

Efek hipoglikemik *cookies* campuran tepung suweg dengan tepung garut

Hypoglycemic effect of cookies mixture of suweg flour with arrows flour

Henricus Totok Yulianto*, Dwiwati Pujimulyani, Wisnu Adi Yulianto

*Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agro-industry, University of Mercu Buana
Yogyakarta, Indonesia

*Jl. Jl. Wates Km 10, Argomulyo, Bantul, Yogyakarta, Indonesia 55753

*Koresponden Email: henricustotokyulianto15@gmail.com

Artikel dikirim: 07/02/2023

Artikel direvisi: 01/03/2023

Artikel diterima: 02/03/2023

ABSTRAK

Prevalensi penderita diabetes melitus selalu meningkat sebesar 5,7%, (2007) menjadi 6,9% (2013), dan menjadi 8,5% (2018) bahkan diprediksi meningkat mencapai 21,3 juta orang pada tahun 2030. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan biskuit dengan indeks glikemik rendah yang disukai panelis menggunakan tepung suweg dan tepung garut untuk diolah menjadi *Cookies* campuran dan adanya perlakuan preparasi dan tanpa preparasi. Analisis yang dilakukan meliputi sifat kimia (kadar air, kadar protein, kadar gula total, kadar pati), analisis kadar pati resisten (RS) tepung, analisis kadar serat pangan *Cookies* campuran, dan tingkat kesukaan panelis terhadap *Cookies*, serta analisis kadar glukosa darah relawan untuk menentukan indeks glikemik *Cookies*. Berdasarkan analisis kadar glukosa darah terkait indeks glikemik, *Cookies* sampel memberikan hasil angka indeks glikemik antara 54,68 sampai 31,40 dan tergolong memiliki IG rendah (<55). *Cookies* ini cocok sebagai pangan diet untuk penderita diabetes karena indeks glikemiknya yang rendah (<55), kadar pati resisten dan serat pangan yang cukup tinggi.

Kata Kunci: Efek hipoglikemik; tepung suweg; tepung garut.

ABSTRACT

From 7.0% in 2007, to 6.9% in 2013, to 8.5% in 2018, and even to 21.3 million in 2030, the frequency of people with diabetes mellitus increases by 5.7% annually. In order to create mixed cookies with a low glycemic index that panelists prefer, this research mixes suweg flour and arrowroot flour. In this procedure, prepared and unprepared treatments are both used. Chemical properties (moisture content, protein content, total sugar content, and starch content), resistant starch (RS) flour, the amount of fiber in mixed cookies, the level of cookie choice among panelists, and volunteer blood glucose levels were all examined. to calculate the glycemic index of the biscuits. Based on a study of blood glucose levels in connection to the glycemic index, the sample cookies were rated as having a low GI (55) and had a glycemic index between 54.68 and 31.40. These cookies are a suitable diabetic diet food because they have a low glycemic index (55), resistant starch, and an adequate quantity of dietary fiber.

Keywords: Hypoglycemic effect; suweg flour; garut flour.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar Indonesia, prevalensi penderita diabetes melitus selalu meningkat. Pada tahun 2007 prevalensi DM sebesar 5,7%, meningkat menjadi 6,9% pada tahun 2013, dan meningkat kembali menjadi 8,5% pada tahun 2018. Prevalensi penderita diabetes melitus diprediksi meningkat mencapai 21,3 juta orang pada tahun 2030 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Diabetes melitus adalah penyakit tidak menular yang dapat membahayakan jiwa si penderita jika dibiarkan [1]. Salah satu upaya mencegah keparahan penyakit diabetes melitus adalah melakukan



kontrol dan pembatasan jumlah karbohidrat yang masuk ke tubuh dengan makanan berindeks glikemik (IG) rendah agar kadar glukosa dalam darah tidak tinggi.

Nilai IG setiap produk pangan dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kadar serat pangan, kadar amilosa dan amilopektin, daya cerna tepung, dan cara pengolahan [2]. Kestabilan gula darah pada pasien diabetes melitus dapat dicapai melalui terapi yang ketat, salah satunya adalah mengkonsumsi berbagai macam makanan fungsional yang kaya akan tepung dan serat selain nasi, terutama yang berasal dari jenis umbi-umbian. Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam nabati sebagai sumber karbohidrat dan serat pangan, misalnya umbi suweg dan umbi garut. Umbi suweg mengandung karbohidrat yang relatif tinggi yaitu 80%-85% dan memiliki komponen protein, lemak, vitamin, dan mineral [3]. Umbi suweg juga dapat dipakai sebagai pangan fungsional yang bermanfaat untuk menekan peningkatan kadar glukosa dalam darah, sekaligus mengurangi kadar kolesterol serum darah, karena suweg memiliki indeks glikemik rendah, kandungan serat pangan yang tinggi, dan memiliki sifat fungsional hipoglikemik dan hipolipidemik. Menurut Marsono garut diklasifikasikan sebagai makanan dengan GI yang rendah ($GI < 55$) sehingga berpotensi pula sebagai pangan untuk terapi diet tersebut [4].

