

Aplikasi Penggunaan Tepung Porang (*Konjac Glucomannan*) Sebagai *Stabilizer* Yogurt yang Ditambahkan Sari Buah Nanas

*Application of Porang Flour (Konjac Glucomannan) as a Stabilizer of
Yogurt-Pineapple Extract Added*

Metasya Sekararum Talma Hartono¹, Alwani Hamad^{2*}

^{1,2}*Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains,*

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

*corr_author: alwaniamad@ump.ac.id

ABSTRAK

Yogurt merupakan makanan fungsional karena mengandung fiber dan bakteri asam laktat yang merupakan probiotik. Yogurt yang ada di pasaran seringkali hanya mengandung perisai sintesis, sehingga penambahan ekstrak dari buah seperti nanas akan menambah citarasa selain kandungan antioksidan yang tinggi. Masalah dari yogurt ketika ditambah sari nanas yaitu sineresis yaitu terjadi pemisahan sehingga dibutuhkan stabilizer. Konjac glucomannan yaitu karbohidrat kompleks yang berasal dari umbi porang yang berfungsi sebagai pengental dalam makanan yang juga dapat digunakan sebagai *food stabilizer*. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji aplikasi penggunaan konjac glucomannan pada kadar 1%, 2,5% dan 5% pada yogurt yang ditambah sari nanas pada konsentrasi 0%, 2,5% dan 5%. Respon yang dikaji adalah karakter fisik (viskositas, dan stabilitas), karakter kimia (pH, dan total phenolic content), aktifitas antioksidan yang diukur menggunakan metode aktifitas radikal bebas DPPH dan *Ferri Reduction Antioxidant Power* (FRAP) serta uji sensori menggunakan *hedonic scale*. Hasil menunjukkan bahwa konjac glucomannan 5% dapat menstabilkan yogurt yang ditambah sari nanas hingga 5%, sedangkan penambahan konjac 2,5% dapat menstabilkan yogurt yang mengandung sari nanas hingga 2,5% dan penambahan 1% konjac tidak dapat menstabilkan yogurt yang ditambah ekstrak nanas. Pada penambahan konjac 5% dan ekstrak nanas 5% menghasilkan yoghurt yang mempunyai aktivitas antioksidan yang paling tinggi pada metode FRAP. Akan tetapi, hasil uji organoleptik sampel ini menunjukkan kurang disukai dibandingkan dengan yoghurt tanpa penambahan sari buah nanas karena rasanya lebih pahit.

Kata kunci: Antioksidan, Phenolic, Konjac Glucomannan, DPPH, FRAP

ABSTRACT

Yogurt is a functional food since it contains fiber and lactic acid bacteria, which are probiotics. Yogurt on the market often only has synthetic flavor, so adding fruit extracts such as pineapple will add flavor in addition to the high antioxidant content. The problem with yogurt when pineapple juice is added is syneresis, which is separation, so a stabilizer is needed. Konjac glucomannan is a complex carbohydrate derived from porang tubers that functions as a thickener and can also be used as a food stabilizer. This study aimed to examine the application of konjac glucomannan at 1%, 2.5%, and 5% to stabilize yogurt added with pineapple juice at concentrations of 0%, 2.5%, and 5%. The responses studied were physical characteristics (viscosity and stability), chemical characteristics (pH and

total phenolic content), antioxidant activity measured using DPPH free radical activity method and Ferri Reduction Antioxidant Power (FRAP) and sensory test using a hedonic scale. The results showed that 5% konjac glucomannan could stabilize the yogurt containing pineapple juice up to 5%. In comparison, adding 2.5% konjac could stabilize the yogurt containing pineapple juice up to 2.5%, and adding 1% konjac could not stabilize the yogurt containing pineapple extract. Adding 5% konjac and 5% pineapple extract produced yogurt with the highest antioxidant activity in the FRAP method. On the other hand, the results of organoleptis test showed that the yogurt sample with additional of pineapple extract less favorable compared to yogurt without the addition of pineapple juice because it tastes more bitter.

Keywords: Antioxidant, Phenolic, Organoleptis, DPPH, FRAP

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu minuman olahan dari susu yang difermentasi yang terbentuk karena Bakteri Asam Laktat (BAL). Bakteri tersebut yaitu *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* dan *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* (Widagdha & Nisa, 2015). Yoghurt juga memiliki banyak manfaat salah satunya untuk mengurangi pertumbuhan mikroorganisme patogen didalam saluran pencernaan. Selain itu, selama proses fermentasi berlangsung akan terjadi pemecahan laktosa menjadi asam laktat sehingga susu yoghurt ini aman dikonsumsi (Azizah, Pramono, Y, & Abduh, S, B, 2013). Di dalam yoghurt juga mengandung vitamin B-kompleks yaitu B1, B2, B3, dan B6 serta asam fosfat, asam pantotenat dan biotin (Kusumawati, Purwanti, & Afifah, 2019).

Produk yoghurt dipasaran seringkali hanya sebatas perisa saja. Dengan menambahkan sari buah nenas pada proses pembuatan yoghurt merupakan inovasi produk. Pada penelitian ini digunakan sari buah nenas madu (*Ananas comosus (L) Merr.*) pada proses pembuatan yoghurt, karena nenas madu memiliki kandungan manfaat untuk kesehatan antara lain adalah protein, vitamin B2, vitamin C, vitamin B5 (asam pantotenoat), vitamin B6 serta memiliki kandungan antioksidan. Menurut Chauhiyah & Murbawani (2015), kandungan antioksidan pada buah nenas yaitu flavonoid dan asam fenolik. Antioksidan pada buah nenas bermanfaat untuk mengurangi penuaan dini, mencegah wasir dan mengurangi serangan jantung.

