

Karakteristik Sensori dan Kandungan Gizi Es Krim Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kulit Pisang Kepok dengan Penambahan Bunga Telang dan Daun Kelor sebagai Alternatif Cemilan Penderita Diabetes

(Sensory Characteristics and Nutritional Content of Ice Cream Based on Kepok Banana Flour and Kepok Banana Peel Flour with the Addition of Butterfly Pea Flowers and Moringa Leaves as an Alternative Snack for Diabetic Patients)

Miranda Monicha* dan Wilda Yunieswati

Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta 10510, Indonesia

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a condition where blood sugar levels become high due to insulin deficiency or resistance. One way to control blood sugar levels is to eat foods low in sugar and carbohydrates. An alternative to ice cream with a low-sugar formulation or using natural ingredients with anti-diabetic activity can be a suitable product for consumption by diabeticians. Several ingredients have antidiabetic activity, including bananas, butterfly pea flowers, and Moringa leaves. The research aims to determine the sensory quality characteristics and nutritional content of ice cream products. The experimental study used a completely randomized design (CRD). The design consisted of 3 treatments with the ratio F1 (100% kepok banana flour:0% kepok banana peel flour), F2 (95% kepok banana flour:5% kepok banana peel flour), and F3 (90% kepok banana flour:10% kepok banana peel flour). The statistical test used the Kruskal Wallis test and the follow-up test used the Mann Whitney. The best formula was selected, namely F3 which had hedonic qualities namely brownish gray, slightly fragrant banana aroma, soft texture, sweet taste, and slightly bitter aftertaste. The hedonic test shows results in the range of 3-4 (normal-rather like). The energy content of F3 ice cream is 106 kcal/100g, 5.84 grams of carbohydrates, 0.17 g of fat, 0.32 g of protein and 38,863.21 ppm of antioxidant activity.

Keywords: bananas, butterfly pea, diabetic, ice cream, moringa leaves

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan kondisi kadar gula darah menjadi tinggi akibat kekurangan atau resistensi insulin. Salah satu cara mengontrol kadar gula darah adalah dengan mengonsumsi makanan rendah gula dan karbohidrat. Alternatif es krim dengan formulasi yang rendah gula atau menggunakan bahan alami dengan aktivitas antidiabetik, dapat menjadi produk yang cocok dikonsumsi oleh penderita diabetes. Beberapa bahan yang memiliki aktivitas antidiabetik, antara lain pisang, bunga telang, dan daun kelor. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik mutu sensori dan kandungan gizi dari produk es krim. Studi experimental menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan terdiri dari 3 perlakuan dengan rasio F1 (100% tepung pisang kepok:0% tepung kulit pisang kepok), F2 (95% tepung pisang kepok:5% tepung kulit pisang kepok), dan F3 (90% tepung pisang kepok:10% tepung kulit pisang kepok). Uji statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut menggunakan *Mann Whitney*. Formula terbaik terpilih yaitu F3 yang memiliki mutu hedonik yaitu abu-abu kecoklatan, aroma agak harum pisang, tekstur lembut, rasa manis, dan *aftertaste* agak pahit. Uji hedonik menunjukkan hasil pada rentang 3-4 (biasa-agak suka). Kandungan energi es krim F3 adalah 106 kkal/100g, karbohidrat 5,84 g, lemak 0,17 g, protein 0,32 g dan aktivitas antioksidan 38.863,21 ppm.

Kata kunci: bunga telang, daun kelor, diabetes, es krim, pisang

*Korespondensi:

mirandamonic02@gmail.com

Miranda Monicha

Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan kondisi dimana kadar gula darah menjadi tinggi akibat dari kekurangan atau resistensi insulin. Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius, seperti penyakit jantung, stroke, gagal ginjal, kerusakan saraf, dan kebutaan (American Diabetes Association 2021). Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit yang sangat mempengaruhi kualitas hidup seseorang. Menurut data International Diabetes Federation (IDF) tahun 2021 terdapat 537,6 juta orang dewasa yang menderita diabetes di seluruh dunia dan diperkirakan akan meningkat menjadi 642 juta pada tahun 2040 dan Indonesia menjadi negara dengan jumlah penderita diabetes terbesar kelima di dunia yaitu ada sekitar 19,5 juta warga Indonesia berusia 20-79 tahun yang mengidap penyakit ini pada 2021 (IDF 2021).

