

INDEKS GLIKEMIK PRODUK SEREAL BERBASIS PANGAN LOKAL

Purbowati^{a*}, Dian Dwi Septiani^a

^aProgram Studi S1 Gizi Universitas Muhammadiyah Kudus

^bProgram Studi S1 Gizi Universitas Ngudi Waluyo

email author: purbowati@umkudus.ac.id

Abstrak

Produk sereal yang sering dikonsumsi masyarakat sebagai menu sarapan maupun makanan selingan umumnya terbuat dari gandum, yang mana tanaman gandum tidak dapat tumbuh di Indonesia. Sehingga perlu adanya diversifikasi pangan pembuatan sereal. Bahan pangan lokal seperti jagung, singkong, kacang hijau, kacang merah dapat dijadikan bahan sereal pengganti gandum. Bahan pangan tersebut juga mengandung serat lebih tinggi sehingga dapat mempengaruhi nilai indeks glikemik produk. Penelitian ini bertujuan menganalisis nilai indeks glikemik tiga produk sereal berbasis pangan lokal yaitu sereal singkong + kacang hijau (sereal 1), sereal jagung + kacang hijau (sereal 2), sereal jagung + kacang merah (sereal 3). Penelitian ini menggunakan rancangan kuasi eksperimental. Analisis nilai indeks glikemik dengan subjek manusia yaitu sejumlah 10 orang berusia 20-25 tahun, mempunyai IMT dan kadar glukosa darah normal. Subjek penelitian diberi intervensi empat kali yaitu glukosa murni, sereal 1, sereal 2, dan sereal 3. Setiap perlakuan diberikan jeda waktu selama 2 hari. Pengukuran glukosa darah dilakukan 5 kali setiap perlakuan, yaitu menit ke-0 (glukosa darah puasa), kemudian glukosa darah setelah perlakuan pada menit ke-30, ke-60, ke-90 dan ke-120. Nilai indeks glikemik produk sereal 1, sereal 2, dan sereal 3 secara berturut-turut yaitu 34,7; 28,68; dan 20,32. Ketiga produk sereal termasuk kategori indeks glikemik rendah (nilai IG <50).

Kata Kunci: indeks glikemik, sereal, jagung, singkong, kacang hijau

Abstract

Cereal products that consume as breakfast menus or snacks are generally made from wheat, which wheat plants cannot grow in Indonesia. So there is a need for food diversification cereals. Local food ingredients such as corn, cassava, green beans, red beans can be used as cereal ingredients to replace wheat. These foods also contain higher levels of fiber so they can lower the product's glycemic index value. The research objective was to describe the glycemic index values of three local food-based cereal products, namely cassava cereal + green beans (cereal 1), corn cereal + green beans (cereal 2), corn cereal + red beans (cereal 3). This research uses a quasi-experimental design. Analysis of glycemic index values with human subjects, namely 10 people aged 20-25 years, had normal BMI and blood glucose levels. Each subject was given treatment 4 times, namely pure glucose, cereal 1, cereal 2, and cereal 3. Each treatment was given a time lag of two days. Blood glucose measurements were carried out 5 times for each treatment, namely the 0th minute (fasting blood glucose), then blood glucose after treatment at 30, 60, 90 and 120 minutes. The glycemic index values for cereal 1, cereal 2 and cereal 3 products respectively are 34,7; 28,68; and 20,32. All three cereal products fall into the low glycemic index category (GI <50).

Keywords: glycemic index, cereal, corn, casava, mung bean

I. PENDAHULUAN

Sereal merupakan salah satu jenis olahan makanan, bisa juga disajikan seperti minuman yang dibuat dari bahan tepung biji-bijian sereal diolah dan dibentuk seperti serpihan, kepingan, strip melalui proses ekstrusi. Produk sereal siap saji ini dapat dikonsumsi secara langsung atau bisa hanya

diseduh air hangat sehingga penyajiannya cepat dan singkat. Karena kepraktisan itulah, sereal semakin diminati masyarakat di Indonesia. Konsumsi sereal dapat memenuhi kebutuhan makanan selingan sebesar 10%.