Penambahan ekstrak buah-buahan secara langsung pada yoghurt akan mudah mengalami kerusakan sineresis (Alfiani & Rahmawati, 2019). Salah satu cara untuk mencegah terjadinya kerusakan sineresis adalah dengan cara menambahkan bahan penstabil pada yoghurt (Robinson & Tamime, 1993). Fungsi dari bahan penstabil sendiri adalah untuk mengikat air dan meningkatkan viskositas pada yoghurt. Penstabil yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *Konjac Glucomanan* (KGM) atau tepung porang. *Konjac Glucomanan* merupakan tepung yang berasal dari ekstraksi umbi *Amorphophallus konjac*, anggota keluarga *Araceae* yang ditemukan di Asia Timur dan merupakan polisakarida hetero-netral yang telah banyak digunakan dalam produk makanan (Nishinari et al, 1992). *Konjac Glucomanan* merupakan kopolimer acak linier 1,4-linked D-mannose dan D-glucose pada rasio molar 1,6:1 dengan derajat rendah gugus asetil pada posisi C-6 dan cabang pendek rantai pada posisi C-3 dari manosa (Kato & Matsuda, 1969). KGM juga memiliki beberapa manfaat antara lain memperlambat pengosongan perut, mengurangi kolestrol dan mempercepat rasa kenyang sehingga cocok untuk makanan diet dan bagi penderita diabetes sebagai pengganti jelly ataupun agar-agar (Chua et al., 2010).

Pada KGM juga memiliki karakteristik yang unik, salah satunya yaitu 1% larutan glucomanan memiliki viskositas yang sangat tinggi sekitar 30.000 cP (Yaseen et al., 2005).

Tingginya nilai viskositas *glucomannan* berkaitan dengan sifat penyerapan air yang tinggi, dimana per 1g *glucomannan* akan menyerap air sebanyak 100g (Tatirat & Charoenrein, 2011). Sehingga penelitian ini mengkaji penggunaan KGM sebagai alternatif untuk penstabil yoghurt. Dalam penelitian ini mengkaji aplikasi penggunaan KGM pada konsentrasi 1-5% sebagai penstabil dalam yogurt yang telah ditambahkan ekstrak nanas pada konsentrasi 0-5%.

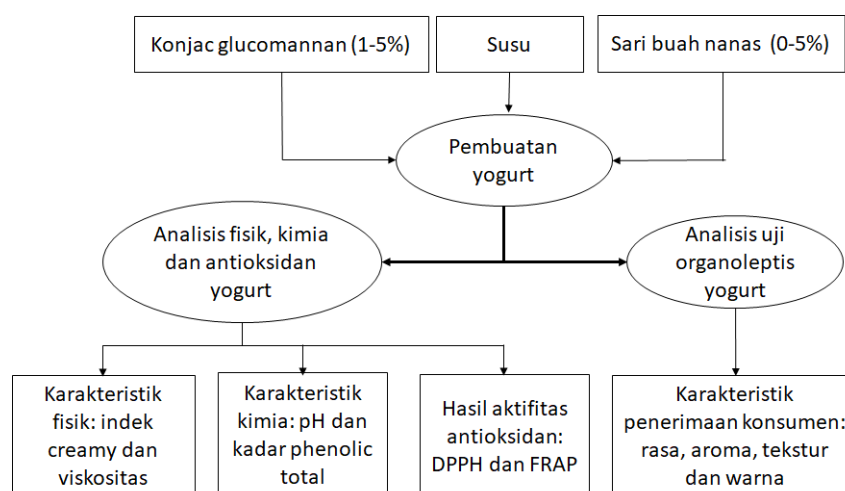
METODE PENELITIAN

1. Bahan penelitian

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah susu segar, buah nanas madu dari Pemalang, Jawa Tengah, gula, susu skim, starter bakteri yoghurt, reagen DPPH, reagen TPC, reagen FRAP, etanol 95%, Aquadest, *konjac glucomannan* (merk indoplant), NaOH, Buffer pH 4.

2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian tersaji dalam diagram alir penelitian yang tersaji dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. Pembuatan Sari Buah Nanas

Buah nanas madu dipilih dengan kondisi segar, tidak busuk, tidak cacat dan mempunyai tingkat kematangan yang baik. Dikupas kulit buah nanas madu, kemudian daging buah nanas madu dipotong dengan ukuran yang sedang agar mudah untuk saat dihancurkan didalam blender. Perbandingan daging buah nanas madu dan air yaitu 1:1. Setelah itu, dimasukkan kedalam blender dan dilakukan penyaringan agar terpisah antara sari buah dengan ampasnya.

4. Pembuatan Larutan *Konjac Glucomannan* (KGM)

Konjac glucomannan 1% dilarutkan sebanyak 100 ml dengan aquadest dan dituangkan kedalam gelas beaker. Setelah itu, dilakukan pengadukan selama 6-8 jam dengan suhu 37°C dan disimpan di lemari pendingin selama 24 jam.

5. Pembuatan Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Nanas dan *Konjac Glucomanan* (KGM)

Sebanyak 100 ml susu sapi segar dipasteurisasi selama 15 menit dengan suhu 75°C. Selanjutnya, dimasukkan gula sebanyak 5 g ke dalam susu. kemudian, susu dimasukkan kedalam toples yang sebelumnya sudah disterilkan. Larutan KGM 1% dan sari buah nanas ditambahkan ke dalam campuran susu dengan hasil akhir campuran susu mempunyai konsentrasi sari buah nanas sesuai variabel yaitu 1%, 2,5%, 5% dan KGM yaitu 0%, 2,5% dan 5%. Starter ditambahkan ke dalam campuran sebanyak 3%, kemudian diinokulasikan ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

6. Analisis Fisik Yogurt

a. Analisis Stabilitas Yoghurt

Stabilitas yogurt dinyatakan dalam *index creamy*. Sampel yogurt ditempatkan didalam tabung reaksi 15ml. Kemudian, diberi label pada tabung reaksi sesuai dengan kode sampelnya dan simpan dalam suhu ruang. Sampel tersebut disimpan selama 2 minggu agar mengetahui lama sineresis yang terjadi. Perhitungan digunakan dengan persamaan (1).

$$\text{Index Creamy} = \frac{X}{Y} \times 100\% \quad (1)$$

dimana : X = Tinggi cairan yang berada diatas/ serum (cm); Y = Total tinggi cairan (cm);

b. Analisis Viskositas

Pada viskositas diukur dengan menggunakan viscosimeter (Ih-Mere viscosimeter), dimana sampel dimasukkan ke dalam gelas beaker 150 ml dan dipasang jarum spindle no.2 pada alat dan diatur putaran pada 100 rpm.

