

# INDEKS GLIKEMIK DAN TINGKAT KESUKAAN KUE BROWNIES MOCAF-KETAN HITAM DENGAN VARIASI JENIS PEMANIS

Yannie Asrie Widanti<sup>1\*</sup>, Vivi Nur' Aini<sup>2</sup>, Nanik Suhartatik<sup>3</sup>, Yulia Agnes Christiningrum<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Slamet Riyadi Surakarta

<sup>1</sup> Jl. Sumpah Pemuda No.18, Kadipiro, Banjarsari, Surakarta, Jawa Tengah 57136

\*Correspondence : E-mail: [zeppora.yannie@gmail.com](mailto:zeppora.yannie@gmail.com)

## Info Artikel

Masuk: 13 Juni 2020

Revisi: 27 Juli 2020

Diterima: 4 Agustus 2020

Terbit: 15 Agustus 2020

## Kata-kata Kunci:

Brownies, indeks glikemik, tingkat kesukaan, variasi pemanis

**Keywords:** *Brownies, glycemic index, sweetener variations, level of preference*

**P-ISSN :** 2550-0171

**E-ISSN :** 2580-5819

**DOI :** 10.33061

## Abstract

*The development of human lifestyle and social economical field become the triggering causes of the degenerative disease increment such as diabetes mellitus. Diabetes mellitus patient are suggested to consume rich fiber, low carbohydrate, and low glycemic index foods. The brownies product used in this research comes with sweetener variations, which are, white sugar, coconut sugar, and stevia. Stevia is a low-calorie organic sweetener. Therefore, it is safe for diabetes mellitus patient. This research aims to examine the glycemic index of black sticky rice mocaf-brownies with sweetener variations, and the level of preference on each sample. This research applies single factor Completely Randomized Design (CRD), which refers to the addition of the sweetener variation, which are, white sugar, coconut sugar, and stevia. The research parameters are the analysis blood glucose level, and organoleptic analysis involving color, taste, texture, aroma, and the whole preference applying hedonic method. The glycemic index score of black sticky rice mocaf-brownies on each product with different sweetener is 13,538 (stevia), 48,257 (coconut sugar), and 53,565 (white sugar) and belongs to the category of low glycemic index. The glycemic load on each sample is 4,234 (stevia), 16,56 (coconut sugar), 18,71 (white sugar). The sensory test applying hedonic method test indicates that free-gluten brownies using white sugar as the additional sweetener is more preferred by the panelists in terms of the color, taste, aroma, texture, and the whole preference.*

## Abstrak

Seiring berkembangnya gaya hidup masyarakat dan kemajuan dalam bidang sosial ekonomi dapat menyebabkan jumlah penyakit degeneratif meningkat, salah satunya diabetes mellitus. Bagi penderita diabetes mellitus dianjurkan untuk mengonsumsi makanan tinggi serat, karbohidrat rendah dan indeks glikemik rendah. Produk brownies dalam penelitian ini menggunakan variasi pemanis, yaitu gula pasir, gula kelapa dan stevia. Stevia merupakan pemanis alami rendah kalori sehingga lebih aman dikonsumsi penderita diabetes mellitus. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai indeks glikemik brownies mocaf-ketan hitam dengan variasi pemanis serta tingkat kesukaan pada masing-masing sampel. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor, yaitu penambahan variasi pemanis gula pasir, gula kelapa, dan stevia. Parameter penelitian yang dilakukan adalah analisis kadar gula darah dan analisis organoleptik meliputi warna, rasa, tekstur, aroma dan kesukaan keseluruhan menggunakan metode hedonik. Produk brownies mocaf-ketan hitam menunjukkan nilai indeks glikemik sebesar 13,538 (stevia), 48,257 (gula kelapa), 53,565 (gula pasir) dan termasuk kategori IG rendah. Beban glikemik pada setiap sampel sebesar 4,234 (stevia), 16,56 (gula kelapa) dan 18,71 (gula pasir). Hasil Uji sensoris dengan metode uji hedonik menunjukkan bahwa brownies bebas gluten dengan penambahan pemanis gula pasir lebih disukai panelis dari segi warna, rasa, aroma, tekstur dan kesukaan keseluruhan.

## PENDAHULUAN

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit metabolisme dengan gejala yang terjadi pada seseorang karena meningkatnya kadar gula dalam darah ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar gula darah secara berlebihan atau melebihi batas normal yang disebabkan kurangnya produksi atau resistensi sel-sel dalam tubuh terhadap insulin, baik secara absolut maupun relatif (Indrasari, 2019). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 sebesar 2%, terjadi peningkatan dibandingkan prevalensi diabetes mellitus pada tahun 2013 sebesar 1,5% (Kemenkes, 2020).