Nilai indeks glikemik (IG) suatu produk makanan atau minuman perlu diperhatikan terutama pada konsumen yang mengalami

hiperglikemi dan harus mengendalikan kadar glukosa darahnya tetap normal. Indeks glikemik merupakan angka atau nilai makanan tertentu yang menunjukkan kecepatan makanan tersebut terhadap peningkatan glukosa darah (Purbowati & Kumalasari, 2023). Pemilihan pangan dengan nilai IG rendah bermanfaat untuk menjaga kestabilan gula darah. Hal ini sangat bermanfaat untuk mencegah penyakit degenerative seperti diabetes mellitus (DM) dan juga obesitas. Makanan dengan IG rendah dapat dijadikan pilihan untuk menurunkan berat badan dan menjaga agar berat badan tetap ideal (Wari et al., 2023). Selain itu pangan dengan nilai IG rendah juga direkomendasikan untuk mempertahankan kesehatan. Beberapa faktor yang mempengaruhi IG suatu pangan yaitu cara pengolahan, perbandingan amilosa dan amilopektin, tingkat keasaman, kadar serat, kadar lemak, kadar protein, dan zat anti gizi pangan (Rimbawan & Siagian, 2004) dalam (Rimbawan & Nurbayani, 2014).

Sereal umumnya berbahan dasar serealia seperti gandum, oat yang merupakan sumber karbohidrat, ditambahkan susu sebagai sumber protein. Sumber karbohidrat yang direkomendasikan untuk pangan dengan IG rendah yaitu yang mempunyai kandungan serat tinggi, sehingga dapat membantu mengendalikan kadar glukosa darah dalam batas normal (IDAI, 2015).

Pangan lokal Indonesia yang termasuk sumber karbohidrat seperti singkong dan jagung juga dapat menjadi bahan dasar pembuatan sereal. Berdasarkan TKPI (2020), setiap 100 g tepung singkong mengandung energi 363 kkal; 1,1 g protein; 0,5 g lemak; 88,2 g karbohidrat; dan 0,9 g serat. Sedangkan tepung jagung setiap 100 g mengandung 355 kkal energi; 9,2 g protein; 3,9 g lemak; 73,7 g karbohidrat; dan 7,2 g serat (Izwardy D et al., 2017)(Izwardy D et al., 2017)(Izwardy D et al., 2017). Singkong dan jagung mengandung serat lebih tinggi dari pada terigu/gandum dan beras. Bahan pangan lokal sumber protein yang bisa ditambahkan yaitu kacang hijau dan kacang merah. Kacang hijau, dalam setiap 100 gramnya mengandung 323 kkal energi; 22,9 g protein;

1,5 g lemak; 56,8 g karbohidrat; dan 7,5 g serat (Izwardy D et al., 2017). Kacang hijau juga mengandung serat larut tinggi (Briliansari et.al, 2016).

Kombinasi bahan pangan sumber karbohidrat dan sumber protein pada sereal akan dapat mempengaruhi indeks glikemiknya. Penelitian sebelumnya oleh Fauzi (2019) telah membuat sereal dengan bahan baku tepung kacang hijau, tepung jagung, dan tepung labu kuning dengan 5 formulasi, kemudian diuji efektivitas dan menghasilkan 3 formula terbaik. Perlu dilakukan modifikasi formula sereal dengan bahan utama sumber karbohidrat yaitu singkong, jagung, dan sumber protein kacang hijau, kacang merah menjadi 3 produk sereal yaitu sereal singkong + kacang hijau (Sereal 1), sereal jagung + kacang hijau (Sereal 2), dan sereal jagung + kacang merah (Sereal 3). Masing-masing sereal dibuat 3 formulasi lalu diuji daya terima sehingga didapatkan satu formula terbaik dengan perbandingan singkong/jagung dan kacang/merah yaitu 80:20.

Berdasarkan uraian tersebut, sehingga peneliti perlu melakukan analisis nilai indeks glikemik produk sereal berbahan dasar singkong, jagung, kacang hijau, dan kacang merah.