Cookies merupakan makanan ringan yang sangat digemari oleh masyarakat. Menurut Candra *Cookies* merupakan klasifikasi dari biskuit yang terbuat dari adonan lunak yang mempunyai kadar lemak tinggi dan memiliki tekstur yang renyah dan kering, sehingga *Cookies* sering disebut sebagai kue kering [5]. Salah satu bahan untuk membuat *Cookies* free gluten dan sekaligus kaya serat adalah menggunakan tepung suweg atau tepung garut atau Komposisi dari keduanya. *Cookies* dari tepung suweg dan tepung garut diharapkan memiliki manfaat kesehatan melalui perlakuan awal berupa pemanasan dengan pengukusan dan dilanjutkan pendinginan untuk meningkatkan nilai Resistent Starchnya (RS), karena semakin tinggi nilai RS bahan akan dapat menurunkan indeks glikemik, dan sekaligus dapat menurunkan kadar glukosa darah [6].

Sukri menyatakan bahwa penggunaan terigu bisa diganti 100% menggunakan tepung suweg dan garut pada pembuatan cookies [7]. Pemanfaatan tepung-tepung lokal seperti tepung suweg dan garut sebagai bahan pokok pembuatan cookies diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap penggunaan terigu dan meningkatkan potensi pangan lokal yang tersedia di Indonesia. Tepung suweg adalah polisakarida yang mengandung kalori yang sangat rendah yang sangat baik sebagai sumber serat makanan. Aplikasi penggunaan tepung porang dalam produksi makanan sangat luas karena memberikan banyak manfaat, salah satunya sebagai sumber pangan fungsional [8].

Penelitian ini bertujuan memperoleh *Cookies* campuran tepung umbi suweg dengan tepung umbi garut dengan perlakuan preparasi pengukusan dilanjutkan pendinginan yang mempunyai nilai Indeks Glikemik rendah dan disukai panelis dengan mengevaluasi pengaruh preparasi tepung umbi suweg dan umbi garut dengan pengukusan dilanjutkan pendinginan terhadap kadar RS dan serat pangan, mengetahui pengaruh variasi kombinasi tepung umbi suweg dan umbi garut terhadap sifat kimia (kadar air, kadar protein, kadar gula total, kadar pati) dan tingkat kesukaan *Cookies* yang dihasilkan, dan mengetahui pengaruh preparasi tepung umbi suweg dan umbi garut dengan pengukusan dilanjutkan pendinginan terhadap nilai indeks glikemik *Cookies*.

2. METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Agroindustri Universitas Mercubuana Yogyakarta Kampus I, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta (untuk analisis kadar air, kadar protein, kadar gula total dan uji organoleptik), Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi PAU Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Jl. Teknik Utara, Berek, Kocoran, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY (untuk analisis kadar pati, kadar pati resisten dan kadar serat pangan *Cookies* campuran), dan Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta, MJ III 62, Jl. Ngadinegaran, Mantrijeron, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan mulai Oktober 2021 s/d Februari 2022.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu alat untuk preparasi umbi (umbi suweg dan umbi garut) serta pembuatan *Cookies* campuran dan alat untuk uji kadar air, uji protein, uji gula total, uji pati, uji RS, uji serat pangan dan uji indeks glikemik. Tahapan penelitian meliputi:

- a. Pembuatan tepung suweg dan tepung garut (termasuk tahap preparasi)
- b. Pembuatan cookies campuran
- c. Uji sifat kimia
- d. Uji pati resisten

- e. Uji serat pangan
- f. Uji organoleptic, dan
- g. Uji Kadar glukosa darah untuk penentuan IG cookies campuran.

Tahap preparasi umbi adalah pengupasan, pencucian, pengecilan ukuran, perendaman dengan larutan garam 10% selama 150 menit (untuk umbi suweg), pemberian perlakuan pengukusan (suhu 105°C selama 10-15 menit) dan dilanjutkan pendinginan (suhu 10°C selama 10-12 jam) pada separuh irisan umbi suweg dan umbi garut, sedangkan sisanya dibiarkan tanpa perlakuan pengukusan dan pendinginan. Langkah selanjutnya adalah pengeringan, penepungan dan pengayakan dengan ayakan berukuran 80 mesh serta pengemasan. Tahapan pembuatan *Cookies* meliputi persiapan bahan, pencampuran dan pengadukan, pencetakan, pengovenan dan pendinginan dan pengemasan. Pembuatan *Cookies* ini menggunakan campuran tepung suweg dengan tepung garut, dengan empat macam komposisi yaitu: (100%:0%), (75%:25%), (60%:40%), (50%:50%) dan dilakukan baik untuk tepung yang diberi perlakuan preparasi maupun tanpa preparasi.