Penderita diabetes mellitus harus mengendalikan kadar gula darah tetap normal dengan cara mengonsumsi makanan yang berindeks glikemik rendah. Indeks glikemik merupakan suatu ukuran yang digunakan untuk mengategorikan suatu pangan berdasarkan pengaruhnya terhadap kadar gula darah. Nilai indeks glikemik suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kadar serat pangan, amilosa dan amilopektin, lemak, protein, daya cerna pati dan cara pengolahan (Arif & Budiyanto, 2014).

Bagi penderita diabetes mellitus sangat dianjurkan untuk melakukan diet makanan, yaitu dengan mengonsumsi makanan seimbang dan menyesuaikan dengan zat gizi dan kebutuhan kalori serta memperhatikan jadwal makan, jenis dan jumlah makanan yang

dikonsumsi (Fatimah, 2016). Salah satu inovasi untuk membuat makanan alternatif untuk penderita diabetes mellitus yaitu dengan membuat kue brownies modifikasi.

Brownies merupakan salah satu jenis kue yang berwarna coklat kehitaman dan memiliki rasa khas dominan coklat. Brownies mempunyai struktur keseragaman pori remah dan tidak membutuhkan daya pengembangan yang tinggi, sehingga dalam pembuatan kue brownies tidak memerlukan gluten dalam bahan pangan yang digunakan (Daforte & Sobari, 2018). Produk brownies yang dihasilkan menggunakan tepung mocaf dan ketan hitam, serta penambahan pemanis gula pasir, gula kelapa dan stevia. Tepung mocaf merupakan tepung yang terbuat dari singkong dan dalam pembuatannya melalui proses fermentasi sehingga tepung mocaf memiliki cita rasa yang netral karena cita rasa singkong yang tertutup hingga 70% (Nusa et al., 2012). Tepung ketan hitam merupakan tepung yang telah banyak digunakan dalam pembuatan produk pangan dan dalam beras ketan hitam mengandung pigmen antosianin yang memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan yang dapat mencegah terjadinya penyakit seperti gangguan fungsi ginjal, hepatitis, kanker, jantung dan meningkatkan daya tahan tubuh (Dini et al., 2016). Selain itu, tepung ketan hitam memiliki kandungan serat sebesar 6,09% (Azis et al., 2015), seperti yang diketahui

bahwa kandungan serat yang tinggi mampu mempengaruhi indeks glikemik karena serat mampu memperlambat pencernaan dalam usus dan memperpanjang pengosongan lambung sehingga memberikan rasa kenyang lebih lama dan memperlambat peningkatan glukosa darah (Ruslan et al., 2015).

Gula merupakan salah satu jenis karbohidrat yang ditambahkan dalam produk pangan sebagai pemanis yang dapat diperoleh dari tanaman tebu atau bit (Maretta, 2012). Gula pasir dan gula kelapa merupakan pemanis yang paling sering digunakan sehari-hari. Gula pasir terbuat dari air tebu yang melalui proses kristalisasi dan gula pasir memiliki indeks glikemik sebesar 58 (Destryana et al., 2019). Gula kelapa adalah salah satu jenis gula yang berwarna coklat, terbuat dari nira kelapa yang dipanaskan hingga mengental dan kemudian dicetak. Gula kelapa memiliki tingkat kemanisan lebih rendah dibandingkan dengan gula pasir namun gula kelapa dapat memberikan rasa gurih dan memiliki aroma yang khas, indeks glikemik dari gula kelapa lebih rendah dibandingkan gula pasir, yaitu sebesar 35 (Wijanarti et al., 2020). Selain gula pasir dan gula kelapa, stevia dapat digunakan sebagai pemanis yang rendah kalori maupun non kalori sehingga pemanis ini baik bagi penderita diabetes mellitus (Robby et al., 2017). Daun stevia memiliki rasa manis dengan kelebihan tingkat kemanisan 200-300 kali dari gula tebu dan memiliki keunggulan lain yaitu tidak menyebabkan caries gigi, memiliki nilai kalori rendah yang cocok dikonsumsi oleh penderita diabetes mellitus dan tidak

menyebabkan kanker pada pemakaian jangka panjang (Buchori, 2007).

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh variasi jenis pemanis terhadap indeks glikemik mocaf-ketan hitam, serta untuk menentukan tingkat kesukaan terhadap beberapa parameter sensoris brownies mocaf-ketan hitam dengan penambahan variasi jenis pemanis.

## **KAJIAN PUSTAKA**

Brownies merupakan kue dengan warna coklat kehitaman dan rasa khas dominan coklat. Struktur brownies yaitu memiliki keseragaman pori dan tidak membutuhkan daya pengembangan yang tinggi, sehingga dapat diartikan bahwa brownies merupakan kue yang tidak membutuhkan gluten (Daforte & Sobari, 2018). Kue brownies pada umumnya berbahan dasar telur, margarin, coklat bubuk, coklat batang dan gula. Dalam proses pembuatannya, brownies dibedakan menjadi 2, yaitu brownies kukus dan brownies panggang. Brownies kukus biasanya mempunyai tekstur yang lebih lembut dibandingkan brownies panggang.