II. LANDASAN TEORI

A. Sereal

Sereal merupakan makanan siap saji yang terbuat dari bahan serealia ataupun sumber karbohidrat. Bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan sereal umumnya gandum, oat, jagung maupun beras yang diberikan penambahan aroma dan bahan-bahan pelengkap. Sereal dapat berfungsi sebagai sumber karbohidrat yang dapat dimanfaatkan sebagai upaya perbaikan gizi masyarakat.

B. Indeks Glikemik

Indeks glikemik adalah perbandingan respon glukosa darah tubuh terhadap makanan dengan respon glukosa darah dalam tubuh terhadap glukosa murni. Indeks glikemik pangan adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar glukosa darah. IG dapat menjadi indikator risiko

suatu pangan terhadap penyakit diabetes (Augustin et al., 2015). Jenis karbohidrat memiliki risiko yang berbeda dilihat dari nilai IG-nya. Makanan yang memiliki indeks glikemik rendah dapat meningkatkan rasa kenyang dan menunda lapar, sedangkan makanan yang memiliki indeks glikemik tinggi mampu meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat (Rimbawan dan Nurbayani, 2013).

Pangan dengan indeks glikemik rendah memiliki rentang indeks glikemik < 55, indeks glikemik sedang memiliki rentang 55-70, dan indeks glikemik tinggi memiliki rentang > 70 (Rimbawan dan Siagian, 2004).

C. Singkong

Singkong atau ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung. Pembuatan tepung singkong diawali dengan pemilihan bahan, pengupasan dan pencucian singkong, pengirisan, pengepresan, pengeringan, pengayakan, dan pengemasan. Prosesnya singkong segar dikupas kulitnya lalu dicuci bersih di bawah air mengalir. Singkong disikat untuk menghilangkan lendir yang menempel, dan diiris menggunakan slicer. Irisan singkong kemudian dikeringkan menggunakan fluidized bed drier pada suhu 43°C selama 2,5 jam (per berat 500 g) hingga menjadi chips yang mudah dipatahkan. Chips singkong yang telah kering, kemudian digiling menggunakan blender dan selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh. Tepung singkong alami (TS Alami) ini digunakan sebagai bahan baku pembuatan tepung singkong termodifikasi dengan fermentasi spontan dan heat moisture treatment (HMT) (Pasca et al., 2022).

D. Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan pangan sumber karbohidrat yang tinggi setelah beras. Tepung jagung berasal dari biji jagung yang digiling. Kandungan pati pada biji jagung sekitar 70%, dimana pati merupakan kompoten penting tepung jagung. Komponen karbohidrat lain pada biji jagung yaitu

glukosa, sukrosa, dan fruktosa sekitar 1,3% dari bobot biji. Selain karbohidrat, tepung jagung juga mengandung protein, lemak, serat kasar, vitamin dan mineral. Protein tepung jagung mempunyai komposisi asam amino yang cukup banyak (Auliah, 2012).

Jagung merupakan salah satu sumber serat pangan (*dietary fiber*) yang diperlukan tubuh. Selain itu jagung juga memiliki nilai indeks glikemik (IG) yang sedang. Apabila dibandingkan dengan beras, indeks glikemik beras lebih tinggi dari jagung yaitu padi kisaran 50-120 dan jagung 50-90. Oleh karena itu jagung baik apabila dikonsumsi oleh penderita penyakit gula ataupun penyakit lain yang memiliki pantangan mengkonsumsi makanan tinggi IG. Warna biji jagung yang beragam seperti warna putih, kuning, merah, jingga, ungu hingga hitam menunjukkan bahwa jagung mengandung senyawa aktif antosianin (glukosida, agikon), karotenoid dan lainnya (Suarni & Yasin, 2015).

E. Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan tanaman pangan yang telah dikenal luas dan sudah lama dibudidayakan oleh masyarakat. Dilihat dari kondisi lahan dan iklim yang dimiliki, Indonesia termasuk salah satu negara yang memiliki kesempatan untuk melakukan ekspor kacang hijau (Purwono dan Hartono, 2012). Menurut data Badan Pusat Statistik (2020), produksi kacang hijau di Jawa Tengah dari tahun 2011-2015 yaitu 11.6518 ton, 111495 ton, 64.277 ton, 96.219 ton, dan 98.992 ton pada tahun 2015 sedangkan produksi kacang hijau pada tahun 2018 mencapai 11.2162 ton. Dilihat dari kandungan gizi, kacang hijau merupakan sumber protein hewani. Dalam 100 gram kacang hijau mengandung energi 323 kkal; protein 22,9 g; lemak 1,5 g; karbohidrat 56,8 g; dan serat sebesar 7,5 (TKPI, 2020).

F. Kacang Merah

Kacang merah termasuk golongan bahan pangan nabati kelompok kacang polong (*legume*). Jenis-jenis kacang merah antara lain *red bean*, kacang merah *adzuki* (kacang merah kecil), dan *kidney bean* (kacang merah besar). Biji kacang merah merupakan bahan makanan yang mengandung energi yang

tinggi, sumber protein dan zat besi yang potensial. Selain merupakan kaya akan kandungan protein, kacang merah juga merupakan sumber karbohidrat, mineral dan vitamin (Astawan, 2009). Kacang merah juga merupakan sumber serat yang baik bagi tubuh. Kacang merah kering sebanyak 100 g mengandung serat sekitar 24 g, yang terdiri dari serat larut dan tidak larut air. Nilai indeks glikemik kacang merah tergolong kategori rendah sehingga aman bagi penderita diabetes (Muchtadi et al., 2011). Beberapa manfaat serat pangan dapat menurunkan kadar kolesterol dan gula darah (L. Kathleen Mahan, 2017) dan (Purbowati et al., 2016).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis rancangan kuasi eksperimental. Kegiatan penelitian meliputi pembuatan produk sereal, intervensi dan pemeriksaan glukosa darah, serta analisis indeks glikemik.

Pembuatan Produk Sereal

Terdapat 3 produk sereal yang digunakan pada penelitian ini yaitu sereal singkong+kacang hijau (sereal 1), sereal jagung+kacang hijau (sereal 2), dan sereal jagung+kacang merah (sereal 3). Sebelumnya, dilakukan uji coba resep pada masing-masing sereal untuk menentukan formula terbaik. Formulasi sereal yang dilakukan dengan membuat beberapa perbandingan komposisi singkong : kacang hijau (sereal 1), jagung : kacang hijau (sereal 2), jagung : kacang merah (sereal 3). Hasil uji hedonik formula terbaik masing-masing produk sereal yaitu dengan perbandingan 80:20. Sehingga formula tersebut yang dijadikan pangan uji untuk dianalisis indeks glikemik.

Bahan pembuatan sereal antara lain tepung jagung, tepung kacang hijau, tepung kacang merah, gula pasir, telur, susu skim, susu *fullcream*, dan air. Sedangkan alat yang digunakan yaitu timbangan makanan, kompor, oven, *cabinet drayer*, loyang, *aluminium foil*, panci, baskom, sendok, dan spatula.

Proses pembuatan sereal diawali dari penepungan bahan baku terlebih dahulu, seperti singkong, jagung, kacang hijau, dan

kacang merah. Persiapan bahan sesuai dengan takaran masing-masing produk, kemudian membuat adonan dengan mencampur semua bahan kering ditambah telur, gula, susu skim, dan dituang ke atas loyang yang dilapisi *aluminium foil*. Adonan diratakan menjadi lapisan tipis di atas loyang, lalu memanggangnya dalam oven suhu 130 °C selama 30 menit. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan *cabinet dyer* selama 30 menit suhu 60 °C. Setelah adonan sereal kering, angkat atau lepas dari *aluminium foil* dan diremahkan menjadi kepingan kecil-kecil.