Analisis data yang dilakukan terhadap variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah analisis kadar air, kadar protein, kadar gula total, kadar pati, kadar serat pangan dan pati resisten. Selanjutnya dilakukan uji glukosa darah baik yang menggunakan asupan sampel *Cookies* campuran maupun asupan glukosa murni sebagai kontrol. Tahap terakhir adalah penentuan indeks glikemik *Cookies* campuran dilakukan menggunakan rumus berikut ini[9].

$$IG = \frac{\text{Luas Area di Bawah Kurva (AUC) Respon Glukosa Daerah Setelah Mendapat Cookies yang di Ukur IG}}{\text{Luas Area di Bawah Kurva (AUC) Respon Glukosa Daerah Setelah Mendapat Glukosa Murni}} \times 100 \quad (1)$$

Luas area dibawah kurva diperoleh dengan menjumlahkan masing-masing luas bangun [10]. Semua data yang diperoleh dari analisis tersebut Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis varians satu arah (ANOVA), terhadap data yang diperoleh menggunakan software SPSS dengan tingkat kepercayaan 95%. Analisis tersebut diikuti oleh Uji Jarak Berganda Duncan untuk kasus-kasus di mana perbedaan yang signifikan terjadi antara perlakuan. Data yang dikumpulkan, disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

Penelitian ini merupakan penelitian dengan rancangan acak lengkap dua faktor dengan dua kali ulangan [11]. Faktor pertama adalah perlakuan preparasi pada umbi suweg dan umbi garut (dengan dan tanpa perlakuan pengukusan dan pendinginan) dan faktor kedua adalah komposisi tepung umbi suweg dan umbi garut untuk pembuatan *Cookies*, yaitu: (100%:0%), (75%:25%), (60%:40%), dan (50%: 50%). Rancangan tahap penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: perlakuan preparasi pada umbi suweg dan umbi garut) dan pembuatan tepung (tepung suweg dan tepung garut), pembuatan *Cookies* campuran, analisis kimia (kadar air, kadar protein, kadar gula total dan kadar pati), analisis pati resisten (untuk tepung suweg dan tepung garut) dan kadar serat pangan (untuk *Cookies* campuran), uji organoleptis dengan metode uji kesukaan, dan pengujian serta penghitungan angka indeks glikemik *Cookies*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kadar air, kadar protein, kadar gula total, dan kadar pati *Cookies* campuran dan hasil uji sifat kimia (Kadar air % wb, Kadar protein, Kadar gula total dan Kadar pati) pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil uji kimia cookies

Sampel	Kadar Air (% wb)	Protein (%)	Gula Total (%)	Pati (%)
TP 100:0	5,07 ± 0,09 ^a	5,35 ± 0,18 ^c	5,02 ± 0,08 ^c	36.17±0.11 ^a
TP 75:25	5,82 ± 0,06 ^{ab}	4,07 ± 0,11 ^a	3,75 ± 0,22 ^d	35.36±0.10 ^a
TP 50:50	5,83 ± 0,18 ^{ab}	5,25 ± 0,06 ^c	3,21 ± 0,14 ^c	33.05±0.10 ^a
TP 25:75	5,09 ± 0,69 ^a	4,80 ± 0,01 ^b	3,07 ± 0,03 ^c	36.69±6.85 ^a
DP 100:0	4,42 ± 0,09 ^a	5,30 ± 0,02 ^c	2,06 ± 0,08 ^a	37.50±0.10 ^a
DP 75:25	5,95 ± 0,11 ^{ab}	5,31 ± 0,01 ^c	3,11 ± 0,94 ^c	35.40±0.10 ^a
DP 50:50	7,17 ± 2,11 ^b	5,33 ± 0,05 ^c	2,50 ± 0,04 ^b	32.79±0.10 ^a
DP 25:75	4,49 ± 0,10 ^a	5,03 ± 0,28 ^b	2,11 ± 0,05 ^a	31.97±0.21 ^a

Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Hasil uji kadar air *Cookies* campuran menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan dengan preparasi dan tanpa preparasi kecuali pada komposisi campuran (50:50) dengan kandungan air terendah sebesar 4,42 (% wb) dan tertinggi sebesar 7,17 (% wb). Kadar air yang berkisar antara 4,42 - 7,16% pada kadar air wet basis tersebut cenderung berada di bawah baku mutu (SNI 01-2973-2011) yang mensyaratkan angka kadar air maksimum 5%. Untuk hasil uji kadar protein *Cookies* campuran menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan dengan preparasi dan tanpa preparasi meskipun ada peningkatan, kecuali pada komposisi campuran (75:25) dengan kandungan tertinggi sebesar 5,345% dan 5,325%. Berdasarkan baku mutu (SNI 2973-2011) yaitu minimal 5%, angka di atas secara keseluruhan masih masuk dalam persyaratan karena kandungan protein yang kurang dari 5 % hanya pada *Cookies* tanpa preparasi dengan komposisi campuran 75:25 dan 25:75 sedangkan proporsi campuran dan perlakuan kandungan proteinnya sudah lebih dari 5%.

