

KANDUNGAN GIZI, DAYA TERIMA DAN ESTIMASI HARGA COOKIES BERBASIS PISANG KEPOK DAN KACANG MERAH

Nutrients Content, Acceptability and Price Estimation of Based Cookies Banana Kepok and Red Beans

Diza Amara^a, Aloysius Prima Cahya Miensugandhi^{a*}

^a Program Studi S1 Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sint Carolus Jakarta, Tangerang Selatan, Tangerang
*Penulis korespondensi:
primacahya87@gmail.com

ABSTRAK

Penderita diabetes melitus di Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2023 menjadi 11,7% dan prevalensi DM pada kelompok usia ≥ 15 tahun sebesar 1,8%. Diabetes melitus dapat dikendalikan dengan pengaturan pola makan dan konsumsi makanan yang tinggi serat untuk menangani lonjakan kadar gula darah. Cookies berbasis tepung pisang kepok dan tepung kacang merah dapat digunakan sebagai pangan alternatif bagi penderita diabetes melitus untuk tetap mampu mencukupi kebutuhan gizi dan menekan peningkatan glukosa dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang merah terhadap kandungan gizi, daya terima dan estimasi harga pada cookies. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan uji kandungan gizi dan uji organoleptik yang melibatkan 30 panelis agak terlatih dengan mengisi form uji organoleptik. Analisis penelitian menggunakan uji Kruskal wallis. Formula terpilih F887 dengan kandungan energi 430,93 kkal, karbohidrat 65,19%, protein 6,97%, lemak 15,81%, kadar air 8,47%, kadar abu 3,56% dan serat kasar 02,04%. Uji daya terima cookies terhadap F887 memiliki penilaian secara keseluruhan sebesar 4,33. Dalam satu takaran saji cookies sebanyak 20 gram (4 keping cookies) memiliki harga jual minimal Rp 2.453 hingga maksimal harga jual Rp 2.944. Hasil uji statistik tidak menemukan perbedaan antara formulasi F580 dan F887 serta F113 dan F146.

Kata Kunci: Diabetes Melitus; Serat Kasar; Cookies; Tepung Pisang Kepok; Tepung Kacang Merah

Abstract

Patients with diabetes mellitus in Indonesia have increased in 2023 to 11.7% and the prevalence of DM in the age group ≥ 15 years has increased to 1.8%. Diabetes mellitus can be controlled by adjusting your diet and consuming foods that are high in fiber to deal with spikes in blood sugar levels. Cookies based on kepok banana flour and red bean flour can be used as an alternative food for people with diabetes mellitus to be able to meet their nutritional needs and reduce the increase in blood glucose. This study aims to determine the effect of the addition of red bean flour on the nutritional content, acceptability, and estimated price of cookies. This research is an experimental study with a nutritional content test conducted at the Laboratory of PT. Saraswanti Indo Genetech and organoleptic tests involving 30 somewhat trained panelists by filling out organoleptic test forms. Research analysis using the Kruskal Wallis test. The selected formula is F887 with an energy content of 430.93 kcal, 65.19% carbohydrate, 6.97% protein, 15.81% fat, 8.47% moisture content, 3.56% ash content, and 02.04% crude fiber. The cookie acceptability test on F887 has an overall rating of 4.33. One serving measure of 20 grams of cookies (4 pieces of cookies) has a minimum selling price of IDR 2,453 to a maximum selling price of IDR 2,944. Statistical test results found no difference between formulations F580 and F887 as well as F113 and F146.

Keywords: Diabetes mellitus, crude fiber, cookies, banana kepok flour, red bean flour

Histori Artikel

Submit: 26 Februari 2024
Revisi: 4 Mei 2024
Diterima: 8 Mei 2024
Dipublikasikan: 25 Oktober 2024

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit degeneratif yang menjadi salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia dengan karakteristik hiperglikemia akibat kelainan

sekresi insulin, kinerja insulin ataupun keduanya (PERKENI, 2021). Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 menunjukkan prevalensi diabetes melitus di Indonesia mengalami peningkatan pada usia ≥ 15 tahun dari tahun

2018 sebanyak 8,5% menjadi 11,7% pada tahun 2023. Penderita diabetes melitus di Indonesia lebih banyak dialami oleh jenis kelamin perempuan ≥ 15 tahun sebanyak 13,4% daripada laki-laki 9,8% (BKPK, 2023).

Pengaturan pola makan bagi penderita diabetes melitus dengan tidak mengonsumsi makanan yang mengakibatkan lonjakan kadar gula darah secara cepat (Afifah et al., 2020). Penderita diabetes melitus tipe II mampu menurunkan laju penyerapan dan menurunkan risiko komplikasi dengan mengonsumsi makanan tinggi serat, pati resisten dan rendah indeks glikemik (Afifah et al., 2020).