Seiring dengan semakin tingginya kesadaran masyarakat mengenai kesehatan, saat ini telah banyak dikembangkan produk kue dan roti dengan bahan pengganti tepung terigu, seperti tepung ubi merah, tepung kacang, tepung mocaf dan lain-lain yang memiliki kandungan gluten lebih rendah. Penggunaan tepung rendah gluten tersebut tidak terlalu berpengaruh terhadap produk kue brownies yang dihasilkan karena kue brownies tidak membutuhkan daya kembang tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Pulungan et al., (2019) menunjukkan brownies yang dibuat dengan 100% tepung mocaf menghasilkan aroma dan rasa didominasi khas dari singkong, sedangkan brownies yang terbuat dari 50% tepung mocaf dan 50% tepung terigu menghasilkan aroma yang lebih wangi khas brownies dan tekstur lebih lembut.

Tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) adalah tepung yang terbuat dari singkong. Pada pembuatan tepung mocaf dilakukan proses khusus yang disebut dengan fermentasi atau pemeraman yang melibatkan jasa mikrobia atau enzim tertentu sehingga selama proses fermentasi berlangsung terjadi perubahan yang luar biasa dalam masa ubi baik dari aspek perubahan fisik, kimia, dan mikrobiologis serta indrawi. Tepung mocaf memiliki penggunaan yang lebih luas. Produk pangan olahan bahan baku terigu atau beras dapat diproduksi dengan bahan tepung mocaf baik dengan sistem substitusi antara 5 – 75% dan bahkan ada produk pangan olahan berbahan terigu seluruhnya dapat diganti dengan tepung mocaf (Sunarsi et al., 2011).

Tepung ketan hitam merupakan salah satu bahan pangan yang telah banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan berbagai macam olahan, baik makanan tradisional maupun produk *cake* atau *bakery*. Tepung Ketan hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen yang baik, yaitu pigmen antosianin. Pigmen antosianin merupakan pigmen berwarna merah, ungu dan biru yang biasa terdapat dalam tanaman tingkat tinggi. Senyawa antosianin termasuk dalam kelompok flavonoid dan fenolik. Antosianin memiliki

sifat fungsional sebagai antioksidan yang dapat mencegah penyakit seperti gangguan fungsi ginjal, hepatitis, kanker, jantung dan meningkatkan daya tahan tubuh (Dini et al., 2016). Selain mengandung antioksidan, tepung ketan hitam juga mengandung serat sebesar 6,09%. Serat adalah senyawa yang tidak dapat dicerna dalam organ pencernaan manusia. Serat bukan merupakan zat yang dapat diserap oleh usus, namun berperan penting dalam proses pencernaan (Azis et al., 2015). Tepung ketan hitam bermanfaat bagi penderita kencing manis atau diabetes mellitus, karena dapat menurunkan kadar gula darah bagi penderita diabetes mellitus atau kencing manis (Dini et al., 2016).

Gula pasir merupakan salah satu jenis gula yang terbuat dari tebu. Air tebu akan diolah hingga terbentuk menjadi kristal. Namun gula pasir memiliki dampak buruk bagi kesehatan bila dikonsumsi berlebihan. Proses mengubah gula menjadi energi memerlukan waktu dan pankreas hanya mampu mengubah gula menjadi energi sebesar 5 gram dalam sehari sehingga sisa gula yang tidak dapat diproses akan tertimbun menjadi gula darah atau lemak dan akan mengakibatkan penyakit diabetes. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati (2018), kadar kemanisan pada gula pasir sebesar 1,02 kali dari sukrosa 9%. Pada gula pasir memiliki nilai kalori yang cukup tinggi yakni 400 kkal/100 gram dan memiliki nilai indeks glikemik sebesar 58 (Destryana et al., 2019). Nilai indeks glikemik pada gula pasir lebih tinggi disbanding dengan gula jagung, gula sorbitol dan juga gula semut.

Gula jawa adalah salah satu jenis gula atau pemanis yang berwarna coklat. Gula jawa terbuat dari cairan nira kelapa yang kemudian cairan tersebut dipanaskan hingga mengental dan berubah warna menjadi coklat yang kemudian dicetak hingga mengeras. Nira merupakan cairan manis yang mengandung gula pada konsentrasi 7,5 sampai 20% yang terdapat dalam bunga tanaman aren kelapa dan lontar yang pucuknya belum membuka dan diperoleh dengan cara penyadapan. Pada gula jawa memiliki tingkat kemanisan lebih rendah dibandingkan dengan gula pasir namun gula jawa dapat memberikan rasa gurih. Gula jawa juga memiliki nilai indeks glikemik lebih rendah sebesar 54 dibandingkan dengan gula pasir (Wijanarti et al., 2020). Gula ini merupakan pemanis alami yang dapat digunakan sebagai alternatif pemanis yang dapat menggantikan gula tebu dan pemanis buatan (Sagala *et al.*, 2016).