Sebagaimana tampak dari **Tabel 1**, terlihat ada perbedaan hasil antara uji kadar gula total dan kadar pati. Hasil uji kadar gula total *Cookies* campuran menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan dengan preparasi dan tanpa preparasi berupa penurunan kadar gula total pada semua komposisi campuran *Cookies* yang tanpa preparasi dan setelah dipreparasi dengan kandungan gula total tertinggi adalah sebesar 5,023%. Sebaliknya, dari hasil uji Kadar pati *Cookies* campuran menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan dengan preparasi dan tanpa preparasi dengan kandungan tertinggi 37.50% dan nilai terendah 31.97 %.

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang tersusun atas monomer-monomer asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Di dalam tubuh, protein disintesis dari asam-asam amino yang berasal dari protein makanan maupun dari pemecahan protein tubuh. Protein memiliki fungsi penting untuk pertumbuhan dan perkembangan, karena berperan dalam pembentukan nukleoprotein, enzim dan hormon, pembentukan antibodi, pembentukan sel-sel baru pada jaringan yang rusak, sebagai pengangkut zat-zat gizi, serta sumber energi [12]. Bahan pangan sumber protein diantaranya adalah biji-bijian, kacang-kacangan, ikan, daging, dan susu.

3.1 Hasil uji kadar pati resisten tepung dan kadar serat pangan *cookies* campuran

Hasil uji kadar pati resisten terhadap tepung (suweg dan garut) dan kadar serat pangan *Cookies* campuran terkait dengan langkah preparasi terhadap umbi suweg dan umbi garut menunjukkan dua hal yang sama sebagaimana terlihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 2. Kadar pati resisten tepung garut dan tepung suweg dengan preparasi dan tanpa preparasi

Perlakuan pada Bahan	Kadar Pati Resisten	
	Tepung Garut	Tepung Suweg
Tanpa Preparasi	14.99 ± 0.24 ^a	16.21 ± 0.24 ^b
Dengan Preparasi	20.02 ± 0.24 ^d	18.71 ± 0.24 ^c

Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Sebagaimana tampak pada **Tabel 3**, langkah preparasi terhadap umbi suweg dan umbi garut dengan cara pengukusan (suhu 105°C selama 10 menit) dilanjutkan pendinginan (suhu 10°C selama 10-12 jam) menghasilkan peningkatan kadar pati resisten sebesar 15,4% pada tepung suweg dan 33,5% pada tepung garut. Hal sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rosida, bahwa kandungan pati resisten dapat ditingkatkan misalnya dengan pregelatinisasi, pemanggangan, pemanasan dan pendinginan berulang [13].

Tabel 3. Kadar serat pangan *Cookies* campuran tepung garut dan tepung suweg dengan preparasi dan tanpa preparasi

Kadar Serat Pangan (SP)	
Dengan Preparasi	Tanpa Preparasi

Komposisi Cookies Campuran	SP Tak Terlarut	SP Terlarut	SP Total	SP Tak Terlarut	SP Terlarut	SP Total
100:0	8.51±0.24 ^g	0.65±0.02 ^e	9.17±0.22 ^g	4.26±0.03 ^d	0.36±0.01 ^c	4.63±0.01 ^d
75:25	7.21±0.06 ^f	0.51±0.08 ^d	7.73±0.14 ^f	3.76±0.17 ^c	0.31±0.001 ^{bc}	4.07±0.17 ^c
50:50	6.28±0.11 ^e	0.33±0.03 ^c	6.61±0.14 ^e	3.32±0.04 ^b	0.22±0.03 ^{ab}	3.55±0.07 ^b
25:75	3.50±0.07 ^{bc}	0.23±0.02 ^{ab}	3.73±0.09 ^b	2.89±0.04 ^a	0.15±0.01 ^a	3.05±0.02 ^a

Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Demikian pula untuk serat pangan sebagaimana tampak pada **Tabel 4**, langkah preparasi terhadap umbi suweg dan umbi garut dengan cara pengukusan dilanjutkan pendinginan meningkatkan kadar serat pangan total sebesar 98,1% untuk komposisi campuran (100:0), 89,9% untuk komposisi campuran (75:25), 86,2% untuk komposisi campuran (50:50) dan 22,3% untuk komposisi campuran (25:75).