Konsumsi makanan tinggi serat memberikan efek positif terhadap kadar glukosa darah dengan memperlambat proses pengosongan lambung dan penyerapan glukosa oleh usus halus (Suryani et al., 2016). Mengonsumsi sumber serat larut air bersama makanan dapat membentuk makanan menjadi viskos karena terjadi penyerapan cairan pada lambung sehingga akan memperlambat proses pencernaan serta penyerapan glukosa (Soviana et al., 2019). Serat baik dikonsumsi oleh penderita DM sebanyak 20-35 g/hari sesuai anjuran PERKENI (2021) mengonsumsi sebanyak 25 g/hari. Hasil Penelitian Soviana & Maenasar (2019), menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara konsumsi serat dan kadar glukosa dalam darah pada pasien diabetes melitus tipe II.

Salah satu bahan makanan yang mengandung pati resisten cukup tinggi dan indeks glikemik rendah adalah buah pisang (Diyah et al., 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Musita (2012) diketahui bahwa tepung pisang kepok memiliki kandungan pati resisten yang tinggi yaitu 27,70%. Dalam 100 g tepung pisang kepok mengandung 82,86% karbohidrat, 3,04% protein, 0% lemak total, 15,24 % serat pangan (Kusumaningrum et al., 2018). Perlu dilakukan kombinasi dengan bahan lain untuk meningkatkan kandungan protein tepung pisang kepok yang relatif rendah. Tepung kacang merah dipilih sebagai bahan substitusi, karena tinggi serat namun rendah lemak dan indeks glikemik dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya (Istiqomah et al., 2015). Nilai gizi yang terkandung dalam 100 g tepung kacang merah adalah 17,2 g protein, 2,21 gram lemak dan 71,08 gram karbohidrat (Soeparyo et al., 2018).

Tepung pisang kepok yang dikombinasikan dengan tepung kacang merah mampu dijadikan pangan alternatif bagi penderita DM tipe II dengan bentuk olahan makan selingan berupa *cookies*. *Cookies* merupakan produk *bakery* yang cukup diminati masyarakat dengan daya simpan yang lebih lama. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2018, rata-rata konsumsi *cookies* per kapita di Indonesia mencapai 33,314 kg/tahun. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan eksperimen pembuatan *cookies* berbasis tepung pisang kepok dan tepung kacang merah yang bertujuan untuk menganalisa kandungan gizi, daya terima dan estimasi harga *cookies*. Tujuan dari penelitian ini adalah mampu memberikan formulasi *cookies* yang paling sesuai dengan daya terima responden dan digunakan untuk pangan alternatif penderita diabetes melitus tipe II.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu protein rendah (Bogasari Kunci Biru), tepung pisang kepok, tepung kacang merah, margarin (Blueband), gula stevia (Tropicana Slim), vanili bubuk (Vanillie), putih telur, baking powder (Koepoe-koepoe), pengemulsi (Koepoe-koepoe). Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah timbangan digital (Idealife 1L-211 se), mangkok, ayakan, waskom, mixer (Black & Decker M350-B1), oven (Pero pro 2475 21L), loyang dan kertas roti, sedangkan alat yang digunakan dalam proses uji organoleptic yaitu form uji organoleptik, bolpoin, piring plastik, tissue kering dan air mineral (botol kecil).

Metode

Penelitian meliputi proses pembuatan tepung pisang kepok dan tepung kacang merah, pembuatan *cookies*, analisis kadar karbohidrat (*by difference*), kadar protein (Kjeldahl), kadar lemak (Weibull), kadar air (Thermogravimetri), kadar abu (Thermogravimetri), kadar serat (Gravimetri), uji daya terima dan estimasi harga.

Tabel 1. Formulasi bahan pembuatan *cookies*

Bahan	F580 0%	F887 75:25%	F113 85:15%	F146 95:5%
Tepung terigu (g)	200	0	0	0
Tepung pisang kepok (g)	0	150	170	190
Tepung kacang merah (g)	0	50	30	10
Margarin (g)	60	60	60	60
Gula stevia (g)	10	10	10	10
Vanili bubuk (g)	4	4	4	4
Putih telur (g)	50	50	50	50
<i>Baking powder</i> (g)	2	2	2	2
Pengemulsi (g)	24	24	24	24

a. Proses pembuatan tepung pisang kepok

Buah pisang dikupas dan dipotong menjadi bagian yang lebih kecil menggunakan bantuan alat pembuatan keripik untuk mendapatkan hasil yang tipis dengan ketebalan yang sama. kemudian dicuci hingga bersih dan tiriskan kemudian jemur di bawah sinar matahari selama 1-2 hari diharapkan kadar air 10-10,5% (Izza et al., 2019). Pisang yang telah berubah menjadi gaplek pisang digiling dan diayak dengan ukuran 80 mesh. Tepung pisang kepok yang sudah jadi dapat disimpan dalam wadah yang tertutup.