7. Analisis Kimia Yogurt

a. Analisis pH

Analisis pH menggunakan kertas universal pH. Kertas dicelupkan dalam yogurt, dan hasil pengukuran disamakan dengan standar warna pada standar universal pH.

b. Penentuan Kadar Fenolik Total

Penentuan *Total phenolic content* (TPC) mengacu pada standard Farmakope Herbal Indonesia (Indonesian MoH, 2017). Standar asam galat disiapkan dalam etanol dengan konsentrasi 100, 50, 25, 12,5 dan 6,5 µg/ml. Kemudian, sample powder ditimbang sebanyak 1 g dan diekstraksi dengan 10 ml etanol selama 1 jam. Selanjutnya, sejumlah 1000 µl sample atau larutan pembanding masing-masing dipipet ke dalam tabung reaksi dan ditambah 5000 µl pereaksi *Folin-Ciocalteu* 7,5%, dan sample diamkan selama 8 menit. Lalu, sample ditambahkan 4000 µl NaOH 1% dan diamkan selama 1 jam. Hasil campuran sample diukur absorbansinya pada panjang gelombang 740 nm.

8. Analisis Aktivitas Antioksidan

a. Radikal Bebas DPPH

Pengukuran aktifitas antioksidan dengan metode radikal bebas DPPH mengacu pada metode yang dilakukan oleh (Thaipong et al., 2006). Standar trolox dibuat dalam konsentrasi 0-400 µM. Kemudian, ditimbang sampel powder sejumlah 1g dan diekstraksi dengan 10 ml etanol selama 1 jam dengan pengadukan. Lalu, sejumlah 500 µl larutan uji dan pembanding masing-masing dipipet ke tabung reaksi dan ditambah 5000 µl larutan DPPH 25 µg/ml. Selanjutnya campuran dikocok dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang dan terhindar dari cahaya. Sample diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm.

b. Metode *Ferri Reduction Antioxidant Power* (FRAP)

Pengukuran aktifitas antioksidan dengan metode FRAP mengacu pada metode yang dilakukan oleh (Thaipong et al., 2006). Standar trolox dibuat dalam konsentrasi 0-225 μ M. Kemudian, ditimbang sampel powder sejumlah 1g dan diekstraksi dengan 10 ml etanol selama 1 jam dengan pengadukan. Lalu, sejumlah 210 μ l larutan uji dan pembanding masing-masing dipipet ke tabung reaksi dan ditambah 4000 μ l pereaksi FRAP (campuran buffer natrium asetat 300 mM, TPTZ 10 Mm dalam HCl, dan besi klorida 20 mM dalam rasio volume 10:1:1;pH 3,6). Selanjutnya campuran dikocok dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Sample diukur absorbansinya pada panjang gelombang 594 nm.

9. Uji Organoleptik *Hedonic Scale*

Uji organoleptis yang dilakukan pada uji sensorik meliputi uji rasa, aroma, tekstur dan warna. Pada pengujian ini digunakan uji skala *hedonik* yang terdiri dari skor dari 1 - 9 nilai dengan 9 pernyataan (sangat amat suka hingga sangat amat tidak suka). Pengujian ini dilakukan dengan memberikan 4 macam sampel (Sample dengan tambahan konjac 5secara acak yang masing-masing telah diberi kode berbeda kepada 30 panelis yang tidak terlatih. Setelah itu, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel sesuai dengan skala *hedonik* yang sudah ada.

10. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan menggunakan two-way ANOVA dengan menggunakan dua faktor yaitu kadar *konjac glucomannan* dan kadar sari buah nenas untuk menentukan signifikansi terhadap respon ($p < 0.05$). Hipotesis H_0 : kadar konjac glucomannan dan sari buah nenas tidak berpengaruh terhadap karakter fisik, kimia dan aktifitas antioksidan yogurt yang dihasilkan ($p > 0.05$); serta hipotesis H_1 : kadar konjac glucomannan dan sari buah nenas berpengaruh terhadap karakter fisik, kimia dan aktifitas antioksidan yogurt yang dihasilkan ($p < 0.05$). *Post hoc Duncan* digunakan untuk mengetahui faktor mana sajakah yang berbeda antar kelompok. Software yang dipakai untuk analisis menggunakan SPSS IBM Statistics 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Karakteristik Fisik Yoghurt yang Ditambahkan Sari Buah Nenas dengan *Stabilizer Konjac Glucomannan*

Data hasil pengukuran viskositas yang menggunakan viskometer terhadap yoghurt dengan penambahan kadar sari buah nenas dan konjac glucomannan (KGM) disajikan dalam Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa penambahan ekstrak sari buah nenas dan *konjac glucomannan* pada yoghurt, mengalami adanya penurunan viskositas dari 850.38 Cp – 607.15 Cp pada konsentrasi KGM 1%, pada konsentrasi 2.5% dari 840.33 Cp – 445.20 Cp, dan pada konsentrasi KGM 5% dari 927.26 Cp – 743.26 Cp.