Berdasarkan penelitian, kandungan serat suweg dan garut tinggi dan tanpa kolesterol karena itu sangat baik untuk kesehatan, terutama untuk diet. Selain itu, mengandung glukomanan yang tinggi. Tepung suweg dan garut memiliki kandungan serat yang cukup tinggi. Serat makanan telah terbukti dapat menurunkan risiko penyakit jantung, salah satunya yaitu serat yang berasal dari glukomanan yang terdapat pada tepung suweg dan garut. Ada dua macam serat makanan yaitu serat larut dan serat tak larut. Serat larut dapat menurunkan Kadar kolesterol dengan mengikatnya di saluran pencernaan dan membawanya keluar. Sedangkan serat tak larut dapat membantu masalah pencernaan. Penelitian membuktikan bahwa konsumsi tepung suweg dan garut dosis tinggi dalam makanan tinggi serat dapat meningkatkan metabolisme lemak. Selain itu juga terjadi penurunan LDL serat peningkatan HDL [14].

3.2 Hasil uji organoleptik cookies campuran

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap Cookies campuran tepung suweg dan tepung garut menggunakan metode uji kesukaan (*hedonic rank test*). Hasil uji organoleptis terhadap Cookies campuran disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kadar Hasil uji organoleptik Cookies dengan preparasi maupun tanpa preparasi

Sampel	Parameter Uji Organoleptik				
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
TP 100:0	4.76 ± 1.13 ^{ab}	4.76 ± 0.93 ^{bc}	4.12 ± 1.67 ^a	4.92 ± 0.86 ^b	4.64 ± 1.08 ^{ab}
TP 75:25	4.84 ± 1.03 ^b	5.12 ± 0.67 ^c	5.12 ± 0.60 ^c	4.24 ± 1.01 ^a	4.84 ± 0.94 ^b
TP 50:50	4.20 ± 0.91 ^a	4.36 ± 0.70 ^{ab}	4.68 ± 0.67 ^{abc}	4.28 ± 0.98 ^a	4.28 ± 0.89 ^{ab}
TP 25:75	4.12 ± 0.93 ^a	4.00 ± 1.04 ^a	4.64 ± 0.70 ^{abc}	4.12 ± 0.73 ^a	4.16 ± 0.75 ^a
DP 100:0	4.12 ± 0.97 ^a	4.56 ± 0.82 ^b	4.16 ± 1.03 ^a	4.32 ± 0.85 ^a	4.28 ± 0.84 ^{ab}
DP 75:25	4.36 ± 0.95 ^{ab}	4.44 ± 0.58 ^{ab}	4.24 ± 0.97 ^{ab}	4.32 ± 0.85 ^a	4.44 ± 0.87 ^{ab}
DP 50:50	4.56 ± 0.92 ^{ab}	4.76 ± 0.60 ^{bc}	4.80 ± 1.00 ^{bc}	4.24 ± 0.88 ^a	4.72 ± 0.74 ^{ab}
DP 25:75	4.48 ± 1.12 ^{ab}	4.28 ± 0.94 ^{ab}	4.56 ± 1.04 ^{abc}	4.44 ± 0.82 ^{ab}	4.36 ± 0.99 ^{ab}

Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Tingkat kesukaan yang digunakan terdiri dari enam pilihan yaitu sangat tidak suka (=1), tidak suka (=2), agak tidak suka (=3), agak suka (=4), suka (=5), dan sangat suka (=6) dengan panelis agak terlatih sebanyak 25 orang. Berdasarkan hasil analisis statistik sebagaimana yang disajikan pada Tabel 4 baik ditinjau dari pemberian perlakuan preparasi maupun variasi komposisi campuran bahan Cookies cenderung terdapat beda nyata pada hasil uji rasa oleh para panelis namun sesuai angka maka semua varian dapat diterima oleh para panelis (angkanya > 4). Pada parameter rasa, warna, aroma dan keseluruhan, para panelis lebih menyukai Cookies yang tanpa mengalami proses preparasi dengan perbandingan tepung suweg dan tepung garut 75:25 dengan angka tertinggi uji rasa adalah 4,84, uji warna 5,12, uji aroma 5,12, dan uji keseluruhan 4,84. Khusus untuk uji tekstur (kerenyahan) Cookies campuran, angka tertinggi uji tekstur adalah 4,92 yang diperoleh pada perlakuan tanpa preparasi dan komposisi campuran 100 : 0. Hal ini menunjukkan, bahwa dari segi tekstur para panelis lebih menyukai

Cookies yang diperoleh dari hasil olahan tepung umbi suweg dan umbi garut yang tidak diberi perlakuan preparasi dan berasal dari bahan tepung suweg saja, tanpa campuran tepung garut.