Daun stevia adalah daun yang dapat diolah menjadi gula non tebu karena dalam daun stevia memiliki rasa manis dengan kelebihan tingkat kemanisan 200 – 300 kali dari gula tebu. Daun stevia mengandung *glycoside* yang mempunyai rasa manis tapi tidak menghasilkan kalori. *Stevioside* dan *rebaudioside* merupakan konstituen utama dari *glycoside* dengan gabungan dari molekul gula yang berbeda seperti yang terdapat pada tanaman stevia (Buchori, 2007). Karena stevia diperoleh dari tanaman maka penggunaannya lebih aman, non karsinogenik dan non kalori. Keunggulan lainnya adalah gula stevia tidak menyebabkan *carries* gigi, memiliki nilai kalori rendah yang cocok bagi penderita diabetes, dan tidak

menyebabkan kanker pada pemakaian jangka panjang (Buchori, 2007). Namun penambahan stevia terhadap pengolahan cake menyebabkan cake yang dihasilkan tidak dapat mengembang serta rasa dari daun stevia yaitu manis yang agak pahit sehingga masyarakat kurang menyukai penggunaan daun stevia (Maretta, 2012).

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan brownies adalah mixer, oven, timbangan digital, loyang brownies, spatula, kertas roti, sedangkan peralatan yang digunakan untuk analisis kadar gula darah yaitu glukometer One Touch UltraTM.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan brownies yaitu tepung mocaf, tepung ketan hitam, gula pasir, gula kelapa, stevia, coklat masak, coklat bubuk, margarin, telur, baking powder, emulsifier.

### ***Pembuatan Tepung Ketan Hitam***

Beras ketan hitam dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk, kemudian serbuk yang telah didapat diayak menggunakan ayakan mesh 80.

### ***Pembuatan brownies***

Pembuatan brownies mocaf-ketan hitam diawali dengan melelehkan coklat masak dan margarin dengan cara di tim. Kemudian campuran tepung mocaf-ketan hitam, coklat bubuk dan baking powder diayak. Telur dan emulsifier di mixer dengan kecepatan sedang hingga terbentuk busa kemudian ditambahkan pemanis sesuai perlakuan dan mixer lagi hingga adonan mengembang dan kaku. Adonan

tersebut kemudian dicampurkan dengan tepung yang sudah diayak dan diaduk hingga tercampur rata. Setelah tercampur rata, kemudian ditambahkan cokelat masak dan margarin yang sudah dilelehkan dan diaduk hingga tercampur rata. Adonan yang sudah tercampur rata dimasukkan dalam loyang yang sudah diberi alas kertas roti dan dipanggang dalam oven pada suhu 150°C selama 55 menit. **Pembuatan**

### **Larutan Glukosa**

Glukosa ditimbang sebanyak 25 gram kemudian ditambah air sebanyak 100 ml, diaduk hingga glukosa larut,  
Pengecekan Kadar Gula Darah

Subjek diminta untuk melakukan puasa selama ±10 jam sebelum pengambilan darah. Subjek diberikan sampel untuk dikonsumsi dan kemudian dilakukan pengecekan kadar gula darah menggunakan alat glucometer. Dilakukan pengecekan selama 120 menit dengan mengecek setiap 30 menit sekali.

### **Pengujian Indeks Glikemik**

#### a. Seleksi Subyek Penelitian

Tahap ini dilakukan dengan menseleksi 8 orang, dari tahap seleksi dipilih 6 orang responden yang memiliki kadar gula puasa normal (60-120 mg/dl). Satu hari sebelum dilakukan seleksi, subyek diharuskan berpuasa selama 10 jam (kecuali air putih) mulai pukul 22.00 sampai 08.00 pagi hari berikutnya. Kemudian pagi harinya sebanyak ± 5 µl darah relawan diambil melalui ujung jari untuk diukur kadar glukosa darahnya dengan menggunakan alat glukometer *One Touch UltraTM (finger prick capillary blood sampel method)*.

#### b. Perhitungan Sampel Uji

Kesetaraan jumlah karbohidrat dihitung dari total karbohidrat yang diperoleh dari analisis gula total dan kadar pati brownies. Jumlah brownies yang dikonsumsi dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Jumlah Brownies} = \frac{25 \text{ g karbohidrat} \times 100 \text{ g}}{\text{kadar karbohidrat brownies}}$$

Nilai IG masing-masing relawan dihitung dan dirata-rata. Perhitungan untuk nilai IG adalah pembagian luas area dibawah kurva respon glikemik sampel dengan luas area dibawah respon glikemik standar glukosa dikali 100%

Perhitungan beban glikemik (BG) dilakukan dengan mengalikan IG dengan kadar available carbohydrate brownies tepung mocaf-tepung ketan hitam yang didapatkan dari hasil uji total gula dan pati.