b. Proses pembuatan tepung kacang merah

Kacang merah dicuci, kemudian kacang merah direndam dengan perbandingan 1:10 (b/v) selama 24 jam (Pangastuti et al., 2013). Kacang merah direbus selama 90 menit kemudian ditiriskan dan didinginkan terlebih dahulu, lalu kacang merah dijemur dengan pengeringan sinar matahari selama 1-2 hari. Jika kacang sudah kering kemudian kacang digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan yang berukuran 80 mesh. Tepung kacang yang dihasilkan dapat disimpan dalam wadah tertutup.

c. Proses pembuatan *cookies*

Putih telur, margarin, gula stevia, baking powder, vanili dan pengemulsi dicampurkan dengan menggunakan mixer

hingga mengembang. Kemudian bahan tepung ditambahkan pada adonan sambil diayak. Adonan diaduk hingga seluruh bahan tercampur rata dan timbang sebanyak 5 gram dan dibentuk bulat pipih. Panggang dengan suhu 120°C selama 30 menit.

d. Analisis Zat Gizi

Analisis kadar karbohidrat

Dihitung berdasarkan by difference (Akbar dalam Wadhani et al., 2021). Menghitung hasil pengurangan 100% pada hasil kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak (Akbar dalam Wadhani et al., 2021). Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Karbohidrat} = 100\% - (\% \text{protein} + \% \text{lemak} + \% \text{kadar abu} + \% \text{kadar air})$$

Analisis kadar protein dengan menggunakan metode 18-831/MU/SMM-SIG (Kjeltec).

Langkah uji kadar protein dimulai dengan mencampurkan 1 gram sampel padat dengan 1 gram campuran selenium dan 12 mL larutan pekat H₂SO₄ dalam labu Kjeldahl 250 mL. Campuran tersebut ditempatkan dalam KjelDigester yang dipanaskan pada suhu 420°C selama 1 jam. Setelah proses ini selesai, tabung Kjeldahl diangkat dan dilakukan penyulingan dengan destilator. Labu Erlenmeyer diisi dengan 25 mL H₃BO₃ konsentrasi 4%, dan proses penyulingan berlangsung sekitar 5 menit hingga terjadi

perubahan warna menjadi hijau. Hasil penyulingan dititrasi dengan larutan HCl 0.2 N hingga berubah warna menjadi merah. Proses blanko diulangi setiap proses penguraian dilakukan. Perhitungan kadar protein sebagai berikut:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(Vp - Vb) \times N \times 1.4007 \times Fk}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = berat/volume sampel (g/mL)

Vp = Volume HCl 0.2 N untuk titrasi sampel (mL)

Vb = Volume HCl 0.2 N untuk tirasi blanko (mL)

N = Normalitas larutan HCl 0.2 N

Fk = Faktor konversi protein (6.25)

Analisis kadar lemak menggunakan metode 18-8-5/MU/SMM-SIG (Weilbull).

Metode hidrolisis untuk mengukur kadar lemak dimulai dengan menimbang 1-2 gram produk dan ditempatkan dalam gelas piala. Larutan terdiri dari 30 mL HCl 25% dan 20 mL air, beserta butir batu didih, dituangkan ke dalam gelas piala berisi produk. Campuran direbus selama 15 menit dengan gelas piala tertutup kaca arloji. Setelah pemanasan, larutan disaring dan dicuci dengan air panas hingga asam tidak lagi bereaksi. Endapan pada kertas saring dikeringkan pada 100-105°C, dimasukkan ke dalam kertas saring pembungkus, diekstraksi dengan heksana pada suhu 80°C selama 2-3 jam. Residu didinginkan dalam eksikator, ditimbang, dan pengeringan diulangi hingga berat konstan tercapai. Perhitungan kadar lemak padat sebagai berikut:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{(C - A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Bobot labu lemak kosong (g)

B = Bobot porsi uji (g)

C = Bobot tetap labu lemak dan porsi uji setelah pemanasan (g)

Analisis kadar Air sesuai dengan SNI 2973 : 2022 (SNI ISO 712).

Tahap awal pengukuran kadar air melibatkan penimbangan 1-3 gram sampel ke dalam kotak timbang dengan bobot yang sudah diketahui. Setelah itu, sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, didinginkan dalam desikator, ditimbang, dan proses pengeringan diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Perhitungan kadar air sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{w}{w1} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot sebelum pengeringan (g)

W1 = Bobot setelah pengeringan (g)

Analisis kadar Air sesuai dengan SNI 01-2891-1992

Kadar abu diukur dengan cara menimbang sampel uji seberat 2-6 gram ke dalam cawan porselen yang bobotnya sudah diketahui. Kemudian, sampel tersebut diarangkan sampai tidak ada asap, diabukan dalam tanur pada suhu 550°C selama sekitar 4 jam sampai pengabuan selesai. Setelah itu, sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga bobotnya stabil. Perhitungan kadar abu sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W2 - W1}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

W = berat sampel (g).

