



NILAI INDEKS GLIKEMIK SEREAL JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN KACANG HIJAU DAN KACANG MERAH

Irma Dewi Cahyani, Purbowati
Program Studi S1 Gizi Universitas Ngudi Waluyo
*email: irmadewicahyani2@gmail.com

ABSTRAK

Sereal merupakan makanan siap saji yang dapat dikonsumsi sebagai sarapan maupun selingan. Pengembangan produk sereal jagung merupakan upaya modifikasi bahan dan diversifikasi pangan lokal. Penambahan kacang hijau dan kacang merah pada sereal jagung bertujuan meningkatkan kandungan protein dan serat untuk menurunkan nilai indeks glikemik sehingga dapat mengendalikan kadar glukosa darah. Tujuan penelitian ini adalah mendiskripsikan nilai indeks glikemik sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah. Metode penelitian yang digunakan yaitu *pre and post-test control group design*. Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa gizi sejumlah 10 orang. Subyek diberikan intervensi sebanyak tiga kali yaitu glukosa murni, sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah. Setiap perlakuan diberikan jeda waktu 2 hari. Setiap intervensi dilakukan pemeriksaan glukosa darah sebanyak lima kali yaitu pada menit ke-0 (glukosa puasa, subjek telah puasa selama 8 jam), dan setelah perlakuan pada menit ke-30, 60, 90, 120. Penentuan porsi glukosa dan produk sereal sejumlah 50 g karbohidrat berdasarkan TKPI 2019. Hasil dari penelitian ini yaitu nilai indeks glikemik sereal jagung kacang hijau yaitu 28,68 sedangkan indeks glikemik sereal jagung kacang merah yaitu 20,32. Simpulannya adalah kedua prosuk sereal jagung termasuk dalam kategori rendah (<50).

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

ABSTRACT

Cereal is a instan food that can be consumed as breakfast or as a side dish. The development of corn cereal products is an effort to modify ingredients and diversify local food. The addition of green beans and red beans to corn cereal aims to increase the protein and fiber content to reduce the glycemic index value so that it can control blood glucose levels. The purpose of this study was to describe the glycemic index value of mung bean corn cereal and red bean corn cereal. The research method used is pre and post-test control group design. The subjects in this study were 10 students of nutrition. Subjects were given treatment three times, namely pure glucose, mung bean corn cereal and red bean corn cereal. Each treatment was given a gap of 2 days. Each treatment was checked for blood glucose five times, namely at minute 0 (fasting glucose, the subject had fasted for 8 hours), and after treatment at minutes 30, 60, 90, 120. Determination of the portion of glucose and cereal products was 50 g carbohydrates based on TKPI 2019. The results of this study are the glycemic index value of mung bean corn cereal is 28.68 while the glycemic index of red bean corn cereal is 20.32. The conclusion is that both corn cereal products are included in the low category (<50).

Key words : glycemic index, corn, mung beans, red beans, cereals

PENDAHULUAN

Sereal adalah salah satu jenis olahan makanan dari tepung biji-bijian yang diolah menjadi bentuk serpihan, setrip, maupun ekstrudat melalui proses ekstrusi (Bayu et al., 2017). Sereal umumnya dikonsumsi dalam kondisi dingin maupun hangat bersama dengan susu dan air sebagai sarapan dan makanan selingan. Bahan baku sereal adalah bahan makanan sumber karbohidrat seperti gandum atau oat. Sebagai upaya diversifikasi pangan lokal, sekarang mulai dikembangkan produk sereal jagung. Menurut data *Food And Agriculture Organization Statistics* (FAOStat, 2015), Indonesia merupakan negara dengan konsumsi sereal per kapita tertinggi ke-15 di dunia pada tahun 2011 dan terdapat peningkatan konsumsi sereal dari 180 ton pada tahun 2008 menjadi 196 ton per kapita pada tahun 2012. Pada tahun 2015 di Jawa Tengah, produksi jagung meningkat sebesar 3.212.391 ton (BPS, 2015).

Di Indonesia, jagung berada di urutan kedua sebagai pangan penting setelah nasi (Amalia et al., 2011). Jagung termasuk dalam golongan makanan penyedia energi yang dapat memenuhi kebutuhan energi manusia. Karena jagung memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 69,1g/100 g (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Nilai indeks glikemik rendah jagung tergolong rendah yaitu 26 (Richana et al., 2012).

Menurut Suarni and Yasin (2015), jagung juga memiliki kandungan serat pangan, unsur Fe, dan beta-karoten (pro vitamin A). Namun, kandungan protein pada jagung cukup rendah, sehingga diperlukan penambahan bahan pangan yang memiliki kandungan protein tinggi, seperti kacang hijau. Kacang hijau dan kacang merah memiliki kandungan protein yaitu 22,9 g/100 g dan 22,1 g/100 g (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Kandungan zat gizi lain yang terkandung dalam kacang hijau dan kacang merah antara lain serat, vitamin B1 dan B2 serta mineral

seperti kalsium, fosfor, besi, kalsium, dan kalium. Nilai indeks glikemik pada kacang hijau 76 dan kacang merah sebesar 26 (Marsono et al., 2002). Oleh karena itu, kacang hijau dan kacang merah dapat dijadikan alternatif modifikasi sumber protein dalam memproduksi sereal jagung yang sehat.