#### c. Pengujian Sampel Pada Subyek

Pengujian indeks glikemik menggunakan 6 orang subjek. Sebelum melakukan pengujian, subyek diharuskan berpuasa selama 10 jam (kecuali air putih) mulai pukul 22.00 sampai 08.00 pagi hari berikutnya. Pagi harinya subyek diminta untuk mengkonsumsi pangan uji (glukosa murni serta brownies dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung ketan hitam 1:1, 1:2, dan 2:1 serta variasi gula pasir, gula jawa, stevia). Kemudian sebanyak ± 5 µl darah relawan diambil melalui ujung jari untuk diukur kadar glukosa darahnya dengan menggunakan alat glukometer *One Touch UltraTM (finger prick capillary blood sampel method)*. Sampel darah pada subyek diambil setiap 30 menit (menit ke 30, 60, 90, dan 120). Setiap perlakuan dilakukan dengan

jarak minimal 3 hari untuk menghindari bias dari setiap makanan yang diuji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Seleksi Subjek Penelitian

Subjek terdiri dari 8 orang yang telah lolos seleksi atau memenuhi kriteria subjek dengan status gizi normal dimana Indeks Massa Tubuh (IMT) berkisar antara 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup> serta tidak menderita diabetes dimana gula darah puasa (GDP) berkisar antara 60-120 mg/dl serta umur berkisar 21 tahun. Karakteristik subjek dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian**

Subjek	Umur	BB (kg)	TB (cm)	GDP (mg/dl)	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
1	20	42,5	145	86	20,214
2	20	57,85	157	84	23,4695
3	21	57,25	177	86	18,2738
4	21	57,25	168	102	20,2841
5	21	62,65	162	91	23,8721
6	22	56,75	155	81	23,6212
<b>Rata-rata</b>	<b>20.66</b>	<b>55.70</b>	<b>160.66</b>	<b>88.33</b>	<b>21.62</b>

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata umur subjek yaitu 21 tahun dengan rata-rata IMT sebesar 21,62 (kg/m<sup>2</sup>) dan GDP 88,33 mg/dl. Hasil tersebut menunjukkan bahwa telah sesuai dengan kriteria.

### Penentuan Jumlah Pangan Uji

Penentuan nilai pangan uji yang akan dikonsumsi oleh subjek dihitung berdasarkan nilai *available carbohydrate* (Susanti et al., 2018). Penentuan jumlah pangan uji ini setara dengan 25 g *available carbohydrate* dan bahan pangan standar yang akan digunakan yaitu glukosa murni sebanyak 25 g. jumlah pangan uji yang diberikan pada subjek dapat dilihat pada Tabel 2.

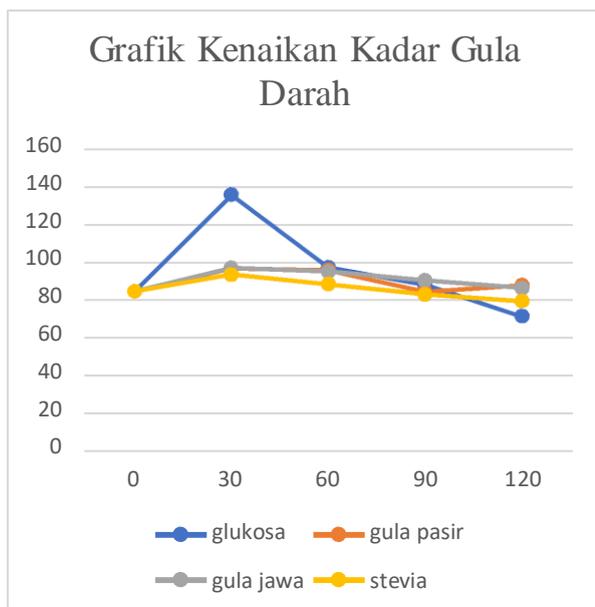
**Tabel 2. Jumlah Pangan Uji**

Jenis Gula	Karbohidrat <i>by different</i> (%)	Serat Pangan	<i>Available Carbohydrate</i> (%)	Jumlah Sampel (g)
Gula Pasir	45,38	10,45	34,93	71,57
Gula Kelapa	44,03	9,7	34,33	72,83
Stevia	41,18	9,9	31,28	79,92

Berdasarkan Tabel 2 jumlah pangan uji yang diberikan pada subjek pada setiap perlakuan berbeda-beda, yaitu sebesar 71,57 untuk sampel gula pasir, 72,83 untuk sampel gula kelapa, 79,92 untuk sampel stevia. Kadar karbohidrat *by different* digunakan untuk menghitung seberapa besra karbohidrat yang tersedia dalam produk brownies yang kemudian digunakan untuk mengukur jumlah pangan uji yang diberikan pada subjek. Sebelum mengonsumsi sampel, subjek harus berpuasa selama ±10 jam dan kemudian dilakukan pengecekan kadar gula darah setiap 30 menit sekali selama 120 menit.