W1 = berat cawan kosong (g).

W2 = berat cawan kosong dan abu (g).

Analisis serat kasar dengan menggunakan metode 18-11-111/MU/ SMM-SIG (Gravimetri).

Proses ekstraksi dan analisis kadar serat kasar dimulai dengan menimbang 4 gram bahan kering, kemudian dimasukkan ke dalam thimble (kertas saring pembungkus) dan ditempatkan dalam alat Soxhlet yang memiliki pendingin balik. Sebuah labu alas bulat berkapasitas 250 mL diisi dengan 100 mL n-heksan dan dihubungkan ke alat Soxhlet. Dalam proses

yang memakan waktu sekitar 4 jam, air digunakan sebagai pendingin untuk mengekstraksi bahan tersebut hingga pelarut kembali ke labu alas bulat dengan kejernihan. Setelah ekstraksi, bahan ekstrak dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C sampai beratnya konstan. Bahan kering tersebut dipindahkan ke erlenmeyer 500 mL, diikuti dengan penambahan 200 mL larutan H₂SO₄ 0,2 N. Campuran direbus selama 30 menit dengan pendingin balik terhubung. Setelah penyaringan dan pencucian residu, langkah selanjutnya melibatkan pemanasan residu dengan larutan NaOH 0,3 N selama 30 menit. Setelah penyaringan ulang dan pencucian, residu dikeringkan, ditimbang, dan kadar serat kasar dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar Serat (\%)} = \frac{\text{Berat Serat}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

e. Uji Daya Terima

Uji daya terima pada produk *cookies* melibatkan 30 siswi jurusan tataboga di SMKN 57 Jakarta yang tergolong sebagai panelis agak terlatih. Daya Terima merupakan pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama mengukur daya terima terhadap produk (Suryono et al., 2018). Pelaksanaan uji daya terima dilakukan pada tanggal 14 Juni 2023 pada pukul 09.00 – 10.00 WIB di SMKN 57 Jakarta. *Cookies* sebagai bahan contoh akan diberikan kode berupa angka secara acak. Pengujian organoleptik dilakukan dengan metode skoring pada setiap penilaian yaitu (1) tidak suka, (2) agak tidak suka, (3) netral, (4) agak suka, (5) suka dan (6) sangat suka dengan menggunakan parameter daya terima yang digunakan adalah warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall* (keseluruhan).

f. Estimasi Harga

Estimasi harga metode *full costing* terhadap biaya bahan baku, biaya produksi dan mengestimasi harga jual.

Dilakukan survei pasar kepada produk yang sejenis yaitu *cookies* bagi penderita diabetes dengan berbagai merk, untuk membandingkan dengan harga yang ada di pasaran.

g. Analisis Statistik

Data yang diperoleh, dianalisis Kruskal Wallis dan uji lanjutan dengan analisis Post-Hoc uji Mann Whitney. Level signifikan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Zat Gizi Makro

Pada Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan nyata pada energi, kadar air, kadar abu dan kadar serat kasar pada *cookies*. Energi yang terkandung dalam *cookies* kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan energi pada *cookies* perlakuan. Hal tersebut dapat terjadi akibat sifat tepung yang digunakan pada *cookies*.

Uji Kadar Air

Hasil penelitian ini menunjukkan kadar air perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol atau cenderung fluktuasi (ketidakstabilan). Menurut Palimbong et al. (2023) menyatakan bahwa fluktuasi kadar air mampu dipengaruhi karena perbedaan jeda waktu penyimpanan pada suhu ruang sementara sebelum dimasukkan dalam wadah kedap udara. Selain itu dalam proses pembuatan tepung pisang kepek dengan mengeringkan sinar matahari selama 2 hari dan proses penggilingan hingga menjadi tepung memiliki jeda waktu proses penyimpanan tepung sebelum olah menjadi *cookies*, hal ini mampu mempengaruhi kadar air dalam *cookies*. Didukung oleh penelitian yang dilakukan Musita (2012) kandungan pati resisten dalam pisang cukup tinggi yaitu sebanyak 27,7% yang mampu menyerap uap air dari lingkungan sekitar. Faktor lain yang meningkatkan kadar air yaitu pati dan protein dalam *cookies*. Terdapat gugus pada protein yang hidrofilik sehingga mudah menyerap air (Salsabila et al., 2020). Menurut Damayanti et al. (2020) interaksi pati dan protein mampu

Tabel 2. Kandungan gizi makro *cookies* tepung pisang kepok dan tepung kacang merah