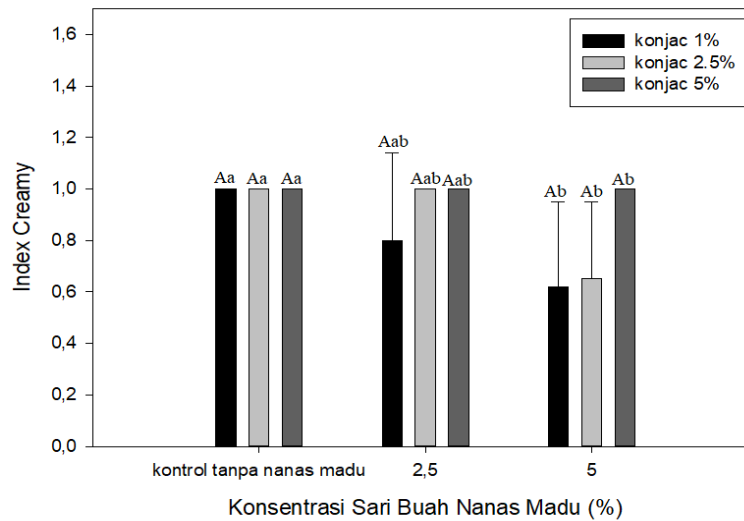
Tabel 1. Viskositas yoghurt dengan penambahan ekstrak nanas dengan *stabilizer konjac glucomannan*

Kode	Variabel		Viscositas (Cp)
	Stabilizer KGM (%)	Ekstrak nanas (%)	
K ₁ N ₀	1	0	850.38 ± 110.93 ^{Aa}
K ₁ N _{2,5}	1	2.5	667.43 ± 62.40 ^{Ac}
K ₁ N ₅	1	5	607.15 ± 344.46 ^{Ac}
K _{2,5} N ₀	2.5	0	840.33 ± 146.10 ^{Aa}
K _{2,5} N _{2,5}	2.5	2.5	816.35 ± 335.12 ^{Aa}
K _{2,5} N ₅	2.5	5	445.20 ± 292.11 ^{Aa}
K ₅ N ₀	5	0	927.26 ± 141.84 ^{Aa}
K ₅ N _{2,5}	5	2.5	673.23 ± 400.58 ^{Ab}
K ₅ N ₅	5	5	743.26 ± 568.24 ^{Ab}

Keterangan: perbedaan huruf kapital dan huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$), antara konsentrasi KGM dan konsentrasi ekstrak nanas.

Hasil menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah nanas dapat menurunkan viskositas pada yoghurt. Hal tersebut disebabkan karena kandungan air buah nanas tinggi yaitu sebanyak 85.30 mg (dalam 100g nanas). Sehingga yoghurt lebih cair jika ditambahkan dengan sari buah nanas karena terdapat kandungan air yang tinggi. Sementara itu, penambahan KGM dapat meningkatkan viskositas pada yoghurt. KGM juga memiliki sifat salah satunya yaitu membentuk gel di dalam air (Akbar *et al*, 2013). Hal ini didukung oleh penelitian Dai *et al* (2016) bahwa KGM dapat menunjukkan struktur gel yang lebih baik dan stabil, serta dapat memperbaiki struktur yoghurt selama masa penyimpanan.

Stabilitas fisik yoghurt ini dapat diamati dengan menggunakan parameter index creamy (Gambar 2). Hasil indeks creamy 1.00 menunjukkan yogurt stabil dan tidak mengalami sineresis. Hasil menunjukkan bahwa semua yogurt dengan *stabilizer* KGM tanpa tambahan ekstrak nanas menunjukkan yogurt yang stabil. Ketika yogurt ditambahkan ekstrak nanas sebanyak 2.5%, untuk menghasilkan yogurt yang stabil harus ditambahkan *stabilizer* KGM minimal 2.5%. Sedangkan ketika yogurt ditambah sari buah nanas 5%, untuk menghasilkan yogurt yang stabil harus menggunakan *stabilizer* KGM sebanyak minimal 5%. Penggunaan *stabilizer* KGM di atas 5% tidak direkomendasikan karena menghasilkan yogurt yang mempunyai viskositas yang sangat kental bahkan susah diaduk dengan menggunakan spatula.

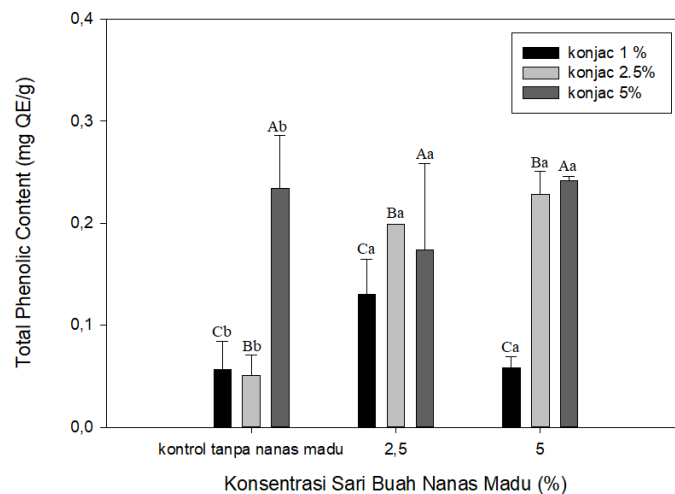


Gambar 2. Indek creamy hasil stabilitas yogurt yang ditambah ekstrak nanas (0-5%) yang menggunakan stabilizer KGM (1-5%); huruf kapital dan huruf kecil pada batang yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$), antara konsentrasi KGM dan konsentrasi sari buah nanas.