Indeks glikemik makanan mempengaruhi kestabilan kadar glukosa darah setelah makan. Indeks glikemik (IG) merupakan parameter yang digunakan untuk mengklasifikasikan makanan yang mengandung karbohidrat berdasarkan responnya terhadap peningkatan kadar gula darah (Queiroz et al., 2012). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi indeks glikemik pada pangan antara lain cara pengolahan, perbandingan amilosa dan amilopektin, tingkat keasaman dan daya osmotik, kadar serat, kadar lemak dan protein, serta kadar zat anti gizi pangan (Rimbawan & Siagian, 2004). Perhitungan indeks glikemik pada makanan yang mengandung karbohidrat adalah dengan membandingkan luas area bawah kurva respon glukosa darah makanan uji dengan luas area bawah kurva respon glukosa darah makanan standar (Barclay et al., 2008). Mengonsumsi makanan dengan IG rendah dapat mencegah penyakit degeneratif seperti diabetes melitus. Menurut Silva et al. (2015) mengonsumsi makanan yang memiliki kadar IG rendah juga dapat dijadikan pilihan untuk program penurunan berat badan maupun menjaga berat badan tetap ideal dan memperpanjang waktu kenyang.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang nilai indeks glikemik sereal jagung dengan penambahan kacang hijau dan kacang merah.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu eksperimental dengan desain *pre and post-test control design*. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2021 dan dilakukan di Laboratorium Pangan Program

Studi S1 Gizi Universitas Ngudi Waluyo. Penelitian ini menggunakan subjek manusia sebagai responden analisis indeks glikemik dan telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) dengan nomor 266/VIII/2021/Komisi Bioetik. Kegiatan penelitian meliputi pembuatan produk sereal, intervensi dan pemeriksaan glukosa darah, serta analisis indeks glikemik.

Pembuatan Produk Sereal

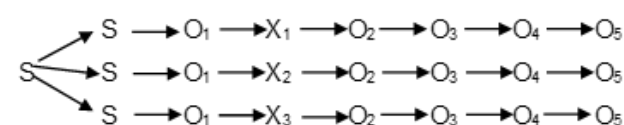
Sebanyak 2 produk sereal yang digunakan pada penelitian ini yaitu sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah. Sebelumnya, dilakukan uji coba resep pada masing-masing sereal untuk menentukan formula yang disukai. Formulasi sereal yang dilakukan dengan membuat perbandingan komposisi jagung dan kacang hijau maupun kacang merah, yaitu F1 (80:20), F2 (60:40), F3 (50:50). Hasil uji hedonik kedua jenis sereal menyatakan bahwa formula 1 (F1) yang paling disukai. Oleh karena itu F1 sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah yang dianalisis indeks glikemik atau menjadi pangan uji.

Bahan pembuatan sereal antara lain tepung jagung, tepung kacang hijau, tepung kacang merah, telur, gula halus, susu skim, susu full krim, air. Sedangkan alat yang digunakan timbangan makanan digital, baskom, panci, oven, *cabinet drayer*, loyang, mangkok, sendok, dan spatula. Sebelum proses pembuatan sereal, dilakukan pembuatan tepung singkong dan kacang hijau. Tahapan proses pengolahan sereal yaitu menimbang bahan sesuai takaran masing-masing formula, pencampuran bahan kering, penambahan bahan lainnya (gula halus, susu skim, telur, air), pengadukan adonan, penuangan adonan pada loyang yang sudah dilapisi aluminium foil, meratakan adonan hingga menjadi lapisan tipis (1-2 mm), pemanggangan dalam oven selama 30 menit dengan suhu 120 °C, lalu dilakukan pengeringan dalam cabinet dryer selama 30 menit dengan suhu 60 °C,

lalu sereal didiamkan, dilepas dari loyang dan diremahkan.

Intervensi Pemeriksaan Glukosa Darah

Intervensi dan pemeriksaan glukosa darah ini dilakukan untuk menganalisis nilai indeks glikemik. Subyek penelitian sejumlah 10 orang dalam satu kelompok yang berusia 19-29 tahun, mempunyai indeks massa tubuh normal, keadaan sehat, kadar glukosa darah puasa normal, dan menyukai produk sereal. Satu kelompok subyek (10 orang) diberikan tiga kali intervensi. Hal tersebut dilakukan untuk mengendalikan faktor-faktor dari karakteristik subyek yang dapat menjadi perancu. Intervensi yang diberikan yaitu (1) glukosa murni, (2) sereal kacang hijau, (3) sereal kacang merah. Antar intervensi diberikan jeda waktu dua hari. Setiap intervensi dilakukan pemeriksaan glukosa darah sebanyak lima kali yaitu pada menit ke-0 (glukosa puasa, subjek telah puasa selama 8 jam), dan setelah perlakuan pada menit ke-30, 60, 90, 120. Penentuan porsi glukosa dan produk sereal sejumlah 50 g karbohidrat berdasarkan TKPI 2017. Bahan dan alat yang digunakan yaitu glukosa bubuk murni, sereal jagung kacang hijau, sereal jagung kacang merah, alat glucometer Easy Touch GCU, strip analisis glukosa, lancet, *alcohol swab*. Rancangan pengambilan data ini ditunjukkan gambar 1.



