kualitas Kimia Yogurt Susu Sapi Dengan Penambahan Stabilizer Pati Talas Putih. Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan, 8(1), 75-82.

Dewi, & M. Angga. Pengaruh Penambahan Cmc Terhadap Karakteristik Yogurt. Jurnal Trunojoyo.

Fardiaz, S. (2015). Teknologi Fermentasi Pangan. Yogyakarta: Kanisius.

Futra, R. K., Setyawardani, T., & Astuti, T. Y. (2020). Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati Dengan Persentase Yang Berbeda Terhadap Warna Dan Tekstur Yogurt Susu Sapi (The Effect Of The Use Of Vegetable

Pektin With Different Percentage Of Color And Yogurt Texture Of Cow Milk).

Harisumardikan. (2007). Penggunaan Cmc Pada Pembuatan Yogurt Set. Universitas Brawijaya.

Harmayani, E., Murdiati, A., & Griyaningsih, G. (2011). Karakterisasi Pati Ganyong (Canna Edulis) Dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Pembuatan Cookies Dan Cendol. Agritech, 31(4).

Harsanto, B.W., Triastuti, I., Asmoro, N.W., & Hartati, S. (2024). Peran Pati Sukun Sebagai Pengental Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Saus Tomat. Jitipari, 9(2), 168-180.

Haryadi. (2017). Pati: Karakteristik Dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Hendarto, D. R. (2019). Mekanisme Biokimiawi Dan Optimalisasi Lactobacillus Bulgaricus Dan Streptococcus Thermophilus Dalam Pengolahan Yogurt Yang Berkualitas. J. Sains Dasar 2019 8(1), 13-19.

Huda, N. (2020). Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan. Malang: Universitas Brawijaya Press.

Keogh, M. K., & O'kennedy, B. T. (1998). Rheology Of Stirred Yogurt As Affected By Added Milk Fat, Protein, And Hydrocolloids. Journal Of Food Science, 63(1), 108-112.

Khikmah, F., Et Al. (2021). Sifat Fisik Pati Ganyong Hasil Modifikasi Cross Linking Menggunakan Natrium Asetat. Metana, 17(1). [Daring:

Lee, W. J., & Lucey, J. A. (2010). Formation And Physical Properties Of Yogurt. Asian-Aust. J. Anim. Sci., 1127-1136.

Ningsih, E. L. Penelitian Tentang Cmc Pada Yogurt Probiotik. Universitas Padjadjaran.

Oktavia, Et Al. (2015). Pengaruh Penyimpanan Yogurt Terhadap Ph Dan Total Bakteri Asam Laktat. Universitas Negeri Semarang.

Ong, K. T., & Lee, C. Y. (2011). Food Emulsions And Their Stability: A Study Of Syneresis And Physical Properties In Yogurt. Journal Of Food Science, 76(2), 211–215.

Purwanti, T. I. (2014). Karakteristik Naget Ikan Tuna Dengan Kombinasi Tapioka Dan Pati Ganyong Sebagai Bahan Pengisi (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Rosiana, D., & Indrayanti, D. (2020). Pemanfaatan Pati Lokal Sebagai Stabilizer Pada Produk Fermentasi. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan Indonesia, 14(2), 45-52.

Setiawan, D., Et Al. (2022). Pengaruh Proporsi Penambahan Pati Ganyong Terhadap Sifat Fisiko Kimia Serta Tingkat Kesukaan Cookies. Food Technology And Halal Science Journal, 5(2).

Setyaningsih, D., Apriyanto, A., & Puspitasari N. L. (2010). Analisa Mutu Pangan. Ipb Press.

Suryani, L. (2018). Karakteristik Fisik Dan Kimia Yogurt Dengan Penambahan Pati Lokal. Jurnal Penelitian Pangan Dan Gizi, 11(1), 12-18.

Sutrisno. (2009). Pengaruh Penyimpanan Pada Suhu Rendah Terhadap Kualitas Yogurt. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Thohari, I., Amertaningtyas, D., Dan, P., & Jaya, F. (N.D.). Pengaruh Pati Ganyong (Cannaedulis, Ker) Modifikasi Terhadap Kualitas Kefir. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, 23(1), 77–81. Http://Jiip.Ub.Ac.Id/

Thohari, I., Amertaningtyas, D., Purwadi, P., & Jaya, F. (2014). Pengaruh Pati Ganyong (Canna Edulis, Ker) Modifikasi Terhadap Kualitas Kefir. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal Of Animal Science), 24(1), 77-81.

Umam, A., Lin, M. J., R, L. E., & Peng, S. Y. (2018). The Utilization Of Canna Starch (Canna Edulis Ker) As An Alternative Hydrocolloid On The Manufacturing Process Of Yogurt Drink. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak, 13(1), 1–13. Https://Doi.Org/10.21776/Ub.Jitek.2018.013.01.1

Winarno, F.G. (2016). Ilmu Dan Teknologi Pangan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G. (2016). Ilmu Dan Teknologi Pangan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Wulanningsih, U. A. (2022). Pelatihan Pembuatan Yoghurt Susu Sapi Dengan Metode Sederhana Menggunakan Lactobacillus Bulgaricus Dan Streptococcus Thermophilus. Jurnal Cerdik: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran, 1(2), 66–78. Https://Doi.Org/10.21776/Ub.Jcerdik.2022.001.02.06

Yuniarti, A. (2023). Pengaruh penambahan CMC sebagai penstabil terhadap yoghurt. Jurnal Peternakan dan Teknologi Pangan, 18(2), 129–136.