Semakin banyak penambahan konsentrasi KGM dan sari buah nanas, maka akan semakin tinggi tingkat kekentalan yoghurt tersebut. Pada sample yang mengandung sari buah nanas pada konsentrasi stabilizer KGM 1% dan 2.5% mengalami pemisahan antara gel dan air. Hal tersebut terjadi karena adanya kerusakan pada sineresis terhadap yoghurt. Menurut Djali *et al* (2018) sineresis tersebut terjadi karena adanya penyusutan pada struktur tiga dimensi dari jaringan protein yang dapat menyebabkan turunnya kekuatan pada ikatan whey protein sehingga terpisah dari yoghurt. Pada penelitian ini dilakukan dengan penambahan KGM sebagai stabilizer sehingga dapat memperbaiki karakteristik fisik pada yoghurt serta mengurangi terjadinya sineresis pada yoghurt selama penyimpanan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dai *et al* (2016) yang juga menyatakan bahwa penambahan KGM dilakukan untuk dapat memperbaiki struktur yoghurt selama masa penyimpanan, dikarenakan yoghurt dengan penambahan KGM dapat menunjukkan struktur gel yang baik dan stabil daripada yoghurt tanpa penambahan KGM dan sari buah nanas (kontrol)

2. Karakteristik Kimia Yoghurt Sari Buah Nanas dengan *Stabilizer Konjac Glucomannan*

Hasil dari uji *Total Phenolic Content* dapat dilihat pada Gambar 3 menunjukkan bahwa adanya penambahan sari buah nanas dan KGM berpengaruh terhadap total fenolik content pada yoghurt ($p < 0.05$).



Gambar 3. Total Phenolic Content (TPC) yoghurt sari buah nanas dengan stabilizer konjac glucomannan; huruf kapital dan huruf kecil pada batang yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$), antara konsentrasi KGM dan konsentrasi sari buah nanas.

TPC tertinggi pada sample dengan penambahan KGM 5% dan sari buah nanas madu 5% sebesar 0.242 mg QE/g sedangkan total fenolik terendah pada konjac glucomannan (KGM) dan sari buah nanas madu 2.5% dan 0% sebesar 0.087 mg QE/g. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa penambahan sari buah nanas dan konjac glucomannan (KGM) berpengaruh terhadap total fenolik. Semakin banyak penambahan sari buah nanas dan konjac glucomannan (KGM), maka akan semakin tinggi nilai total fenolik pada yoghurt. Hal tersebut terjadi karena pada buah nanas madu memiliki kandungan senyawa flavonoid dan senyawa fenolik (Anggita, 2017). Sehingga, senyawa tersebut dapat meningkatkan nilai fenolik pada yoghurt. Pendapat tersebut didukung oleh penelitian Putri, (2015) yang menyatakan bahwa di dalam nanas juga terdapat vitamin C dan enzim bromelin yang terbukti dapat menangkal radikal bebas di dalam tubuh. Teori tersebut juga diperkuat oleh penelitian Chauhary & Murbawani (2015) menyatakan penambahan sari buah nanas madu dapat meningkatkan aktivitas antioksidan karena pada buah tersebut memiliki kandungan senyawa flavonoid dan senyawa asam fenolik pada nanas madu yang sebanding dengan meningkatnya kadar nanas madu yang ditambahkan. Sementara itu, dengan penambahan konjac glucomannan juga dapat mempengaruhi lama masa penyimpanan yoghurt dan akan meningkatkan kualitas struktur gel yang baik. Semakin banyak penambahan konsentrasi konjac glucomannan, maka akan semakin tinggi nilai total fenolik yang dihasilkan pada yoghurt. Dalam penelitian sebelumnya, belum terdapat adanya uji total fenolik pada konjac glucomannan (KGM) sehingga penelitian ini memiliki keterbaruan pada konjac glucomannan (KGM) yang dilakukan uji total fenolik.

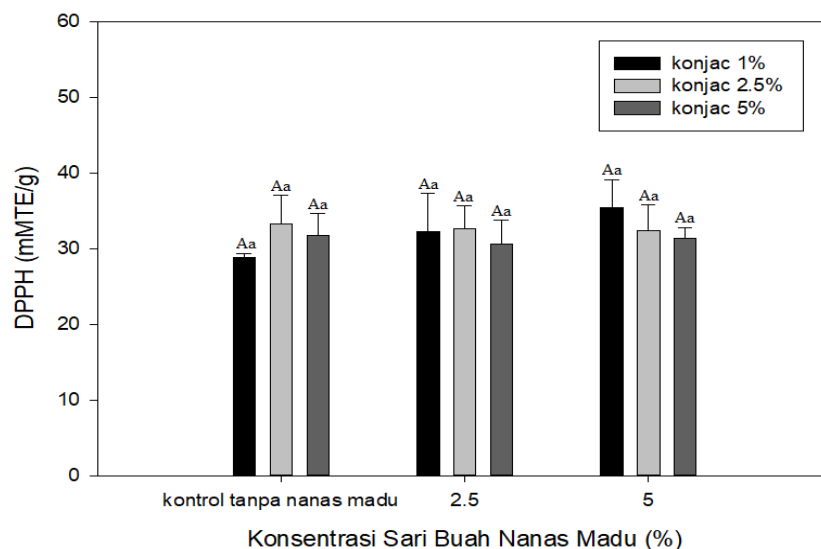
Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh penambahan kadar sari buah nanas dan KGM terhadap pH yoghurt ($p < 0.01$). Nilai pH yang didapatkan yaitu sebesar 4.00 dengan lama fermentasi yang sama yaitu 24 jam. Pengukuran pH dilakukan secara manual dengan menggunakan kertas pH universal sehingga. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mipa *et al* (2017) bahwa komposisi yoghurt adalah protein 4-6%, lemak 0,1-1%, laktosa 2-3%, asam laktat 0,6-1,3% dan pH 3,8-5,0%. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Sodini dkk (2006) yang menyatakan bahwa pada umumnya yoghurt memiliki pH berkisar 4,00-4,60 yang dihasilkan dari proses fermentasi yang menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dengan suhu inkubasi 43°C.