Intervensi Produk dan Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Intervensi produk dan pengukuran kadar glukosa darah ini dilakukan untuk mendapatkan data yang akan dianalisis nilai indeks glikemiknya. Sejumlah 10 orang subyek penelitian dalam satu kelompok dengan kriteria subyek yaitu usia 20-25 tahun, keadaan sehat, memiliki indeks massa tubuh dan kadar glukosa darah puasa normal, serta menyukai produk sereal. Satu kelompok subyek (10 orang) diberikan empat kali intervensi. Intervensi yang diberikan berupa (1) glukosa murni, (2) sereal 1, (3) sereal 2, (4) sereal 3. Antar intervensi diberikan jeda waktu dua hari. Setiap intervensi dilakukan pemeriksaan glukosa darah sebanyak lima kali yaitu pada menit ke-0 (puasa, subjek telah puasa selama 8 jam, sebelum intervensi), dan menit ke-30, ke-60, ke-90, ke-120 setelah intervensi. Penentuan porsi glukosa dan produk sereal sejumlah 50 g kandungan karbohidrat berdasarkan TKPI 2017. Bahan dan alat yang digunakan untuk analisis ini yaitu glukosa bubuk murni, produk sereal 1, sereal 2, dan sereal 3, alat glucometer Easy Touch GCU, strip analisis glukosa, lancet, *alcohol swab*.

Analisis Indeks Glikemik

Setelah melakukan pengukuran glukosa darah pada subjek maka data respon glukosa darah diinput dalam *Software Microsoft Excell* dan kemudian dibandingkan luas area dibawah kurva antara pangan acuan dan pangan uji untuk mendapatkan nilai indeks glikemik. Rumus perhitungan luas kurva yang dihitung dengan metode IAUC sebagai berikut (Brouns et al., 2005) :

$$L = \frac{\Delta 30t}{2} + \Delta 60t + \frac{(\Delta 30t - \Delta 60t)}{2} + \Delta 90t + \frac{(\Delta 60t - \Delta 90t)}{2} + \Delta 120t + \frac{(\Delta 90t - \Delta 120t)}{2}$$

Keterangan :

- L = Luas area di bawah kurva
- t = waktu
- Δ = kadar glukosa darah

Setelah besaran nilai *kurva* didapatkan kemudian dilakukan perhitungan nilai indeks glikemik (IG) dengan rumus:

$$IG = \frac{\text{Luas area di bawah kurva glukosa darah pangan uji}}{\text{luas area di bawah kurva glukosa darah pangan standar}} \times 100$$

Tabel 1 Kategori Indeks Glikemik (IG) Pangan

Kategori Pangan	Rentang IG
IG rendah	< 55
IG sedang	55 – 70
IG tinggi	>70

Sumber : Rimbawan dan Siagian, 2004

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kriteria Responden Penelitian

Responden yang digunakan dalam penelitian sebanyak 10 orang, Adapun subjek berumur 18-21 tahun, memiliki indeks massa tubuh normal (18,5 – 22.9 kg/m²). Subjek dengan kondisi sehat dan sesuai kriteria inklusi. Sebelum dilakukan pemeriksaan glukosa darah, subjek mengisi form *informed consent* terlebih dahulu untuk mengetahui umur, tinggi badan dan berat badan sebagaimana mengetahui IMT responden penelitian. Karakteristik subjek secara terperinci dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3. Karakteristik Responden

Responden	Umur (th)	BB (kg)	TB (cm)	IMT (Kg/m ²)	Status Gizi
R1	21	60	168	21,25	Normal
R2	21	52	164	19,40	Normal
R3	21	50	152	21,6	Normal
R4	21	42	150	18,6	Normal
R5	21	48	160	18,7	Normal
R6	21	49	156	19,4	Normal
R7	21	46	147	21,2	Normal
R8	20	55	168	19,48	Normal
R9	20	53	163	20,7	Normal
R10	20	51	160	19,9	Normal
Rerata	20,7	50,6	158,8	20,023	Normal

Berndasarkan tabel diatas, rerata umur responden yaitu berkisar 20,7 tahun. Berat badan rerata responden 50,6 kg, tinggi badan

rerata responden 158,8 cm. Seluruh responden memiliki status gizi normal dengan rerata indeks massa tubuh (IMT) 20 kg/m².