Untuk mengontrol kadar gula darah, penderita diabetes harus memperhatikan pola makan dan gaya hidup yang sehat. Salah satu cara untuk mengontrol kadar gula darah adalah dengan mengonsumsi makanan yang rendah gula dan karbohidrat. Namun, pilihan makanan yang tersedia untuk penderita diabetes seringkali terbatas dan membosankan. Es krim merupakan salah satu produk makanan yang populer yang sangat disukai oleh banyak orang. Namun, kebanyakan es krim mengandung karbohidrat dan kadar gula yang tinggi yang dapat meningkatkan risiko komplikasi diabetes mellitus sehingga tidak cocok dikonsumsi oleh penderita diabetes. Oleh karena itu, diperlukan alternatif es krim dengan formulasi yang rendah gula atau menggunakan bahan alami dengan aktivitas antidiabetik yang cocok dikonsumsi oleh penderita diabetes. Bahan alami dengan aktivitas antidiabetik dapat menjadi alternatif pengobatan diabetes mellitus yang lebih aman dan efektif (Ahmad *et al.* 2015). Beberapa bahan alami yang telah diteliti memiliki aktivitas antidiabetik, antara lain pisang, bunga telang, dan daun kelor.

Pisang (*Musa paradisiaca*) terkhususnya pisang kepok merupakan bahan makanan alami yang memiliki indeks glikemik yang rendah sehingga dapat menjadi alternatif makanan yang baik untuk penderita diabetes mellitus. Pisang juga kaya akan nutrisi, seperti vitamin C, vitamin B6, kalium, serat, zat besi dan karbohidrat kompleks (Hillary 2022). Selain buah pisang,

kulit pisang pun dapat dimanfaatkan menjadi bahan tambahan pada es krim. Kulit pisang juga diketahui baik bagi beberapa penyakit, seperti diabetes, dan hipertensi (Eshak 2016).

Selain pisang kepok, adapula bahan alami lainnya yang memiliki potensi sebagai bahan baku untuk makanan rendah gula dan karbohidrat yang cocok untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes, yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea* L). Bunga telang selain digunakan sebagai pewarna alami pada makanan, bunga telang juga memiliki aktivitas antidiabetik (Arifin *et al.* 2020). Dalam bunga telang terkandung senyawa antosianin yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan kadar gula darah (Nguyen *et al.* 2017).

Daun kelor selain memiliki berbagai khasiat untuk kesehatan, juga memiliki aktivitas antidiabetik. Daun kelor mengandung senyawa seperti flavonoid dan polifenol yang dapat menurunkan kadar gula darah dengan cara mempengaruhi *intake* glukosa pada mukosa usus halus sehingga penyerapan glukosa darah menjadi lebih panjang, dan berakhir menurunkan kadar gula dalam darah (Alethea & Ramadhian 2015)

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya pembusukan makanan adalah dengan mengolahnya terlebih dahulu menjadi bentuk produk olahan, hal ini juga bertujuan untuk menjaga mutu suatu makanan, baik setengah jadi maupun produk jadi. Pengolahan setengah jadi yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah pisang menjadi tepung. Tepung pisang kepok merupakan salah satu bentuk alternatif diversifikasi komoditas pisang yang dianjurkan karena memiliki daya tahan simpan yang baik, mudah dicampur dan dibentuk, sehingga lebih praktis (Azizah & Adianti 2019).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Uliyanti (2020) yang mengatakan bahwa unsur karbohidrat pada pisang kepok dalam pembuatan es krim dapat meningkatkan tekstur, menambah cita rasa, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Hal ini sesuai dengan syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995, mengenai fungsi dari bahan penstabil yaitu memiliki kemampuan mengikat air pada bahan supaya viskositas pada bahan dapat meningkat, penstabil berfungsi menjaga stabilitas emulsi yang terbentuk. Salah satu bahan penstabil yang

sering digunakan adalah agen pengental. Penstabil yang sering digunakan untuk membuat es krim pada umumnya adalah golongan polisakarida, seperti gelatin, agar-agar, karagenan, dan CMC (Uliyanti 2020). Namun pada penelitian kali ini akan dilakukan modifikasi bahan yakni dengan menggunakan tepung pisang kepok sebagai bahan baku sekaligus penstabil es krim.