Tingkat penerimaan cookies dengan substitusi tepung suweg dan tepung garut kategori aroma, rasa, dan warna telah memenuhi syarat yaitu normal berdasarkan SNI syarat mutu cookies, namun kategori tekstur belum memenuhi syarat karena karena tekstur cookies dengan substitusi tepung suweg dan tepung garut tergolong agak kasar. Meskipun demikian, substitusi tepung suweg dan tepung garut pada tekstur cookies masih bisa diterima oleh konsumen.

3.3 Uji kadar gula darah dan perhitungan indeks glikemik

Indeks Glikemik adalah respon glukosa darah terhadap makanan dibandingkan dengan respon glukosa darah terhadap glukosa murni. Indeks glikemik berguna untuk menentukan respon glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Penentuan indeks glikemik dilakukan terhadap *Cookies* berbahan baku campuran tepung suweg dan tepung garut dengan didahului menentukan kadar karbohidratnya yang diperoleh dari analisis sifat kimia, khususnya kadar gula total dan kadar pati. Kadar karbohidrat terlebih dahulu dilakukan terhadap *Cookies* untuk menentukan jumlah sampel yang harus dikonsumsi para relawan dalam pengujian, yaitu mengandung 50 g karbohidrat dan hasil perhitungan dituangkan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil perhitungan berat Cookies yang dikonsumsi relawan

Sampel	Total gula/100 g Cookies	Cookies yang dikonsumsi (disetarakan dg 50 g glukosa) (g)
TP (100:0)	46,70	107,07
TP (75:25)	43,10	116,01
TP (50:50)	39,65	126,10
TP (25:75)	38,60	129,53
DP (100:0)	42,26	118,32
DP (75:25)	42,44	117,81
DP (50:50)	39,24	117,81
DP (25:75)	42,89	116,58

Untuk mengetahui indeks glikemik (IG), relawan diberikan glukosa murni sebagai kontrol dan perlakuan yaitu pemberian cookies berbahan campuran tepung suweg dan tepung garut dengan komposisi (100%:0%); (75%:25%); (50%:50%); dan (25%:75%) baik untuk yang tepungnya melewati tahap preparasi maupun tanpa preparasi yang setara dengan 50 g glukosa (pada penelitian ini, jumlah cookies yang diberikan menjadi separuhnya (setara 25 g glukosa murni). Hasil uji glukosa darah terhadap relawan setelah diberi asupan glukosa murni dan cookies campuran disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Berat Cookies yang dikonsumsi relawan

No	Sampel Cookies	Kadar Glukosa (menit ke-)									
		Puasa		Menit ke-30		Menit ke-60		Menit ke-90		Menit ke-120	
		GM	GC	GM	GC	GM	GC	GM	GC	GM	GC
1	TP (100:0)	67	78	115	83	88	87	90	81	77	87
2	TP (75:25)	69	72	120	83	117	80	101	79	67	94
3	TP (50:50)	68	73	122	77	111	79	71	77	58	79
4	TP (25:75)	88	85	135	95	150	89	92	91	75	102
5	DP (100:0)	80	74	105	75	100	78	73	83	65	78
6	DP (75:25)	79	88	117	72	84	82	85	71	83	81
7	DP (50:50)	85	80	128	86	122	84	86	91	76	82
8	DP (25:75)	87	85	117	72	87	83	77	86	84	80

Keterangan: GM = Glukosa Murni; GC = Glukosa Cookies campuran

Pangan yang menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat memiliki indeks glikemik tinggi, sebaliknya pangan dengan indeks glikemik rendah akan menaikkan kadar glukosa darah dengan lambat [15]. **Tabel 6** menunjukkan respons Kadar gula darah rata-rata dari 8 sampel cookies dengan gula murni dan gula campuran. Terlihat bahwa Kadar gula darah meningkat secara drastis, sekitar 50 mg/dL, dalam waktu 30 menit setelah pemberian gula murni. Sedangkan, Kadar gula darah panelis yang diberi asupan cookies campuran mengalami peningkatan 31 mg/dL. Lebih lanjut, konsumsi cookies utuh 25% menyebabkan kenaikan gula darah 10 mg/dL dalam waktu 30 menit. Kenaikan ini sangat lambat dibandingkan dengan kenaikan gula darah akibat konsumsi glukosa maupun cookies campuran tepung suweg dan garut.