Parameter	Formula <i>Cookies</i>			
	F580	F887	F113	F146
Energi	475,46 ± 2,128 ^c	430,93 ± 1,838 ^a	437,86 ± 2,375 ^b	434,58 ± 2,637 ^{ab}
Air	4,08 ± 0,056 ^a	8,47 ± 0,098 ^c	7,06 ± 0,070 ^b	8,52 ± 0,070 ^c
Abu	1,88 ± 0,021 ^a	3,56 ± 0,042 ^b	3,95 ± 0,028 ^c	3,96 ± 0,028 ^c
Serat Kasar	0,64 ± 0,007 ^a	2,03 ± 0,021 ^d	1,32 ± 0,007 ^c	0,97 ± 0,007 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf *superscript* yang serupa menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai 5%.

mempengaruhi kadar air, karena ikatan hidrogen yang terbentuk akan air digunakan untuk interaksi pati dan protein. Lihiang (2022) menyatakan bahwa kadar pati pada karbohidrat mampu memberikan pengaruh terhadap kadar air, sehingga semakin tinggi pati dalam suatu bahan makanan maka semakin tinggi daya serap terhadap air.

Uji Kadar Abu

Kadar abu mengalami peningkatan seiring penambahan tepung pisang kepok. Semakin tinggi jumlah abu dalam suatu makanan mengindikasikan kandungan mineral dalam bahan tersebut semakin tinggi (Pratyarsi et al., 2023). Faktor selain mineral yang mampu meningkatkan kadar abu dalam suatu bahan pangan adalah penjemuran pada proses pembuatan tepung pisang kepok. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Razak et al. (2022) menunjukkan bahwa pengeringan dapat mengakibatkan pemecahan molekul air (H₂O) dan meningkatkan kandungan gula, lemak, mineral sehingga mengakibatkan peningkatan kadar abu.

Selain itu proses pengeringan mengakibatkan terjadinya penguraian komponen ikatan molekul air (H₂O) dan juga memberikan peningkatan terhadap kandungan gula, lemak, mineral sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar abu

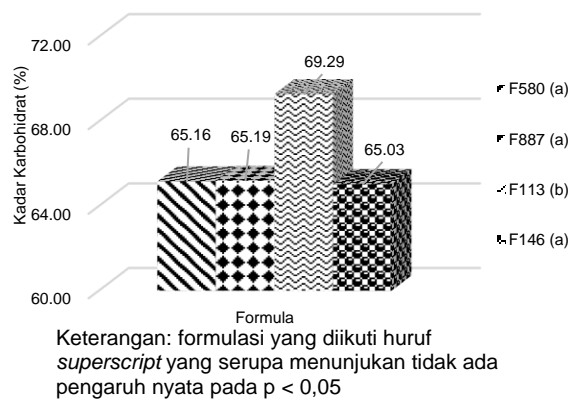
Uji Kadar Serat Kasar

Terdapat perbedaan signifikan pada kadar serat kasar *cookies* kontrol dengan perlakuan. Semakin tinggi tepung kacang merah yang ditambahkan semakin tinggi pula kadar serat yang dihasilkan. Kadar serat pada *cookies* kontrol yang tersusun dari tepung terigu memiliki kadar yang paling rendah, hal ini terjadi akibat kandungan serat tepung terigu cukup rendah dan didominasi oleh gluten.

Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Hanafiah (2023) mengindikasikan bahwa kadar gluten dalam tepung terigu cukup signifikan, sedangkan tepung pisang tidak mengandung gluten namun tinggi serat.

Uji Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol atau cenderung fluktuasi hal ini dikarenakan kadar air yang tinggi pada *cookies*. Menurut Fitri et al., (2020) kadar karbohidrat dalam bentuk monosakarida dan polisakarida memiliki sifat yang sukar larut terhadap pelarut non polar, akan tetapi mudah larut dalam air yang mampu membentuk larutan koloid. Proses pemotongan, pemanasan, perendaman pada suatu bahan pangan mampu menimbulkan reaksi hidrolisis yang akan mengubah pati menjadi monosakarida. pati memiliki sifat mengikat air, sehingga *Cookies* yang berbahan dasar tepung pisang kepok memiliki kadar karbohidrat dengan pati yang tinggi Fajri et al., (2022).



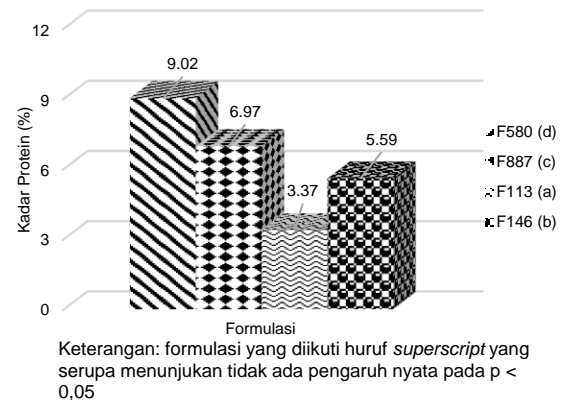
Gambar 1. Kadar karbohidrat pada *Cookies*