Mujdalipah dan Anjani (2018) melakukan penelitian pemanfaatan pisang dan kulit pisang sebagai bahan tambahan pada es krim, dan mendapatkan hasil berupa penambahan puree buah pisang dan tepung kulit pisang berpengaruh sangat nyata terhadap warna. Sementara itu, tepung kulit pisang berpengaruh nyata terhadap tekstur es krim. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin melakukan pengembangan suatu produk yaitu es krim berbasis tepung pisang dan tepung kulit pisang kepok dengan penambahan serbuk bunga telang dan daun kelor sebagai alternatif cemilan penderita diabetes dan melakukan uji organoleptik beserta analisis kandungan gizi.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian kuantitatif dengan design eksperimental. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan terdiri dari 3 perlakuan dengan rasio F1 (100% tepung pisang kepok:0% tepung kulit pisang kepok), F2 (95% tepung pisang kepok:5% tepung kulit pisang kepok), dan F3 (90% tepung pisang kepok:10% tepung kulit pisang kepok). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dietetik dan Kulineri Program Studi Sarjana Gizi Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta untuk proses produksi, dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Sensori Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta. Analisis kandungan zat gizi serta analisis aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (LAB SIG) Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juni tahun 2023.

Bahan dan alat

Pengumpulan data uji hedonik es krim diperoleh dari panelis semi terlatih yang berjumlah

sebanyak 30 orang. Panelis merupakan mahasiswa Prodi Gizi Universitas Muhammadiyah Jakarta. Alat dan bahan yang digunakan pada saat uji organoleptik adalah sampel penelitian, wadah sampel, nampan, sendok, air mineral, formulir penelitian, serta pulpen.

Tahapan penelitian

Uji Hedonik. Data uji hedonik es krim berupa tingkat hedonik atau tingkat kesukaan panelis terhadap es krim yang diisi pada formulir uji hedonik yang meliputi kategori warna, aroma, rasa, tekstur dan aftertaste pada es krim beserta skala hedonik, sebagai berikut: 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (biasa), 2 (kurang suka), 1 (tidak suka).

Uji Mutu Hedonik. Data uji mutu hedonik es krim berupa kesan spesifik panelis pada es krim yang diisi pada formulir uji mutu hedonik. Penilaian uji hedonik meliputi kategori warna, aroma, rasa dan tekstur pada es krim, dengan masing-masing skala sebagai berikut:

- Warna: 1 (abu-abu keunguan), 2 (abu-abu pucat), 3 (abu-abu gelap), 4 (abu-abu kecoklatan), 5 (coklat gelap)
- Aroma: 1 (sangat tidak harum), 2 (tidak harum), 3 (agak harum), 4 (harum), 5 (sangat harum)
- Rasa: 1 (sangat tidak manis), 2 (tidak manis), 3 (agak manis), 4 (manis), 5 (sangat manis)
- Tekstur: 1 (sangat tidak lembut), 2 (tidak lembut), 3 (agak lembut), 4 (lembut), 5 (sangat lembut)
- After taste: 1 (sangat pahit), 2 (pahit), 3 (agak pahit), 4 (tidak pahit), 5 (sangat tidak pahit).

Pengolahan dan analisis data

Data dari hasil uji mutu hedonik dan uji hedonik dikumpulkan dan kemudian diolah menggunakan aplikasi IBM SPSS. Data yang telah dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk*, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal sehingga dilakukan uji beda dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*, pada $\alpha \leq 0,05$. Jika hasil p hitung menghasilkan $\alpha \leq 0,05$ maka artinya terdapat perbedaan bermakna pada uji hedonik diantara jenis perlakuan. Selanjutnya untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang paling berbeda dilakukan uji lanjutan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Untuk penentuan formula terpilih atau yang paling disukai ditentukan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

(Katemba & Niklinton 2021) setelah ditentukannya satu jenis formula.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Mutu Hedonik. Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa rata-rata mutu hedonik formula F3 dengan parameter warna dalam pembuatan es krim berbasis tepung pisang dan tepung kulit pisang kepok dengan penambahan serbuk bunga telang dan daun kelor berada pada skala 2 sampai 3 yaitu abu-abu kecoklatan.

Hasil rata-rata mutu hedonik dengan parameter aroma dalam pembuatan es krim berada pada skala 3 yaitu agak harum pisang. Hasil rata-rata mutu hedonik dengan parameter tekstur dalam pembuatan es krim berada pada skala 4 yaitu lembut. Hasil rata-rata mutu hedonik dengan parameter rasa dalam pembuatan es krim berada pada skala 4 yaitu manis. Hasil rata-rata mutu hedonik dengan parameter *aftertaste* dalam pembuatan es krim berada pada skala 3 yaitu agak pahit.