3.4 Hasil perhitungan indeks glikemik

Dari hasil uji glukosa darah relawan sebagaimana tersaji pada **Tabel 6** kemudian dituangkan dalam bentuk kurva hubungan antara kadar glukosa (sumbu X) dan waktu pengambilan sampel darah (sumbu Y). Langkah selanjutnya adalah menghitung luas daerah di bawah kurva, baik untuk kurva asupan glukosa murni maupun kurva asupan cookies campuran. Nilai indeks glikemik (GI) diperoleh dengan membagi kedua luas daerah dibawah kurva tersebut kemudian dikalikan 100. Hasil perhitungan indeks glikemik untuk cookies campuran sesuai kurva-kurva disajikan pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil uji kadar glukosa darah relawan dan perhitungan indeks glikemik sesuai rumus untuk semua sampel cookies campuran

Perlakuan pada Bahan	Nilai Indeks Glikemik (GI)			
	Komposisi 100:0	Komposisi 75:25	Komposisi 50:50	Komposisi 25:75
Tanpa Preparasi	43,81	39,64	51,58	36,84
Dengan Preparasi	51,77	40,98	31,40	54,68

Berdasarkan **Tabel 7** dapat diketahui bahwa nilai indeks glikemik (GI) yang diperoleh berkisar antara 54,68 hingga 31,40. Berdasarkan analisis statistik tersebut, tepung suweg dan tepung garut yang dicampur untuk pembuatan cookies dengan empat komposisi campuran (100%:0%, 75%: 25%, 50%:50%, dan 25% :75%) memiliki hubungan langsung dengan perlakuan preparasi pada bahan baku (umbi suweg maupun umbi garut) sebelum dijadikan tepung terhadap indeks glikemik cookies. Secara umum, semua cookies yang dibuat dari campuran tepung suweg dan tepung garut di atas memiliki nilai GI di bawah 55, oleh karena itu digolongkan sebagai makanan dengan indeks glikemik kategori rendah [6].

Dari referensi yang ada didapati bahwa terdapat hubungan antara indeks glikemik bahan makanan dengan Kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 [16]. Indeks glikemik bahan makanan dapat berdampak pada meningkatnya Kadar glukosa darah atau pun mengendalikan Kadar glukosa darah [17]. Mengonsumsi bahan makanan dengan indeks glikemik yang rendah menghasilkan kadar glukosa darah yang lebih terkendali [18]. Hal ini disebabkan karena proses pencernaan yang lambat sehingga laju pengosongan perut pun berlangsung lambat. Hal ini menyebabkan suspense bahan makanan lebih lambat mencapai usus kecil sehingga penyerapan glukosa pun semakin lebih lambat, tetapi sebaliknya jika mengonsumsi bahan makanan dengan indeks glikemik yang semakin tinggi maka laju pengosongan perut terjadi lebih cepat, penyerapan glukosa pun lebih cepat karena penyerapan glukosa terjadi hanya pada usus kecil bagian atas. Terkait dengan hasil penelitian ini, mengonsumsi cookies berbahan baku campuran tepung suweg dan tepung garut untuk semua komposisi campuran maupun perlakuan dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah ditinjau dari angka indeks glikemik cookies. Angka indeks glikemik cookies campuran untuk kedelapan varian adalah dibawah 55 yang berarti memiliki indeks glikemik berkategori rendah. Dengan mengonsumsi cookies campuran ini diharapkan membantu mengendalikan kadar glukosa darah para penderita diabetes melitus tipe 2.

4. SIMPULAN

Hasil analisis kadar air, kadar protein dan dan kadar pati cookies campuran menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan dengan preparasi dan tanpa preparasi meskipun ada peningkatan pada kadar protein setelah dilakukan perlakuan preparasi. Hasil sebaliknya ditunjukkan pada hasil analisis kadar gula total cookies campuran yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan

nyata pada perlakuan dengan preparasi dan tanpa preparasi berupa penurunan kadar gula total pada semua komposisi campuran cookies yang tanpa preparasi dan setelah dipreparasi. Berdasarkan hasil uji organoleptic juga disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai cookies campuran tanpa preparasi dengan komposisi campuran (75 25). Nilai indeks glikemik (GI) yang diperoleh dari hasil perhitungan berdasarkan hasil uji glukosa darah relawan serta kurva yang dibuat berkisar antara 54,68 hingga 31,40. Semua nilai GI cookies tersebut berada di bawah angka 55, sehingga dapat digolongkan sebagai makanan dengan indeks glikemik kategori rendah. Hasil ini juga menunjukkan bahwa cookies berbahan baku campuran tepung suweg dan tepung garut mempunyai potensi sebagai makanan yang bersifat hipoglikemik dan baik digunakan sebagai sarana diet untuk menjaga kestabilan atau bahkan menurunkan kandungan glukosa darah.