Uji Kadar Protein

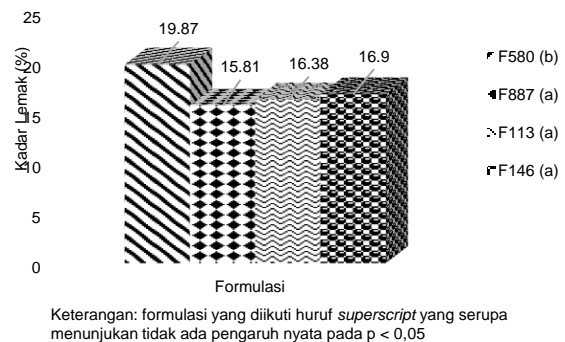
Kadar protein pada *cookies* kontrol paling tinggi dibandingkan dengan formulasi perlakuan, serta terjadi fluktuasi kadar protein pada formulasi perlakuan. Fluktuasi pada kadar protein *cookies* dapat terjadi karena perlakuan pada proses pembuatan tepung kacang merah. Mokoginta et al., (2019) menyatakan dalam 100% tepung kacang merah yang ditambahkan pada nugget memiliki kandungan protein paling rendah, hal ini terjadi karena perlakuan perendaman dan perebusan pada kacang. Didukung oleh penelitian Pangastuti et al., (2013), kadar protein tepung kacang merah dapat menurun sebanyak 10%, jika melalui proses perebusan selama 60 menit. Pada penelitian ini tepung kacang merah diproses melalui tahap perebusan selama 90 menit, sehingga kemungkinan besar jumlah protein yang rusak dalam proses perebusan semakin banyak. Pada *cookies* kontrol yang berbahan dasar tepung terigu memiliki kandungan gluten di dalamnya. Menurut Faridah et al. (2008) tepung terigu protein rendah memiliki kandungan gluten sebanyak 8-9%. Berbeda dengan *cookies* perlakuan yang berbahan dasar tepung pisang kepok dan tepung kacang merah yang tidak mengandung gluten sebanyak tepung terigu (Vincentius, 2017). Ratnasari (2023) menyatakan bahwa gluten dapat terbentuk karena proses pengadukan atau pencampuran bahan. Selain proses pengulenan adonan, rendahnya kadar protein *cookies* dapat disebabkan karena adanya kandungan tanin pada tepung pisang kepok. Menurut Bansele et al. (2022) menyatakan bahwa kandungan tanin mampu mereduksi protein sehingga kadar protein dalam suatu produk semakin menurun.

Uji Kadar Lemak

Pada *cookies* formulasi perlakuan terdapat penurunan kadar lemak. Penurunan kadar lemak dalam kacang merah diakibatkan karena proses perendaman dan perebusan dalam pembuatan tepung (Pangastuti et al., 2013). Dalam penelitian ini, pembuatan tepung kacang merah melalui proses perendaman selama 24 jam dan perebusan selama 90 menit. Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Marlioni et al. (2019) perlakuan perendaman terjadi proses hidrolisis lemak oleh enzim lipase. Menurut Gilang et al. (2013) Asam lemak bebas rantai



Gambar 2. Kadar protein pada Cookies



Gambar 3. Kadar lemak pada Cookies

pendek yang dihasilkan oleh enzim lipase akan larut dalam air rendaman.

Uji Daya Terima

Pada Uji Daya terima diketahui bahwa *cookies* formulasi 75:25% lebih disukai daripada formulasi perlakuan lain, dan formulasi 75:25% memiliki tingkat kesukaan yang sama dengan *cookies* kontrol atau berasa pada skor 4 (agak suka) ditinjau dari parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan overall. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan peneliti dapat menentukan formulasi terbaik dari ketiga formulasi kontrol yaitu F887 dengan komposisi 75% tepung pisang kepok dan 25% tepung kacang merah. Kandungan gizi pada F887 adalah 430,93 kkal dalam 100 gram cookies dengan karbohidrat sebanyak 65,19%,

Tabel 3. Uji daya terima cookies tepung pisang kepok dan tepung kacang merah

Parameter	Formula Cookies			
	F580	F887	F113	F146
Warna	4,50 ± 1,280 ^a	4,10 ± 1,494 ^{ab}	3,63 ± 1,033 ^{bc}	3,33 ± 0,922 ^c
Aroma	4,47 ± 1,333 ^a	4,47 ± 1,306 ^a	3,97 ± 1,273 ^{ab}	3,83 ± 0,950 ^b
Rasa	4,40 ± 1,357 ^a	4,50 ± 1,280 ^a	3,53 ± 1,106 ^b	3,80 ± 1,243 ^b
Tekstur	4,43 ± 1,251 ^a	4,33 ± 1,269 ^a	3,67 ± 0,922 ^b	3,93 ± 1,143 ^b
Overall	4,57 ± 1,331 ^a	4,40 ± 1,329 ^a	3,73 ± 1,112 ^b	3,73 ± 1,081 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf *superscript* yang serupa menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai 5%.