Tabel 1. Hasil uji mutu hedonik es krim

Kriteria	Formula	Rata-rata	Keterangan	<i>p-value</i>
Warna	F1	3,70	Abu-abu gelap	0,000
	F2	3,33	Abu-abu gelap	
	F3	2,27	Abu-abu kecoklatan	
Tekstur	F1	3,23	Agak lembut	0,001
	F2	3,77	Agak lembut	
	F3	4,20	Lembut	
Aroma	F1	3,20	Agak harum pisang	0,050
	F2	3,37	Agak harum pisang	
	F3	3,70	Agak harum pisang	
Rasa	F1	3,43	Agak manis	0,002
	F2	3,93	Agak manis	
	F3	4,17	Manis	
<i>After taste</i>	F1	3,97	Agak pahit	0,702
	F2	3,83	Agak pahit	
	F3	3,90	Agak pahit	

Berdasarkan hasil uji statistik terhadap perbedaan pada parameter warna untuk es krim berbasis tepung pisang dan tepung kulit pisang kepok dengan penambahan serbuk bunga telang dan daun kelor diketahui bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur yaitu $p < 0,05$ artinya ada perbedaan warna, aroma, rasa dan tekstur yang signifikan antara F1, F2 dan F3. sedangkan pada parameter *aftertaste* tidak ada perbedaan untuk es krim berbasis tepung pisang dan tepung kulit pisang kepok dengan penambahan serbuk bunga telang dan daun kelor diketahui bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna yaitu $p > 0,05$ artinya tidak ada perbedaan warna yang signifikan antara formula kontrol dan formula lainnya.

Uji Hedonik. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa rata-rata hedonik formula F3 dengan parameter warna dalam pembuatan es krim berbasis tepung pisang dan tepung kulit pisang kepok dengan penambahan serbuk bunga

telang dan daun kelor berada pada skala 3 yaitu biasa/netral. Hasil rata-rata hedonik parameter aroma dan tekstur dalam pembuatan es krim berada pada skala 3 yaitu biasa/netral.

Berdasarkan hasil uji statistik terhadap perbedaan pada parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste* untuk es krim berbasis tepung pisang dan tepung kulit pisang kepok dengan penambahan serbuk bunga telang dan daun kelor diketahui bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste* yaitu $p > 0,05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan warna, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste* yang signifikan antara F1, F2, dan F3.

Hasil uji statistik untuk uji hedonik pada semua kriteria tidak terdapat perbedaan yang nyata, sehingga untuk mendapatkan formula terpilih menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Formula terpilih dengan menggunakan MPE adalah formula F3.

Tabel 2. Hasil uji hedonik es krim

Kriteria	Formula	Rata-rata	Keterangan	<i>p-value</i>
Warna	F1	3,57	Biasa	0,090
	F2	3,33	Biasa	
	F3	3,07	Biasa	
Tekstur	F1	3,47	Biasa	0,691
	F2	3,47	Biasa	
	F3	3,60	Biasa	
Aroma	F1	3,60	Biasa	0,324
	F2	3,73	Biasa	
	F3	3,83	Biasa	
Rasa	F1	3,30	Biasa	0,210
	F2	3,37	Biasa	
	F3	3,63	Biasa	
<i>After taste</i>	F1	3,47	Biasa	0,810
	F2	3,47	Biasa	
	F3	3,47	Biasa	

Uji Proksimat dan Uji Aktivitas Antioksidan. Setelah didapatkannya formula terpilih yaitu F3, tahap selanjutnya adalah dilakukannya uji proksimat yang dilakukan

untuk mengetahui kandungan gizi dan aktivitas antioksidan pada es krim Berikut adalah hasil uji proksimat dan uji aktivitas antioksidan es krim.