REFERENCE

- [1] A. D. Listyarini and A. Fadilah, "Brisk Walking Dapat Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Klumpit Kecamatan Gebog Kabupaten Kudus," *J. Keperawatan dan Kesehat. Masy. Cendekia Utama*, vol. 6, no. 2, pp. 10–19, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/stikes/article/view/187>.
- [2] M. Astawan, T. Wresdiyati, S. Widowati, and I. Saputra, "Aplikasi Tepung Bekatul Fungsional Pada Pembuatan Cookies Dan Donat Yang Bernilai Indeks Glikemik Rendah (Application of Functional Bran in Making Cookies and Donuts with Low Glycemic Index Value)," *J. PANGAN*, vol. 22, no. 4, 2013.
- [3] S. PITOYO, *Suweg Setijo Pitojo*. Yogyakarta Kanisius 2007, 2007.
- [4] Y. Marsono, "Indeks Glikemik Umbi-umbian," *Agritech*, vol. 22, no. 1. pp. 13–16, 2002, doi: <https://doi.org/10.22146/agritech.13574>.
- [5] C. J. Timur, "... Tepung Daun Sirsak (Annona Muricata Linn) Pada Pembuatan Cookies Ditinjau Dari Sifat Fisik, Sifat Organoleptik Dan Kadar Serat," 2018, [Online]. Available: <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/7262/>.
- [6] F. S. Atkinson, J. C. Brand-Miller, K. Foster-Powell, A. E. Buyken, and J. Goletzke, "International tables of glycemic index and glycemic load values 2021: a systematic review," *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 114, no. 5. 2021, doi: 10.1093/ajcn/nqab233.
- [7] N. Sukri, F. Kusnandar, E. H. Purnomo, and R. Risfaheri, "Aplikasi Tepung Walur (*Amorphophallus campanulatus* var. *sylvetris*) dalam Pembuatan Mie dan Cookies," *J. Penelit. Pangan (Indonesian J. Food Res.,* vol. 1, no. 1, pp. 51–59, 2016, doi: 10.24198/jp2.2016.vol1.1.09.
- [8] S. Mahirdini and D. N. Afifah, "Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) terhadap kadar protein, serat pangan, lemak, dan tingkat penerimaan biskuit," *J. Gizi Indones. (The Indones. J. Nutr.,* vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.14710/jgi.5.1.42-49.
- [9] Peraturan BPOM No 14 Tahun 2021, "Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia," *Bpom Ri*, vol. 11, pp. 1–16, 2021.
- [10] D. Oktavia Ningrum *et al.*, "GHIDZA MEDIA JOURNAL NOVEMBER 2022 4(1):117-131 PENGUKURAN INDEKS GLIKEMIK PANGAN MODIFIKASI SNACK BERBAHAN DASAR IKAN GABUS (*Chana micropeltes*) DAN DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus*) Measurement Of Food Glycemic Index Modification Of Snack Based On Cok Fish ," vol. 4, no. November, pp. 117–131, 2022.
- [11] C. C. Purwanto, D. Ishartani, and D. Rahadian, "Kajian Sifat Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning dengan Perlakuan Blanching dan Perendaman Na Metabisulfit," *Teknosains Pangan*, vol. 2, no. 2, pp. 41–48, 2013, [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4392>.
- [12] M. L. Gallager, *The Nutrients and Their Metabolism*, 12th Editi. Saunders, Philadelphia, 2008.
- [13] Rosida; D. F., *Buku Ajar Pati Termodifikasi dari Umbi-umbian Lokal dan Aplikasinya untuk Produk Pangan*. 2021.
- [14] O. Yofananda and T. Estiasih, "Potensi Senyawa Bioaktif Umbi-umbian Lokal Sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah: Kajian Puataka," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 4, no. 1, pp. 410–416, 2016.

- [15] H. Warsito and K. Sa'diyah, "Studi Pembuatan Klepon dengan Substitusi Tepung Sagu sebagai Alternatif Makanan Selingan Indeks Glikemik Rendah Bagi Penderita Diabetes Meliitus Tipe 2," *J. Kesehat.*, vol. 7, no. 1, pp. 45–57, 2019, doi: 10.25047/j-kes.v7i1.74.
- [16] N. R. Momongan, P. S. Kereh, and S. Sriwartini, "Indeks Glikemik Bahan Makanan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Ranotana Weru," *J. GIZIDO*, vol. 11, no. 01, pp. 36–41, 2019, doi: 10.47718/gizi.v11i01.753.
- [17] N. Isdiany and D. Rosmana, "Indeks Glikemik, Beban Glikemik dan Asupan Energi Berperan dalam Pengendalian Kadar Glukosa Darah Penderita DM Tipe 2," *J. Ris. Kesehat.*, vol. 7, no. 1, pp. 21–22, 2014.
- [18] M. Peminatan, P. Tropik, and F. Kesehatan, "Pengetahuan, Sikap, Praktik Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Tentang Indeks Glikemik Makanan Di Wilayah Kerja Puskesmas Tlogosari Wetan," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 4, pp. 141–150, 2018.