Dalam penelitian ini inkubasi dilakukan selama 24 jam. Semakin lama waktu inkubasinya dan semakin banyak bakteri memproduksi asam laktat, maka akan semakin tinggi pula asam yang dihasilkan (Muawanah, 2007). pH yang terkandung dalam yoghurt juga dapat meningkatkan nilai viskositasnya. Hal tersebut sesuai dengan Sodini dkk (2006) yang menyatakan bahwa pH dapat meningkatkan interaksi antara protein pelarut dan dapat meningkatkan interaksi antara kasein-kasein. Lalu, dengan perubahan interaksi yang tajam tersebut dapat meningkatkan viskositas. Hal tersebut diperkuat oleh Siti Aisa dkk (2020) bahwa apabila pH susu yang dibawah 4,6 maka kasein akan terkoagulasi membentuk struktur yang kental. Sehingga, semakin kental suatu larutan maka viskositasnya akan semakin tinggi.

3. Aktivitas Antioksidan Yoghurt yang Ditambah Sari Buah Nanas Madu dengan Stabilizer Konjac Glucomannan

a. Aktivitas Antioksidan dengan Metode Radikal Bebas DPPH

Aktivitas antioksidan dengan metode radikal bebas DPPH yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4 menyatakan bahwa penambahan sari buah nanas madu dan *konjac glucomannan* (KGM) tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan (p -value > 0,05).



Gambar 4. Aktivitas Antioksidan dengan metode radikal bebas DPPH yoghurt yang ditambah sari nanas dengan stabilizer konjac glucomannan; huruf kapital dan huruf kecil pada batang yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$), antara konsentrasi KGM dan konsentrasi sari buah nanas

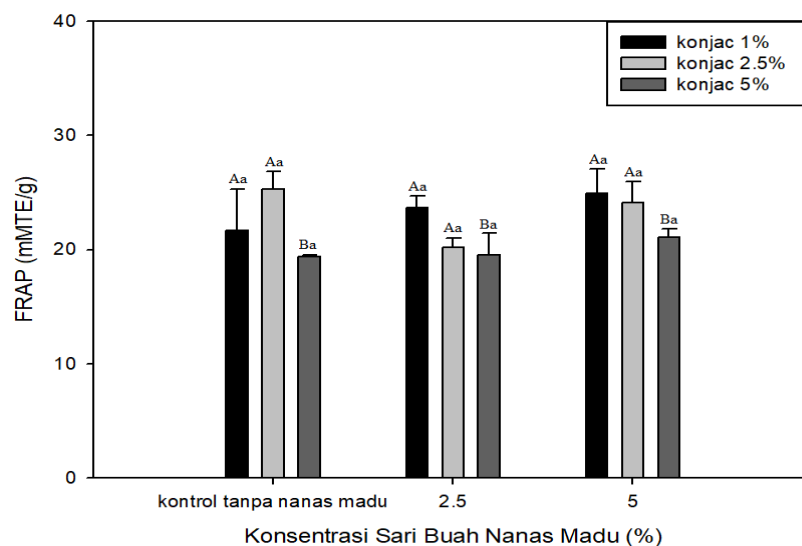
Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan oksidan dalam bahan makanan untuk menangkap radikal bebas. Dari hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan radikal bebas DPPH yoghurt yang dihasilkan dari perbedaan penambahan sari nanas dan *stabilizer konjac glucomannan*. Hal ini dikarenakan dimungkinkan karena kandungan reducing sugar dari gula sederhana yang berasal dari susu yang terfermentasikan (Hou et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dai *et al* (2016) menyatakan bahwa KGM ini ditambahkan agar dapat memperbaiki struktur yoghurt selama masa penyimpanan, karena dengan menambahkan KGM ke dalam yoghurt akan menunjukkan struktur gel yang lebih baik dan stabil daripada yoghurt kontrol. Belum ada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penambahan KGM dan sari buah nanas dapat meningkatkan aktivitas

antioksidan. Nilai yogurt yang merupakan probiotik dan KGM yang merupakan dietary fiber dapat dikategorikan produk dari penelitian ini sebagai yogurt sinbiotik. Hal ini didukung oleh pendapat Azhar (2009) yang menyatakan bahwa yoghurt sinbiotik yaitu yoghurt probiotik dengan adanya tambahan prebiotik dimana masing-masingnya memiliki komponen yang dapat memberikan keuntungan bagi kesehatan manusia.

b. Aktivitas Antioksidan dengan Menggunakan Metode FRAP

Metode FRAP (*Ferri Reducing Antioxidant Power*) merupakan metode untuk menentukan antioksidan dalam mereduksi radikal bebas yang dikendalikan oleh senyawa kompleks *Ferri tripyridyltriazine* (Fe(III)-TPTZ) yang berubah menjadi senyawa *Ferri tripyridyltriazine* (Fe(II)-TPTZ) oleh suatu pereduksi pada pH 3.6 (Vichitphan et al., 2007). Hasil aktivitas antioksidan dengan metode FRAP dapat dilihat pada Gambar 5 menunjukkan bahwa adanya pengaruh penambahan sari buah nanas dan konjac glucomanan (KGM) terhadap aktivitas antioksidan FRAP yogurt.