Tabel 3. Hasil uji proksimat dan uji aktivitas antioksidan es krim

Variabel	Hasil	SNI Es Krim 01-3713-1995	Syarat kandungan gizi PKMK Diabetes
Energi total	106,49 kkal/100g	-	-
Energi dari lemak	13,27 kkal/100g	-	-
Kadar abu	1,03%	-	-
Kadar air	74,18%	-	-
Karbohidrat	22,07%	-	11,25-16,25gr /100 kkal
Kadar lemak total	1,47%	Min 5,0	2,22-2,78gr /100 kkal
Kadar protein	1,23%	Min. 2,7	2,5-5gr /100 kkal
Aktivitas antioksidan (IC50)	38863,21 mg/kg	-	-

Hasil penelitian menunjukkan uji mutu hedonik dengan parameter warna pada sampel F1, dan F2 masuk dalam kriteria abu-abu gelap dengan masing-masing rata-rata sampel yaitu 3,70 dan 3,33, warna yang cenderung abu-abu gelap pada sampel F1 dan F2 disebabkan oleh komposisi tepung pisang kepok yang sedikit lebih banyak dari pada tepung kulit pisang yang memberikan warna kecoklatan pada es krim. Warna abu-abu yang dihasilkan pada formula F1 dan F2 merupakan perpaduan dari warna ungu kebiruan pada bunga telang dan warna hijau pada daun kelor dan juga warna cream yang berasal dari tepung pisang kepok. Pada sampel F3 masuk dalam kriteria abu-abu kecoklatan dengan rata-rata sampel yaitu 2,27. Warna abu-

abu kecoklatan dihasilkan dari komposisi tepung kulit pisang pada formula F3 yang cenderung lebih banyak dari formula yang lainnya. Warna kecoklatan pada es krim juga bisa disebabkan oleh pati yang terdapat didalam pisang yang mudah mengalami browning akibat proses oksidasi atau reaksi Maillard. Menurut Uliyanti (2020) penyebab suatu bahan menjadi berwarna yaitu pigmen yang secara alami terdapat dalam bahan pangan. Warna alami dari produk pangan akan mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh adanya reaksi karamelisasi, oksidasi, serta penambahan zat warna alami atau buatan.

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik parameter aroma pada semua sampel yaitu F1, F2 dan F3 masuk dalam kriteria agak harum

pisang yang masing-masing memiliki nilai rata-rata yaitu 3,20, 3,37 dan 3,70. Aroma agak harum pisang pada es krim berasal dari tepung pisang kepok yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan es krim.

Hasil uji mutu hedonik parameter tekstur pada sampel F1 dan F2 masuk dalam kriteria agak lembut yang masing-masing memiliki nilai rata-rata yaitu 3,23 dan 3,77, sedangkan pada sampel F3 masuk ke dalam kriteria lembut dengan nilai rata-rata yaitu 4,20. Proses *freezing* juga mempunyai banyak pengaruh terhadap hasil tekstur akhir dari es krim. Pembekuan yang cepat menyebabkan partikel air dalam makanan yang membeku membentuk partikel es berukuran kecil. Pembekuan yang lambat cenderung menghasilkan partikel es berukuran besar sehingga merusak tekstur bagian dalam makanan (Hariyadi 2007). Hal ini dapat disimpulkan bahwa dalam proses *freezing* antara F1, F2 dan F3 bisa saja terdapat perbedaan pembekuan yang menyebabkan perbedaan tekstur dari ketiga formula. Ketika uji organoleptik juga terdapat kejadian yang mempengaruhi perubahan tekstur yaitu saat proses pemorsian yang memakan waktu beberapa menit sebelum es krim kembali dimasukkan ke dalam *freezer* dan sebelum diserahkan kepada panelis. Hal ini yang membuat beberapa panelis menerima sampel es krim dalam keadaan telah sedikit meleleh dan membuat panelis sedikit kesulitan untuk menilai tekstur dari es krim.

Hasil uji mutu hedonik parameter rasa pada sampel yaitu F1, dan F2 masuk dalam kriteria agak manis, dengan masing masing nilai rata-rata yaitu 3,43 dan 3,93, kemudian pada sampel F3 masuk dalam kriteria manis dengan nilai rata rata yaitu 4,17. Rasa manis yang lebih dominan pada pada formula F3 disebabkan oleh berkurangnya takaran tepung pisang kepok pada formula F3 yang cenderung memberikan rasa agak asam pada formula es krim yang lainnya, pengurangan rasa asam ini menghasilkan rasa yang dominan manis pada es krim. Hasil penilaian dari panelis menunjukkan bahwa rasa es krim memiliki rasa agak manis dan agak khas buah pisang (Mujdalipah & Anjani 2018).