2. Kandungan Zat Gizi dan Penentuan Jumlah Porsi Produk Sereal

Resep sereal yang telah dimodifikasi selanjutnya dilakukan perhitungan nilai gizi setiap produk untuk menentukan jumlah porsi setiap produk yang akan di uji indeks glikemik. Hasil Kandungan energi, karbohidrat, lemak, protein dan serat diperoleh berdasarkan tabel komposisi pangan indonesia tahun 2020 (TKPI) sebagai berikut :

Tabel 2. Kandungan gizi produk sereal (TKPI 2020)

Zat Gizi	Kandungan gizi setiap 100 gram produk (gram)		
	Sereal 1	Sereal 2	Sereal 3
Energi	630,7	624,3	678,5
Karbohidrat	121,6	110,0	31,5
Protein	22,7	29,2	12,9
Lemak	7,6	10,3	114,0
Serat	1,5	6,6	6,6

Perhitungan karbohidrat tersedia (*available carbohydrate*) menggunakan kandungan karbohidrat (%) dikurangi kandungan serat pangan (%). Perhitungan yang digunakan untuk menentukan jumlah porsi glukosa dan sereal yang diberikan kepada subjek yang setara dengan 50 g karbohidrat (*available carbohydrate*) dihitung sebagai berikut.

$$\text{Jumlah porsi} = \frac{50 \text{ gram} \times 100}{\text{available karbohidrat}}$$

Jumlah sereal singkong kacang hijau + seduhan susu bubuk yang mengandung 50 gram karbohidrat adalah 52 gram, jumlah porsi sereal jagung kacang hijau + seduhan susu bubuk yang mengandung 50 gram karbohidrat adalah 59,24 gram, jumlah porsi sereal jagung kacang merah yang mengandung 50 gram karbohidrat adalah sebanyak 62,7 gram. Berikut penentuan jumlah porsi yang harus dikonsumsi secara terperinci:

Tabel 3. Jumlah Porsi Produk Intervensi

Pangan uji	Karbohidrat Pangan	Serat Pangan	Available Carbohydrate	Porsi (gram)
Glukosa	49,9	0	49,9	50
Sereal 1	97,1	1	96,1	52
Sereal 2	89	4,6	84,4	59,24
Sereal 3	84,3	4,6	79,7	62,7

3. Indeks Glikemik Produk Sereal

Penentuan nilai indeks glikemik pada penelitian ini dengan cara dibandingkan luas kurva respons glukosa darah dua jam setelah makan pangan uji dengan luas kurva respons glukosa darah dua jam setelah pangan acuan.

Tabel 4. Indeks Glikemik Pangan Uji

Produk	Indeks Glikemik	Kategori*
Sereal 1	34,70	Rendah
Sereal 2	28,68	Rendah
Sereal 3	20,32	Rendah

Keterangan :

*Kategori : IG rendah (<55), sedang (55-70), tinggi (>70)

Nilai indeks glikemik sereal singkong kacang hijau diperoleh berdasarkan hasil perhitungan dengan menjumlahkan masing-masing luas kurva kemudian dibandingkan luas kurva respons glukosa darah dua jam setelah makan pangan uji sebesar 34,7% dan nilai indeks glikemik produk sereal jagung kacang hijau sebesar 29%. Nilai indeks glikemik dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kategori IG rendah jika rentang nilai IG < 55, kategori IG sedang jika rentang nilai IG 55 - 70, dan kategori IG tinggi jika rentang nilai IG > 70. Berdasarkan pengkategorian tersebut, dapat diketahui bahwa sereal singkong kacang hijau dan sereal jagung kacang hijau yang diteliti termasuk ke dalam kelompok pangan yang memiliki indeks glikemik rendah (IG 55 – 70) Rimbawan dan Siagian (2004). Nilai indeks glikemik pada produk sereal singkong kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan sereal jagung kacang hijau lebih rendah dikarenakan pada produk sereal jagung kacang hijau memiliki kandungan serat, protein dan lemak yang lebih tinggi yaitu 4,6%; 27,3%; dan 14,9% dibandingkan dari sereal singkong kacang hijau yaitu 1%; 22,7%; dan 13% meskipun kedua produk tersebut adanya tambahan