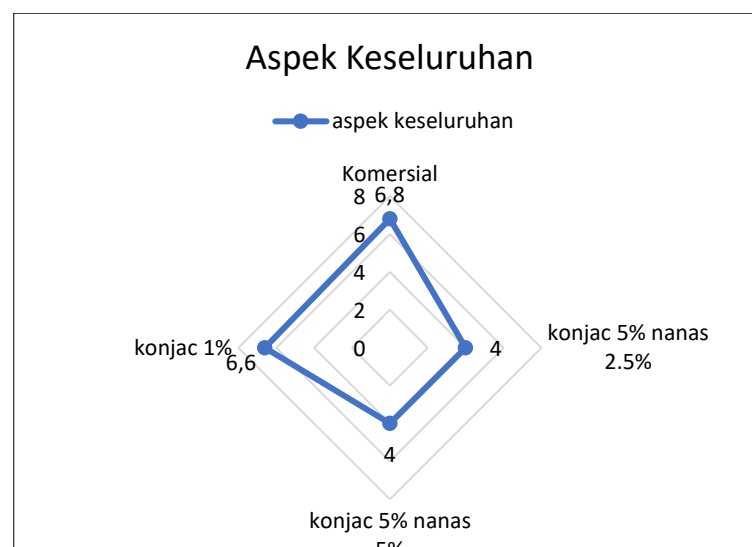
Gambar 5. Aktivitas Antioksidan dengan menggunakan metode FRAP yogurt yang ditambah sari nanas dengan stabilizer konjac glucomannan; huruf kapital dan huruf kecil pada batang yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$), antara konsentrasi KGM dan konsentrasi sari buah nanas

Semakin banyak penambahan sari buah nanas dan KGM, maka akan semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Kiay *et al* (2019) yang menyatakan bahwa senyawa antioksidan yang paling umum yaitu senyawa polifenol dan yang paling banyak diteliti adalah dari golongan flavonoid. Aktivitas antioksidan flavonoid bergantung pada struktur molekul terutama gugus prenil $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2$. Biasanya sumber senyawa polifenol didapatkan dari teh, buah-buahan, kopi, minyak zaitun dan lain-lain. Berdasarkan penelitian ini, diperoleh sari buah nanas merupakan antioksidan alami yang baik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yuni *et al* (2019) yang menyatakan bahwa tingginya aktivitas antioksidan tersebut berkaitan hubungannya dengan kandungan senyawa fenol. Semakin banyak senyawa fenol yang terkandung, maka semakin besar juga aktivitas antioksidannya. Pada sampel yoghurt dengan penambahan sari buah nanas dan KGM menunjukkan bahwa proses preparasi sampel ini sangat berkaitan terhadap proses aktivitas antioksidan.

4. Hasil Uji Organoleptic

Hasil pengujian *organoleptic* ini meliputi uji warna, uji rasa, uji tekstur, uji *after taste*, tingkat keasaman dan aspek keseluruhan kesukaan. Pada uji *organoleptic* ini menggunakan 4 sampel terpilih yaitu yogurt komersial (merk “Biokul”), KGM 5% nanas 2.5% ($K_5N_{2.5}$), KGM 5% nanas 5% (K_5N_5), dan KGM 1% nanas 0% (K_1N_0) dengan jumlah 30 panelis tidak terlatih dengan rentang usia 20 – 68 tahun.

Uji terhadap aspek keseluruhan adalah salah satu parameter yang digunakan untuk menilai minuman yoghurt secara keseluruhan, baik dari warna, aroma, tekstur, *after taste* serta tingkat keasaman. Pada Gambar 6 menunjukkan hasil skor tertinggi yoghurt yaitu pada sample yoghurt K_1N_0 sebesar 6,60 (agak suka) memiliki daya terima yang baik untuk panelis, sedangkan hasil terendah pada yoghurt $K_5N_{2.5}$ sebesar 3,96 (tidak suka) memiliki daya terima yang kurang baik untuk panelis.



Gambar 6. Aspek Keseluruhan hasil skor uji organoletis dengan *hedonic scale*

Berdasarkan hasil uji statistic anova one-way menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap aspek keseluruhan yaitu sama dengan yoghurt komersial ($p\text{-value} > 0,05$)

Dari hasil organoleptis, perbandingan produk yogurt sample (K_1N_0), ($K_5N_{2.5}$), dan (K_5N_5) dengan yogurt komersial tersaji dalam Tabel 2. Dari hasil perbandingan dengan komersial terlihat bahwa penambahan nanas ternyata menyebabkan terjadinya perbedaan parameter yogurt sample dengan komersial. Hal ini disebabkan karena penambahan sari nanas ternyata menghasilkan yogurt yang lebih pahit dibandingkan yogurt komersial.

Tabel 2. Hasil Perbandingan Parameter Organoleptis Sample Yogurt dengan Yogurt Komersial

Indikasi/ parameter	Sampel Yoghurt		
	K ₁ N ₀	K ₅ N _{2,5}	K ₅ N ₅
Warna	S	TS	TS
Rasa	S	TS	TS
Aroma	S	S	S
After Taste	S	TS	TS
Tekstur	S	TS	TS
Tingkat Keasaman	S	TS	TS
Aspek Keseluruhan	S	TS	TS

K₁N₀ : Konjac glucomannan 1%, sari nanas 0%

K₅N_{2,5}: Konjac glucomannan 5% sari nanas 2.5%

K₅N₅ : Konjac glucomannan 5% sari nanas 5%

Bila dibandingkan dengan yoghurt komersial

S = Sama

TS = Tidak Sama

KESIMPULAN

Penggunaan *konjac glucomannan* sebagai *stabilizer* dalam pembuatan yogurt yang ditambah sari buah nanas berpengaruh nyata terhadap karakter yoghurt baik dalam karakteristik fisik, kimia dan aktivitas antioksidan (p -value < 0,05). Penambahan sari buah nanas 5% dan *stabilizer* KGM 5% menghasilkan minuman yoghurt dengan aktivitas antioksidan dari metode FRAP yang lebih baik. Akan tetapi, hasil uji *organoleptic* pada sampel ini kurang disukai oleh panelis dikarenakan yoghurt dengan penambahan sari buah nanas menghasilkan rasa pahit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada direktorat DIKTI atas dana Penelitian Kompetisi Dasar Nasional dengan no kontrak 076/E5/PG.02.00.PL/2023; 010/LL6/PL/AL.04/2023; A11-III/149-S.Pj/LPPM/V/2023