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik parameter *aftertaste* pada semua sampel yaitu F1, F2 dan F3 masuk dalam kriteria agak pahit, dengan masing masing nilai rata-rata yaitu 3,97 dan 3,83, kemudian pada sampel F3 masuk dalam kriteria manis dengan nilai rata rata yaitu

3,90. Rasa agak pahit yang dirasakan oleh para panelis adalah rasa yang dihasilkan dari bahan alami yang digunakan dalam pembuatan es krim, yaitu serbuk bunga telang dan serbuk daun kelor yang memberikan rasa *aftertaste* berupa rasa yang sedikit pahit setelah termakan atau tertelan. Hal ini juga dapat terjadi disebabkan oleh proses pengadukan yang kurang homogen sehingga masih meninggalkan sedikit rasa pahit (Yuliarti *et al.* 2023). Sebagian besar panelis menilai bahwa es krim tidak memiliki *aftertaste* yang terasa, namun ada juga beberapa yang menilai bahwa serbuk bunga telang dan daun kelor menyebabkan *aftertaste*.

Tabel 3 menunjukkan hasil uji proksimat es krim terpilih yakni kandungan energi total pada es krim yaitu sebesar 106 kkal/100 g. Jumlah energi dari sumber lemak pada es krim sebesar 13,27 kkal/100 g. Kadar abu sebesar 1,03%. Pengukuran kadar abu pada es krim bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral. Kadar air pada es krim sebesar 74,18%, yang mana kadar air tergolong tinggi jika dilihat pada komposisi es krim pada umumnya yang berkisar 55-64%. Tingginya kadar air pada es krim disebabkan oleh bahan baku yang digunakan salah satunya yaitu susu almond yang memiliki kandungan air yang cukup tinggi sebesar 86,11% dalam 100 ml (Maris & Radiansyah 2021). Ditambah lagi adanya penambahan air dalam pembuatan es krim berbasis tepung pisang dan tepung kulit pisang dengan penambahan serbuk bunga telang dan daun kelor.

Kadar karbohidrat pada es krim sebesar 22,07 g dimana jumlah tersebut berada di atas atau melebihi syarat kandungan gizi PKMK untuk penyandang diabetes menurut perBPOM No.1 tahun 2018 yang berkisar 11,25-16,25 g per 100 g. Kadar lemak total pada es krim sebesar 1,47 g yang mana masih kurang memenuhi syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 yang minimal berkisar 5,0%. Kadungan lemak es krim juga masih belum memenuhi syarat kandungan gizi PKMK untuk penyandang diabetes yang minimal berkisar 2,22 - 2,78gr /100 kkal. Selanjutnya untuk kadar protein pada es krim sebesar 1,23% juga masih kurang memenuhi syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 yang minimal berkisar 2,7%, serta syarat kandungan gizi menurut PKMK yang berkisar 2,5-5 g per 100 kkal. Kurangnya kadar protein pada es krim disebabkan oleh kandungan susu

almond, kelemahan dari almond yang telah diolah menjadi susu adalah kandungan protein yang cukup rendah bila dibandingkan dengan susu nabati lainnya, yaitu 1,70 g per 100 ml (Maris & Radiansyah 2021).

Antioksidan merupakan zat penangkal radikal bebas yang memiliki peranan penting dalam menghambat proses oksidasi lipida. Antioksidan juga sangat bermanfaat dalam pencegahan timbulnya berbagai penyakit. Peranan antioksidan sangat penting dalam menetralkan dan menghancurkan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel didalam tubuh yang akhirnya dapat memicu terjadinya penyakit degeneratif seperti kanker, jantung, artritis, katarak, diabetes dan hati (Filbert *et al.* 2014).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode 18-8-97/MU (Spektrofotometri UV-Vis) terhadap es krim. Berdasarkan hasil yang didapatkan nilai rata-rata IC50 sebesar 38.863,21 mg/kg yang mana masuk dalam kategori sangat lemah, hal ini dikarenakan nilai IC50 es krim berada pada kisaran >200 ppm. Faktor yang dapat menyebabkan aktivitas antioksidan melemah disebabkan oleh proses pembuatan es krim dan bahan-bahan yang digunakan dalam membuat es krim yang mana untuk beberapa bahan seperti pisang kepok dan kulit pisang kepok telah mengalami pengolahan lanjutan terlebih dahulu yaitu menjadi tepung, serta bahan-bahan alami lainnya yang digunakan dalam membuat es krim yaitu daun kelor dan bunga telang yang juga melalui pengolahan untuk menjadi serbuk terlebih dahulu dengan pengeringan yang dilakukan pada suhu panas.