### Respon Gula Darah Subjek

subjek akan dilakukan pengukuran kadar gula darah selama 2 jam dengan dilakukan pengecekan pada menit ke-0 (sebelum mengonsumsi pangan uji), menit ke-30, 60, 90, 120 (setelah mengonsumsi pangan uji). Hasil pengujian gula darah yang sudah didapat kemudian dihitung menggunakan rumus luas area dibawah kurva kemudian membandingkan luar area brownies dengan glukosa murni kemudian dikalikan 100% untuk mendapatkan umtuk mendapatkan hasil indeks glikemik pada tiap subjek.



Gambar 1. Grafik Kenaikan Kadar Glukosa Darah Pangan Uji

Grafik tersebut diperoleh dari rata-rata respon gula darah oleh 6 orang subjek selama waktu pengukuran gula darah dari menit ke-0 sampai menit ke-120. Puncak kenaikan terjadi pada menit ke-30 dan turun secara bertahap pada menit-menit selanjutnya.

### Indeks Glikemik

Nilai IG dapat dihitung setelah mengetahui luas kurva pangan uji dengan glukosa, yaitu dengan menghitung berdasarkan perbandingan antara luas kurva kenaikan glukosa darah setelah mengonsumsi pangan uji dengan kenaikan glukosa darah setelah mengonsumsi pangan standar. Hasil perhitungan indeks glikemik dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 3. Nilai Indeks Glikemik (IG)

Pangan Uji	Luas area dibawah kurva	Indeks Glikemik	Kategori IG
Glukosa	1865	100	Tinggi

Brownies Gula Pasir	999	53,565	Rendah
Brownies Gula Kelapa	900	48,257	Rendah
Brownies Stevia	252,5	13,538	Rendah

Hasil perhitungan nilai IG menunjukkan bahwa pada masing-masing sampel memiliki nilai IG kurang dari 55 atau termasuk dalam kategori IG rendah. Dilihat dari nilai IG tiap sampel dapat diketahui bahwa sampel dengan penambahan gula pasir memiliki nilai IG tertinggi dibandingkan dengan penambahan gula kelapa dan stevia.

### Beban Glikemik

Beban glikemik dapat diketahui dari perhitungan nilai IG produk dikali dengan *available carbohydrate* kemudian dibagi 100. Perhitungan beban glikemik memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui seberapa besar dampak konsumsi karbohidrat terhadap peningkatan kadar gula darah. Hasil perhitungan nilai beban glikemik dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 4. Nilai Beban Glikemik (BG)

Pangan Uji	Indeks Glikemik	Available Carbohydrate%	Beban Glikemik	Kategori BG
Brownies Gula Pasir	53,565	34,93	18,71	Sedang
Brownies Gula Kelapa	48,257	34,33	16,56	Sedang
Brownies Stevia	13,538	31,28	4,234	Rendah

Hasil perhitungan BG menunjukkan bahwa sampel brownies dengan penambahan pemanis stevia memiliki nilai BG paling rendah, sedangkan brownies dengan penambahan gula

pasir dan gula kelapa memiliki nilai BG sedang. Hal tersebut dapat terjadi karena

### Uji Organoleptik

#### Warna

warna merupakan respon sensori yang lebih dahulu terlihat dan juga penentu daya terima produk. Hasil uji organoleptik terhadap warna pada brownies bebas gluten dengan variasi pemanis dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 5. Uji Warna Brownies Bebas Gluten**

Sampel	Uji Warna
Brownies Gula Pasir	3,59 <sup>b</sup> ± 0,59
Brownies Gula Kelapa	3,48 <sup>ab</sup> ± 0,89
Brownies Stevia	3,02 <sup>a</sup> ± 0,89
<b>Rerata</b>	<b>3,36 ± 0,83</b>

Tabel tersebut menunjukkan bahwa produk brownies dengan penambahan pemanis gula pasir lebih disukai panelis. Penambahan gula pada pembuatan brownies berfungsi untuk memberikan rasa juga berpengaruh terhadap pembentukan struktur, memperbaiki tekstur dan keempukan brownies, memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air, serta merangsang pembentukan warna yang baik pada produk (Harahap, 2019).