Tabel 4. Survey harga cookies diabetes melitus komersil dalam satu kali sajian

No	Produk	F*rm*rs	S*per l*do	Estimasi
1	F887 (laba 25%)	-	-	Rp 2.453
2	F887 (laba 50%)	-	-	Rp 2.944
3	Nutr* B*tic	Rp 9.700	-	-
4	Di*bet*sol	Rp 16.300	Rp 14.350	-
5	Tr*pic*na Sl*m	Rp 6.370	Rp 5.920	-

protein 6,97%, lemak 15,81%, kadar air 8,47%, kadar abu 3,56% dan kadar serat kasar 2,04%.

Estimasi Harga

Menurut hasil penelitian Anto et al. (2018), membuktikan jika harga pokok produksi dengan menggunakan metode full costing mampu menentukan harga pokok produksi lebih terperinci dan akurat. Tepung kacang merah memberikan pengaruh pada perbedaan pada estimasi harga cookies. Semakin banyak tepung kacang merah yang ditambahkan pada cookies semakin tinggi harga jual cookies. Cookies formulasi kontrol dan formulasi perlakuan tidak memiliki selisih harga yang signifikan hanya berkisar Rp 500. Harga produk terpilih yaitu cookies F887 dengan harga jual minimal Rp 2.453 hingga maksimal harga jual Rp 2.944. Survei harga dilakukan pada bulan juli hingga agustus 2023 dengan hasil pada tabel 4. menunjukkan harga komersil berkisar Rp 5.920 hingga Rp 16.300. Harga cookies F887 yang ditawarkan lebih terjangkau dibandingkan produk komersial, dengan kandungan gizi yang ditawarkan tinggi kadar serat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, cookies formulasi F887 merupakan formulasi terbaik dengan kandungan gizi yaitu energi 430,93 kkal, karbohidrat 65,19%, protein 6,97%, lemak 15,81%, kadar air 8,47%, kadar abu 3,56% dan serat kasar 2,04%. Hasil uji organoleptik yang dapat diterima oleh responden dengan warna 4,10; aroma 4,47; rasa 4,5; tekstur 4,33 dan overall atau keseluruhan 4,40. Terdapat pengaruh penambahan tepung kacang merah terhadap estimasi harga pada cookies formulasi terpilih F887 yaitu F887 sebesar Rp 2.453 hingga Rp 2.944 per satu kali sajian.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, D. N., Sari, L. N. I., Sari, D. R., Probosari, E., Wijayanti, H. S., & Anjani, G. (2020). Analisis kandungan zat gizi, pati resisten, indeks glikemik, beban glikemik dan daya terima cookies tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca*) termodifikasi enzimatis dan tepung kacang hijau (*Vigna radiate*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(3), 101–107. doi: 10.17728/jatp.8148

- Anto, L. O., Dharmawati, T., & Fauzi, S. (2018). Penentuan harga pokok produksi dengan menggunakan metode full costing pada ud. membiri. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 3(2), 1–15.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Konsumsi Kering 2018*. Retrieved from Badan Pusat Statistik (bps.go.id)
- Banasele, M., Sabtu, B., & Riwu, A. R. (2022). Substitusi tapioka dengan tepung bonggol pisang kepok terhadap kualitas kimia dan organoleptik sosis ayam kampung. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(3), 2269–2277.
- Damayanti, S., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. (2020). Pengaruh penambahan tepung komposit terigu, bekatul dan kacang merah terhadap sifat fisik cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180–186. doi: 10.14710/jnc.v9i3.27046
- Diyah, N. W., Ambarwati, A., Warsito, G. M., Niken, G., Heriwiyan, E. T., Windysari, R., Prismawan, D., Hartasari, R. F., & Purwanto, P. (2018). Evaluasi kandungan glukosa dan indeks glikemik beberapa sumber karbohidrat dalam upaya penggalian pangan ber-indeks glikemik rendah. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 3(2), 67. doi: 10.20473/jfiki.v3i22016.67-73
- Fajri, M. S., & Satrio, M. A. (2022). Produksi gula cair dengan proses hidrolisis asam dengan bahan pati singkong. *ChemPro*, 3(1), 58–64.
- Faridah, A., Pada, K. S., Yulastr, A., & Yusuf, L. (2008). *Patiseri Jilid 1* (1st ed.). Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Gilang, R., Affandi, D. R., & Ishartani, D. (2013). Karakteristik fisik dan kimia tepung koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan variasi perlakuan pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 34–42.
- Hanafiah, M. A. (2023). Uji organoleptik substitusi mocaf dengan pengayaan tepung pisang jantan pada pembuatan brownies kukus. *Jurnal Multi Disiplin Dehasen (Mude)*, 2(1), 1–6.
- Istiqomah, A., & Rustanti, N. (2015). Indeks glikemik, beban glikemik, kadar protein, serat, dan tingkat kesukaan kue kering tepung garut dengan substitusi tepung kacang merah. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 620–627. doi: 10.14710/jnc.v4i4.10171
- Izza, N.K., Hamidah, N., & Setyaningrum, Y.I. (2019). Kadar lemak dan air pada cookies dengan substitusi tepung ubi ungu dan kacang tanah. *Jurnal Gizi*, 8(2), 106.
- Kesehatan BKP. Survei Kesehatan Indonesia (SKI). Survei Kesehatan Indonesia. 2023;01:1–68.
- Kusumaningrum, I., & Rahayu, N. S. (2018). Formulasi snack bar tinggi kalium dan tinggi serat berbahan dasar rumput laut, pisang kepok, dan mocaf sebagai snack alternatif bagi penderita hipertensi. *Argipa*, 3(2), 102–110.
- Lihang, A. (2022). Analisis sifat fisik dan kimia pada perbandingan penggunaan tepung pisang goroho (*Musa acuminata*) dan tepung jagung (*Zea mays*) dalam pembuatan mi kering. *International Jurnal on Orange Technology*, 4(11), 1–10.
- Mokoginta, F. D., Antui, Z., & Lasindrang, M. (2019). Pembuatan nugget ikan layang yang (*Decapterus Sp*) disubstitusikan dengan kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). *Jambura Journal of Food Technology*, 1(2) 2-12.
- Musita, N. (2012). Kajian kandungan dan karakteristiknya pati resisten dari berbagai varietas pisang. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 23(1), 57–65.
- Palimbong, S., Nugroho, P., & Pratiwi, A. A. (2023). Modifikasi pati suweg (*Amorphophallus paeniifolius* var. *complanatus*) dengan menggunakan sodium tripolifosfat (STPP). *Jurnal Pengolahan Pangan*, 8(1), 47-54.
- Pangastuti, H. A., Affandi, D. R., & Ishartani, D. (2013). Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang

Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi

(Journal of Food Technology and Nutrition)

ISSN: 1411-7096

eISSN: 2613-909x

- Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 20–29.
- PERKENI. (2021). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021* (1st ed.). Jakarta: PB PERKENI. Retrieved from <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-DMT2-Ebook.pdf>
- Prameswari, Y. L. (2022). Physicochemical and Sensory Characteristic Of non-Gluten Cereal Biscuits with The Use of Different Types of Fat. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Unika Soegijapranata Semarang.
- Pratyarsi, P.B., Yudiastuti, S.O.N., Budiati, T., & Wahyono, A. (2023). Pengaruh perbandingan tepung ketan dan gel rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap karakteristik fisik dan kimia sponge cake. *JOFE: Journal of Food Engineering*, 2(2), 66–72. doi: 10.25047/jofe.v2i2.3431
- Ratnasari, D. (2023). Pemanfaatan tepung ampas tahu sebagai bahan tambahan pembuatan snack bar ditinjau dari kadar protein dan daya terima. *Jurnal of Technology and Food Processing (JTFFP)*, 3(1), 1–8.
- Razak, M., Hikmawatisisti, S., & Suwita, I. K. (2022). Formulasi tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca* linn) pada pengolahan muffin sebagai alternatif PMT anak sekolah. *Media Gizi Pangan*, 29(1).
- Riskesdas. (2018). *Riset Kesehatan Dasar: RISKESDAS 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Retrieved from <http://repository.bkpk.kemkes.go.id/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf>
- Salsabila, S., Hintono, A., & Setiani, B. E. (2020). Pengaruh penambahan tepung kacang merah terhadap sifat kimia dan hedonik beras analog berbahan dasar umbi ganyong (*Cannaedulis*ker). *Jurnal Agrotek Ummat*, 7(2), 73. doi: 10.31764/jau.v7i2.2729
- Soeparyo, M. K., Rawung, D., & Assa, J. R. (2018). Pengaruh perbandingan tepung sagu (*Metroxylon* Sp.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik food bar. *Agricultural Technology Journal*, 9(2), 43-55.
- Soviana, E., & Maenasar, D. (2019). Asupan serat, beban glikemik dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 19-29.
- Suryani, N., Abdurrachim, R., Alindah, N. (2016). Analisis kandungan karbohidrat, serat dan indeks glikemik pada hasil olahan beras siam ungu sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes mellitus. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 7(1), 1-9. Retrieved from <http://www.journal.stikeshb.ac.id/index.php/jurkessia/article/view/81/73>
- Vincentius, A.W. (2017). Pengaruh Jenis Larutan Perendaman terhadap Kualitas Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) yang Diaplikasikan pada Produk Cookies. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Wadhani, L.P.P., Ratnaningsih, N., & Lastariwati, B. (2021). Kandungan gizi, aktivitas antioksidan dan uji organoleptik puding berbasis kembang kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) dan Strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(1), 194–200. doi: 10.17728/jatp.7061