Fauzana *et al.* (2021) menyatakan bahwa terdapat beberapa kemungkinan yang memengaruhi penurunan aktivitas antioksidan salah satunya dengan meningkatnya suhu pengeringan. Pemberian perlakuan pemanasan pada beberapa bahan alam akan memengaruhi kandungan bioaktif yang berefek pada aktivitas antioksidan bahan tersebut. Pemanasan pada beberapa bahan alam dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan pada beberapa bahan lain dapat menurunkan, tergantung pada kandungan golongan senyawa aktif yang berperan.

Terdapat beberapa senyawa pada es krim tepung pisang yang tidak tahan panas beberapa diantaranya yaitu flavonoid, saponin (Salsabila *et al.* 2022). yang terkandung dalam tepung kulit

pisang, bunga telang dan daun kelor, serta tannin (Picauly & Tetelepta 2016) yang terkandung pada tepung pisang dan tepung kulit pisang kepok, hal inilah yang menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan pada es krim.

Secara umum es krim menggunakan gula tebu dibanding pemanis buatan dalam pembuatannya, namun dalam penelitian ini peneliti mengganti penggunaan gula tebu dengan menggunakan pemanis buatan sebagai gantinya. Pemanis buatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemanis buatan yang mengandung sukralosa didalamnya, yang mana telah dilakukan pembuktian bahwa pemanis buatan ini aman untuk penderita diabetes (Christine *et al.* 2022).

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan mutu hedonik pada setiap formula es krim yang diukur dengan kelima kriteria yaitu warna, tekstur, aroma, rasa, dan *aftertaste*. Formula terpilih yang disukai oleh panelis adalah F3 yaitu 90% tepung pisang kepok:10% tepung kulit pisang kepok. Aktivitas antioksidan pada es krim menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis yaitu sebesar 38863.21 mg/kg yang mana masuk dalam kategori sangat lemah.

Formula F3 memiliki kandungan energi total sebesar 106 kkal/100gr. Jumlah energi dari sumber lemak pada es krim sebesar 13,27 kkal/100 gr. Kadar abu sebesar 1,03%. Kadar air pada es krim sebesar 74,18%. Kadar karbohidrat pada es krim sebesar 22,07% yakni melebihi syarat kandungan gizi PKMK untuk penyandang diabetes. Kadar lemak total pada es krim sebesar 1,47%. Kandungan lemak es krim masih belum memenuhi syarat kandungan gizi PKMK. Untuk kadar protein pada es krim sebesar 1,23 % yang juga masih belum memenuhi standar SNI dan PKMK.

Berdasarkan hasil kandungan gizi yang didapatkan dari penelitian ini yaitu kandungan gizi masih belum memenuhi syarat SNI 01-3713-1995 tentang es krim dan masih di bawah syarat kandungan gizi PKMK untuk penyandang diabetes menurut perBPOM No.1 tahun 2018. Oleh karena itu, peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya terkait formulasi es krim berbahan dasar tepung pisang dan tepung kulit pisang dengan penambahan serbuk bunga telang dan daun kelor, dengan mengganti susu almond