#### Rasa

Citarasa merupa sensasi yang dihasilkan dari sebuah penerimaan rangsangan oleh inderawi pengecap. Hasil pengujian terhadap rasa dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 6. Uji Rasa**

Hasil pengujian terhadap rasa menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian rasa tertinggi pada brownies dengan penambahan gula pasir. Hal tersebut

menunjukkan panelis lebih menyukai produk brownies dengan penambahan gula pasir.

### Tekstur

Tekstur sangat berpengaruh terhadap suatu makanan yang dapat dirasakan dengan tekanan dan Gerakan reseptor di mulut. Tekstur pada brownies umumnya tampak luar kering, bagian dalam lembab tetapi kurang mengembang. Hasil pengujian tekstur dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 7. Uji Tekstur**

Sampel	Uji Tekstur
Brownies Gula Pasir	3,64 <sup>b</sup> ± 0,98
Brownies Gula Kelapa	3,47 <sup>b</sup> ± 0,87
Brownies Stevia	2,57 <sup>a</sup> ± 0,81
<b>Rerata</b>	<b>3,23 ± 1,00</b>

Hasil pengujian tekstur brownies menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai brownies bebas gluten dengan penambahan gula pasir karena gula pasir berpengaruh terhadap pembentukan tekstur, memperbaiki tekstur dan keempukan pada brownies.

### Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dari tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Aroma adalah bau yang dikeluarkan oleh suatu produk pangan dan mampu merangsang indera penciuman sehingga mampu meningkatkan selera makan seseorang (Pratiwi et al, 2009). Hasil pengujian

Sampel	Uji Rasa
Brownies Gula Pasir	3,69 <sup>b</sup> ± 0,84
Brownies Gula Kelapa	3,53 <sup>b</sup> ± 0,92
Brownies Stevia	2,21 <sup>a</sup> ± 0,74
<b>Rerata</b>	<b>3,14 ± 1,06</b>

terhadap aroma dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 8. Uji Aroma**

<b>Sampel</b>	<b>Uji Aroma</b>
Brownies Gula Pasir	3,67 <sup>b</sup> ± 0,84
Brownies Gula Kelapa	3,26 <sup>ab</sup> ± 0,92
Brownies Stevia	3,07 <sup>a</sup> ± 0,89
<b>Rerata</b>	<b>3,33 ± 0,91</b>

Hasil pengujian terhadap aroma menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai produk brownies dengan penambahan gula pasir. Hal tersebut dapat terjadi karena penambahan gula pasir memberikan aroma brownies yang lebih harum. Stevia bubuk memiliki aroma seperti jamu sehingga dapat mempengaruhi aroma brownies yang kurang harum.

#### **Kesukaan Keseluruhan**

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui panelis dapat mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka terhadap suatu produk pangan. Hasil pengujian kesukaan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 8. Uji Kesukaan Keseluruhan**

<b>Sampel</b>	<b>Uji Kesukaan Keseluruhan</b>
Brownies Gula Pasir	<sup>b</sup> 3,73 ± 0,79
Brownies Gula Kelapa	3,54 <sup>b</sup> ± 0,97
Brownies Stevia	<sup>a</sup> 2,44 ± 0,86
<b>Rerata</b>	<b>3,24 ± 1,04</b>

Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis menyatakan kesukaannya pada brownies dengan penambahan gula pasir karena dengan adanya penambahan gula pasir dapat mempengaruhi hasil akhir produk dari segi rasa, tekstur dan aroma brownies.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan variasi pemanis antara gula pasir, gula kelapa dan stevia berpengaruh terhadap indeks glikemik. Penambahan pemanis stevia memiliki nilai indeks glikemik terendah bila dibandingkan pada brownies dengan penambahan gula pasir dan gula kelapa, sedangkan nilai beban glikemik terendah terdapat pada produk brownies dengan penambahan pemanis stevia sehingga produk brownies mocaf-ketan hitam dengan penambahan pemanis stevia lebih aman dikonsumsi bagi penderita diabetes mellitus. Pengujian nilai organoleptic menunjukkan bahwa produk brownies dengan penambahan gula pasir lebih disukai panelis dari segi warna, rasa, aroma, tekstur dan kesukaan keseluruhan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arif, A., Budiyanto, A., & Hoerudin. (2013). *Indeks Glikemik Makanan* (Vol. 28, Issue 1).
- Azis, A., Izzati, M., & Haryanti, S. (2015). Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Akademika Biologi*, 4(1), 45–61.
- Buchori, L. (2007). Pembuatan Gula Non Karsinogenik Non Kalori Dari Daun Stevia. *Reaktor*, 11(2), 57. <https://doi.org/10.14710/reaktor.11.2.57-60>
- Daforte, H. H., & Sobari, E. (2018). Daya Terima Responden Terhadap Tepung Limbah Susu Beras Sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Brownies Panggang dan Kukus. *Prosiding Industrial Research Workshop ...*, 180–186. <https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/1067>
- Destryana, R. A., Yuniastri, R., & Wibisono, A.