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, H., Supriyanto, A., & Haryani, K. (2013). Karakterisasi tepung konjak dari tanaman *iles-iles* (*Amorphophallus Oncophyllus*) di Daerah Gunung Kreo Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(4), 41–47.
- Alfiani, L. K., & Rahmawati, E. (2019). Pengaruh Biological Asset Intensity, Ukuran Perusahaan, Pertumbuhan Perusahaan, Konsentrasi Kepemilikan Manajerial, dan Jenis KAP Terhadap Pengungkapan Aset Biologis (Pada Perusahaan Agrikultur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2017). *Reviu Akuntansi Dan Bisnis Indonesia*, 3(2), 163–178. <https://doi.org/10.18196/rab.030243>
- Anggita, R. D. (2017). Studi Potensi Kulit Nanas Madu (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Sebagai Bahan Anti Browning Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(1), 50–57.
- Azhar, M. (2009). Inulin sebagai prebiotik. *Sainstek*, 12(1), 1–8.
- Azizah, N., Pramono, Y. B., & Abduh, S. B. M. (2013). Sifat Fisik, Organoleptik, Dan Kesukaan Yogurt Drink Dengan Penambahan Ekstrak Buah Nangka. *Jurnal Aplikasi*

Teknologi Pangan, 2(3), 148–151.

- Chauliyah, A. I. N., & Murbawani, E. A. (2015). Analisis Kandungan Gizi Dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Nanas Madu. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 628–635. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10172>
- Chua, M., Baldwin, T. C., Hocking, T. J., & Chan, K. (2010). Traditional uses and potential health benefits of *Amorphophallus konjac* K. Koch ex N.E.Br. *Journal of Ethnopharmacology*, 128(2), 268–278. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.01.021>
- Dai, S., Corke, H., & Shah, N. P. (2016). Utilization of konjac glucomannan as a fat replacer in low-fat and skimmed yogurt. *Journal of Dairy Science*, 99(9), 7063–7074. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11131>
- Djali, M., Huda, S., & Andriani, L. (2018). Karakteristik Fisikokimia Yogurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Whey Protein Concentrate dan Gum Xanthan. *Agritech*, 38(2), 178. <https://doi.org/10.22146/agritech.22451>
- Hou, F., Mu, T., Ma, M., & Blecker, C. (2019). Optimization of processing technology using response surface methodology and physicochemical properties of roasted sweet potato. *Food Chemistry*, 278(July 2018), 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.11.034>
- Indonesian MoH. (2017). *Indonesian Herbal Pharmacopeia 2017* (2nd ed.). Ministry of Health Republic of Indonesia.
- Kato, K., & Matsuda, K. (1969). Studies on the chemical structure of konjac mannan. *Agricultural and Biological Chemistry*, 33(10), 1446–1453. <https://doi.org/10.1080/00021369.1969.10859484>
- Kiay, N., Suryanto, E., & Lexie, M. (2019). Efek Lama Perendaman Ekstrak Kalamansi (*Citrus Microcarpa*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Tepung Pisang Goroho (*Musa Spp.*). *Chemistry Progress*, 4(1), 27–33.
- Kusumawati, I., Purwanti, R., & Afifah, D. N. (2019). ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA YOGHURT DENGAN PENAMBAHAN NANAS MADU (*Ananas Comosus* Mer.) DAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum Burmanni*). *Journal of Nutrition College*, 8(4), 196–206. <https://doi.org/10.14710/jnc.v8i4.25833>
- Muawanah, A. (2007). Pengaruh Lama Inkubasi dan Variasi Jenis Starter Terhadap Kadar Gula, Asam Laktat, Total Asam dan pH Yoghurt Susu Kedelai. *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.15408/jkv.v1i1.206>
- Nishinari, K., Williams, P. A., & Phillips, G. O. (1992). Review of the physico-chemical characteristics and properties of konjac mannan. *Topics in Catalysis*, 6(2), 199–222. [https://doi.org/10.1016/S0268-005X\(09\)80360-3](https://doi.org/10.1016/S0268-005X(09)80360-3)
- Putri, M. P. (2015). Analysis levels of vitamin c in fruit fresh pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr) and fruit canned pineapple with uvvis spectrophotometry method. *Wiyata*, 2(1), 3.
- Robinson, R. K., & Tamime, A. Y. (1993). Manufacture of Yoghurt and Other Fermented Milks. *Modern Dairy Technology*, 1–48. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8172-3_1
- Siti Aisa Liputo, Fatma Ingga, M. L. (2020). Pengaruh penambahan susu skim pada pembuatan kefir berbahan dasar susu jagung maniS (*Zea mays* L.). *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.
- Sodini, I., Mattas, J., & Tong, P. S. (2006). Influence of pH and heat treatment of whey on the functional properties of whey protein concentrates in yoghurt. *International*

-
- Dairy Journal*, 16(12), 1464–1469. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2005.03.014>
- Tatirat, O., & Charoenrein, S. (2011). Physicochemical properties of konjac glucomannan extracted from konjac flour by a simple centrifugation process. *LWT - Food Science and Technology*, 44(10), 2059–2063. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.07.019>
- Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L., & Hawkins Byrne, D. (2006). Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(6–7), 669–675. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2006.01.003>
- Vichitphan, S., Vichitphan, K., Sirikhansaeng, P., & Kaen, K. (2007). Flavonoid Content and Antioxidant Activity of. *In Vitro*, 7, 97–105.
- Widagda, S., & Nisa, C. F. (2015). *Pengaruh Penambahan Sari Anggur (Vitis vinifera L.) Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisiko Kimia Yoghurt*. 3(1), 248–258.
- Yaseen, E. I., Herald, T. J., Aramouni, F. M., & Alavi, S. (2005). Rheological properties of selected gum solutions. *Food Research International*, 38(2), 111–119. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2004.01.013>
- Yuni E. T., Afifah, K., & Andayani, R. (2019). *Medihealth: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Sains Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Nyireh (Xylocarpus granatum J.Koenig) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. 2, 1–7.