menggunakan susu sapi sebagai bahan sumber protein dan lemak, serta penambahan bahan lainnya untuk melengkapi kekurangan dari kandungan gizi formula es krim ini. Peningkatan aktivitas antioksidan dapat diperoleh dengan pengurangan pengolahan pada bahan, seperti pada daun kelor atau bunga telang yang memiliki banyak senyawa antioksidan. Bahan makanan yang mengalami pengolahan (*prosesing*) akan mengalami penurunan aktivitas antioksidan yang cukup signifikan. Hal ini mengakibatkan aktivitas antioksidan pada produk segar lebih tinggi dibandingkan dengan produk olahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah membantu memfasilitasi dalam kegiatan penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini tidak ada konflik kepentingan pada setiap penulis dalam menyiapkan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- [ADA] American Diabetes Association. 2021. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*. 44(Suppl 1):S15-S33. Erratum in: *Diabetes Care*. 2021 Sep;44(9):2182. <https://doi.org/10.2337/dc21-ad09>
- Ahmad S, Ansari MA, Alvi SS. 2015. Medicinal plants with potential antidiabetic activity-A review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 7(2):1-8.
- Alethea T, Ramadhian MR. 2015. Efek antidiabetik pada daun kelor. *Majority*. 4(9):118-122.
- Arifin NH, Mahyudin F, Yulianti S. 2020. Antidiabetic activity of telang flower (*Clitoria ternatea* L.) extract in streptozotocin-induced diabetic rats. *Pharmaciana*. 10(2):177-186.
- Azizah DN, Adianti KP. 2019. Penggunaan tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca* formatypica) pada pembuatan cookies lidah kucing. *Edufortech*. 4(1):63-70. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v4i1.16351>
- Christine JR, Hajrah H, Prasetya F. 2022. Pengaruh konsumsi pemanis buatan rendah kalori sukralosa dan glikosida steviol terhadap kadar glukosa darah pasien pengidap diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(2):189-197. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i2.1085>
- Eshak NS. 2016. Sensory evaluation and nutritional value of balady flat bread supplemented with banana peels as a natural source of dietary fiber. *Annals of Agricultural Science*. 61(2):229-235. <https://doi.org/10.1016/j.aoas.2016.07.002>
- Fauzana A, Rohmawati R, Herly MA. 2021. Aktivitas antioksidan ekstrak kulit *Garcinia Mangostana* L. pada variasi suhu pengeringan. *Journal of Pharmacy and Science*. 4(2):37-43. <https://doi.org/10.36341/jops.v4i2.1884>
- Filbert, Koleangan HJS, Runtuwene MRJ, Kamu VS. 2014. Penentuan aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC50 ekstrak metanol dan fraksi hasil partisinya pada kulit biji pinang yaki (*Areca Vestiararia* Giseke). *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*. 3(2):149. <https://doi.org/10.35799/jm.3.2.2014.6002>
- Hariyadi P. 2007. Teknologi Pembekuan. *Foodreview Indonesia*. Vol.II/No. 7.
- Hillary J. 2022. Banana Ice cream as an eco-friendly social enterprise product for helping cancer patients during treatment. *International Journal of Entrepreneurship and Business Development*. 5(5):896-902. <https://doi.org/10.29138/ijebd.v5i5.1964>
- [IDF] International Diabetes Federation. 2021. IDF diabetes atlas - 10th edition. Retrieved from <https://www.diabetesatlas.org/>
- Katemba P, Niklinton NN. 2021. Penerapan metode perbandingan eksponensial (Mpe) penentuan penerimaan beras sejahtera (Rastra) di Desa Tobu. *Elkom:Jurnal Elektronika dan Komputer*. 14(2):339-349. <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i2.530>
- Maris I, Radiansyah MR. 2021. Kajian pemanfaatan susu nabati sebagai pengganti susu hewani. *Food Scientia Journal of Food Science and Technology*. 1(2):103-116. <https://doi.org/10.33830/fsj.v1i2.2064.2021>

- Mujdalipah S, Anjani B. 2018. Pemanfaatan pisang dan kulit pisang sebagai bahan tambahan pada es krim. *Edufortech*. 3(1):10-13. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v3i1.13539>
- Nguyen TT, Shaw PN, Parat MO, Hewavitharana AK, Hodson MP. 2017. Clitoria ternatea root extract improves insulin sensitivity in a mouse model of type 2 diabetes. *Journal of Endocrinology*. 232(2):291-303.
- [perBPOM RI] Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2018 Tentang Pengawasan Pangan Olahan untuk Keperluan Gizi Khusus. 2018.
- Picauly P, Tetelepta G. 2016. Uji organoleptik crackers pisang tongka langit. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*. 5(2):53-57. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2016.5.2.53>
- Salsabila DM, Alifiani N, Islam N, Febriana S, Nisa TC. 2022. Aktivitas antioksidan dan total flavonoid es krim naga merah dan lidah buaya sebagai nonfarmakoterapi DMT2. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*. 4(1):01-10. <https://doi.org/10.36441/jtepakes.v4i1.827>
- Uliyanti U. 2020. Analisa mutu organoleptik es krim dengan variasi penambahan pisang kepok (Musa paradisiaca). *Agrofood: Jurnal Pertanian dan Pangan*. 2(2):17-22.
- Yuliarti NAT, Dainy NC, Yunieswati W. 2023. Aktivitas antioksidan dan kandungan gizi biskuit rempah dengan penambahan sari kurma sebagai pangan fungsional untuk imunitas tubuh. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*. 3(2):62. <https://doi.org/10.24853/mjnf.3.2.62-72>