- (2019). Pengaruh Jenis Pemanis yang Berbeda terhadap Sifat Kimia Kopi Lengkuas. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 4(2), 68. <https://doi.org/10.24843/jitpa.2019.v04.i02.p03>
- Fatimah, R. N. (2016). Diabetes melitus tipe 2. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 27(2), 74–79. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>
- Harahap, E. (2019). Uji daya terima dan nilai kandungan gizi dengan penambahan tepung rebung dalam pembuatan brownies. 1(1), 41–57. <http://www.ghbook.ir/index.php?name=سازده و ن راه بگ ه ای ر> &option=com\_dbook&task=readonline&book\_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA
- Kemenkes. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Maretta, V. (2012). Pemanfaatan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Sebagai Pemanis Alami Terhadap Kualitas Organoleptik Dan Kadar Gula Total Bolu Kukus. *Naskah Publikasi*, 66, 37–39.
- Nusa, M. I., Suarti, B., & Alfiah. (2012). Pembuatan Tepung Mocaf Melalui Penambahan Starter Dan Lama Fermentasi (Modified Cassava Flour). *Jurnal Pertanian*, 17(c), 2–6.
- Pratiwi, N. U., Faridah, A., & Syarif, W. (1369). Pengaruh substitusi tepung bengkuang terhadap kualitas brownies kukus.
- Ruslan, M., Adi, A. C., & Andrias, D. R. (2015). Daya terima dan indeks glikemik makanan brownies yang diperkaya tepung beras merah dan kurma. *Media Gizi Indonesia*, 10, 166–172.
- Susanti, A., Wijanarka, A., & Nareswara, A. S. (2018). Penentuan indeks glikemik dan beban glikemik pada cookies tepung beras merah (*Oryza nivara*) dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*. L). *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(1), 69. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i1.83>
- Wijanarti, S., Sabarisman, I., Revulaningtyas, I. R., & Ruspita Sari, A. (2020). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula Pada Minuman Cokelat Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis. *Jurnal Pertanian Cemara*, 17(1), 1–6. <https://doi.org/10.24929/fp.v17i1.625>
- Rosenberg, G. (1997, March 31). Electronic discovery proves an effective legal weapon. *The New York Times*, p. D5.
- Daforte, H. H., & Sobari, E. (2018). Daya Terima Responden Terhadap Tepung Limbah Susu Beras Sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Brownies Panggang dan Kukus. *Prosiding Industrial Research Workshop* 180–186. <https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/1067>
- Pulungan, E. N., Siagian, A., & Nasution, E. (2019). Uji daya terima dan nilai gizi brownies singkong. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5224/1/UPS-QT03885.pdf>
- Sunarsi, S., A, M. S., Wahyuni, S., & Ratnaningsih, W. (2011). Memanfaatkan Singkong Menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. *Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 306–310.
- Dini, R. R., Besar, O. I., & Andriani, R. (2016). Pengolahan Brownies Kukus Ketan Hitam Di Hotel Savoy Homann Bidakara Bandung. *Jurnal PARIWISATA*, 1(1), 17–20.
- Azis, A., Izzati, M., & Haryanti, S. (2015). Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Akademika Biologi*, 4(1), 45–61.
- Kurniawati, M. (2018). Analisis Ekuivalensi Tingkat Kemanisan Gula Di Indonesia. *Jurnal Agroindustri Halal*, 3(1), 28–32. <https://doi.org/10.30997/jah.v3i1.688>
- Destryana, R. A., Yuniastri, R., & Wibisono, A. (2019). Pengaruh Jenis Pemanis yang Berbeda terhadap Sifat Kimia Kopi Lengkuas. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 4(2), 68. <https://doi.org/10.24843/jitpa.2019.v04.i02.p03>
- Wijanarti, S., Sabarisman, I., Revulaningtyas, I. R., & Ruspita Sari, A. (2020). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula Pada Minuman Cokelat Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis. *Jurnal Pertanian Cemara*, 17(1),

1–6.

<https://doi.org/10.24929/fp.v17i1.625>

- Sagala, M. A., Efendi, R., & Yusmarini. (2016). Perbedaan Cara Ekstraksi Jahe Dan Penambahan Gula Kelapa Terhadap Mutu Sirup Jahe. *Jurnal FAPERTA*, 8(1), 1–8.
- Buchori, L. (2007). Pembuatan Gula Non Karsinogenik Non Kalori Dari Daun Stevia. *Reaktor*, 11(2), 57. <https://doi.org/10.14710/reaktor.11.2.57-60>
- Maretta, V. (2012). Pemanfaatan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Sebagai Pemanis Alami Terhadap Kualitas Organoleptik Dan Kadar Gula Total Bolu Kukus. *Naskah Publikasi*, 66, 37–39.