kacang hijau. Pangan dengan kadar lemak dan protein tinggi dapat memperlambat laju pengosongan lambung sehingga laju pencernaan dan penyerapan makanan di usus halus melambat. Karena itu, pangan dengan kadar protein lebih tinggi memiliki nilai IG lebih rendah daripada pangan berjenis dengan kadar protein lebih rendah (Rimbawan, 2004). Penelitian ini sama dengan penelitian IG tiwul (olahan singkong) di Bogor yaitu tiwul yang ditambahkan isolat protein kedelai memiliki nilai IG 71,92 lebih rendah dibandingkan nilai IG tiwul konvensional yaitu 94,74 (Septiyani, 2012). Selain itu, kacang hijau memiliki serat yang tinggi sehingga dapat berpengaruh IG di masing-masing bahan utamanya. Keberadaan serat pada makanan memperlambat pencernaan karbohidrat (Noviasari et al., 2015). Serat membentuk matriks di luar granula pati, sehingga menjadi penghambat pencernaan karbohidrat. Matriks di sekitar granula pati terbentuk dari serat pangan dan protein, sehingga menghambat hidrolisis amilosa, karena masuknya air ke dalam granula pati terhambat dan derajat gelatinisasi rendah. Karbohidrat juga berpengaruh terhadap IG, semakin tinggi pangan dengan kandungan *available* karbohidrat seperti glukosa, disakarida, dapat mencerna oligosakarida, dan pati yang dapat dicerna maka nilai IG-nya semakin tinggi (Bin Arif et al., 2013). Jenis *non-available* karbohidrat seperti resisten pati dan serat terdapat di biji-bijian dan sagu sehingga keduanya memiliki indeks glikemik yang rendah (Momuat, dkk., 2015). Sama halnya hasil IG diatas kacang hijau merupakan biji-bijian memiliki indeks glikemik rendah.

Selain dari kadar protein, lemak dan serat, indeks glikemik sereal singkong kacang hijau lebih tinggi dibandingkan jagung kacang hijau disebabkan proses pengolahan dengan suhu yang tinggi dan waktu relatif lama pada proses pemanggangan. Proses pengolahan ini dapat menyebabkan komponen karbohidrat

terpecah pada sereal singkong kacang hijau akan mudah diserap oleh tubuh sehingga terjadi kenaikan IG.

V. KESIMPULAN

Hasil analisis indeks glikemik pada ketiga produk sereal yaitu kurang dari 50, termasuk kategori rendah. Adapun nilai IG masing-masing produk yaitu sereal singkong + kacang hijau IG 34,7; sereal jagung + kacang hijau IG 28,68; dan sereal jagung + kacang merah IG 20,32.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Briliansari, D., Prijadi, B., & Ari Nugroho, F. (2016). Pengaruh Pemberian Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap Pencegahan Peningkatan Kadar Glukosa Darah pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Bunting. *Majalah Kesehatan*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/10.21776/ub.majalahkesehatan.003.01.4>
- Astawan, I. M. (2009). Sehat dengan hidangan kacang dan biji-bijian. *Niaga Swadaya*.
- Aston, L. M. (2006). Glycaemic index and metabolic disease risk. *Proceedings of the Nutrition Society*, 65(1), 125–134. <https://doi.org/10.1079/pns2005485>
- Augustin, L. S. A., Kendall, C. W. C., Jenkins, D. J. A., Willett, W. C., Astrup, A., Barclay, A. W., Björck, I., Brand-Miller, J. C., Brighenti, F., Buyken, A. E., Ceriello, A., La Vecchia, C., Livesey, G., Liu, S., Riccardi, G., Rizkalla, S. W., Sievenpiper, J. L., Trichopoulos, A., Wolever, T. M. S., ... Poli, A. (2015). Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 25(9), 795–815. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2015.05.005>
- Auliyah dan Army, 2012. Formulasi Kombinasi Tepung Sagu dan Jagung pada Pembuatan Mie. *Jurnal Chemica*. Dosen Jurusan Kimia FMIPA UN. Vol.13
- Bin Arif, A., Budiyo, A., & Hoerudin Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Jalan Tentara Pelajar No, dan. (2013). Glicemic Index of Foods and Its Affecting Factors. *J. Litbang Pert*, 32(2), 91–99.
- Briliansari, A. D., Prijadi, B. and Ari Nugroho, F. (2016). Pengaruh Pemberian Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap Pencegahan Peningkatan Kadar Glukosa Darah pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Bunting', *Majalah Kesehatan*, 3(1), pp. 25–32. doi: 10.21776/ub.majalahkesehatan.003.01.4
- Brouns, F., Bjorck, I., Frayn, K., Gibbs, A., Lang, V., Slama, G., & Wolever, T. (2005). Glycaemic index methodology. *Nutrition Research Reviews*, 18, 145–171.
- Fauzi, M., Giyarto, G., Lindriati, T. and Paramashinta, H. (2019). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Flake Berbahan Tepung Jagung (*Zea mays* L.), Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*) dan Labu Kuning LA3 (*Cucurbita moschata*).
- IDAI. (2015). *Konsensus Nasional Pengelolaan Diabetes Melitus tipe 1*. Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Izwardy D, Mahmud MK, Hermana, & Nazarina. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia* (pp. 1–135).
- L. Kathleen Mahan, J. L. R. (2017). *Krause's Food & The Nutrition Care Process* (14th ed.). Elsevier.
- Mansyur, A. M. A. (2018) Hipoglikemia Dalam Praktik Sehari-hari. Makassar: *Departemen Ilmu Penyakit Dalam*,

- Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.
- Momuat, L.I., Suryanto, E., Rantung, O., Korua, A., dan Datu, H. (2015). Perbandingan *Senyawa* Fenolik dan Aktivitas Antioksidan antara Sagu Baruk Segar dan Kering. *Chem. Prog.* 8(1): 21–29
- Muchtadi, D. 2011. *Karbohidrat Pangan dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.
- Noviasari S, F. Kusnandar, A. Setiyono, S. Budijanto. (2015). Beras analog sebagai pangan fungsional dengan indeks *glikemik* rendah. *J. Gizi Pangan*, 10(3): 225-232
- Pasca, B. D., Muhandri, T., Hunaefi, D., & Nurtama, B. (2022). Karakteristik Fisikokimia Tepung Singkong dengan Beberapa Metode Modifikasi. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 8(2), 97–104. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2021.8.2.97>
- Purbowati, P., Johan, A., & RMD, R. K. (2016). Pengaruh jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) terhadap kadar glukosa darah, profil lipid dan kadar MDA pada tikus (*rattus norvegicus*) diabetes melitus. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 4(2), 131–137. <https://doi.org/10.14710/jgi.4.2.131-137>
- Purbowati, P., & Kumalasari, I. (2023). Glycemic Index of Rice by Several Processing Methods. *Amerta Nutrition*, 7(2), 224–229. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2.2023.223-229>
- Purwono, M. S., Hartono, R.. (2012). *Kacang Hijau. Swadaya* : Jakarta.
- Rimbawan, R., & Nurbayani, R. (2014). NILAI INDEKS GLIKEMIK PRODUK OLAHAN GEMBILI (*Dioscorea esculenta*). *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 8(2), 145. <https://doi.org/10.25182/jgp.2013.8.2.145-150>
- Rimbawan, & Siagian, A. (2004). *Indeks Glikemik Pangan*. Penebar Swadaya.
- Rimbawan dan R. Nurbayani. 2013. Nilai Indeks *Glikemik* Produk Olahan Gembili (*Dioscoreaesculenta*). *Jurnal Gizi dan Pangan* 8(2): 145-150.
- Septiyani I. (2012). *Indeks glikemik berbagai produk tiwul berbasis singkong (Manihot esculenta Creantz)*. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB.
- Suarni, & Yasin. (2015). Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 41–56.
- TKPI. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta
- Wari, A. T., Muhlshoh, A., & Nurzihan, N. C. (2023). Indeks Glikemik Dan Beban Glikemik Makanan Kaitannya Dengan Kadar Ldl Dan Rlpp Pasien Diabetes Mellitus Tipe-2. *Journal of Nutrition College*, 12(1), 61–69. <https://doi.org/10.14710/jnc.v12i1.36164>