Gambar 1. Rancangan pengambilan data penelitian

Keterangan:

S = Kelompok subjek

O1 = Prepost (pemeriksaan kadar glukosa puasa)

X1 = Pemberian glukosa 50 g

X2 = Pemberian produk 1 (sereal jagung kacang hijau)

X3 = Pemberian produk 2 (sereal jagung kacang merah)

O2 = Pemeriksaan kadar glukosa darah setelah 30 menit

O3 = Pemeriksaan kadar glukosa darah setelah 60 menit

O4 = Pemeriksaan kadar glukosa darah setelah 90 menit

O5 = Pemeriksaan kadar glukosa darah setelah 120 menit

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. Menurut (Brouns et al., 2005) rumus perhitungan luas kurva yang dihitung dengan metode IAUC sebagai berikut :

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

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 :

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Gizi Produk Sereal

Produk sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah dianalisis kandungan energi, karbohidrat, lemak, protein,

Tabel 1. Kategori Indeks Glikemik Pangan

Kategori Pangan	Rentang Indeks Glikemik
Indeks glikemik rendah	<55
Indeks glikemik sedang	55 – 70
Indeks glikemik tinggi	>70

Sumber : (Miller et al., 1996) dalam Rimbawan dan Siagian, 2004

Tabel 2. Kandungan gizi per 100 g sereal berdasarkan TKPI

Zat Gizi	Hasil Kandungan Gizi Sereal	
	Sereal Jagung Kacang Hijau	Sereal Jagung Kacang Merah
Energi (kkal)	624,3	678,5
Protein (g)	29,2	31,5
Lemak (g)	10,3	12,9
Karbohidrat (g)	110,0	114,0
Serat (g)	6,6	6,6

dan serat berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017.

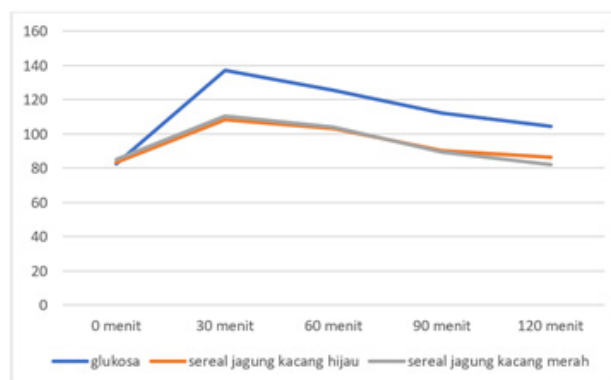
Kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat pada sereal jagung kacang hijau dalam 100 g secara berturut-turut yaitu 624,3 g; 29,2 g; lemak 10,3 g; karbohidrat 110 g; dan 6,6 g. Sedangkan pada sereal jagung kacang merah secara berturut-turut yaitu 678,5 g; 31,5 g; 12,9 g; 114 g; dan 6,6 g. Pangan uji sereal yang diberikan pada subjek setara dengan 50 gram karbohidrat tersedia (*available carbohydrate*). *Available carbohydrate* menggambarkan kandungan total karbohidrat yang tersedia untuk tubuh sehingga mudah dicerna, diserap, dan dimetabolisme oleh tubuh (Sagita KA dkk, 2017). Perhitungan karbohidrat tersedia (*available carbohydrate*) menggunakan kandungan karbohidrat (%) berdasarkan TKPI, dikurangi kandungan serat pangan (%) berdasarkan TKPI (Syadiah, 2010 dalam Karimah, 2011). Perhitungan yang digunakan untuk menentukan jumlah porsi glukosa dan sereal yang diberikan kepada subjek yang setara dengan 50 gram karbohidrat dihitung sebagai berikut :

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

Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan jumlah porsi (yang mengandung 50 g karbohidrat tersedia) pada glukosa, sereal jagung kacang hijau, dan sereal jagung kacang merah secara berturut-turut yaitu 50 g; 59,24 g; dan 62,7 g. perhitungan tercantum pada tabel 3.

Indeks Glikemik

Nilai indeks glikemik ditentukan dari perubahan respon glukosa darah subjek setelah diberi intervensi pangan acuan (glukosa murni), dan pangan uji (sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah). Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah subyek ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Perubahan kadar glukosa darah

Berdasarkan gambar 2 terlihat laju perubahan kadar glukosa darah yang berbeda pada tiga kelompok intrvensi. Kadar glukosa darah tersebut merupakan rata-rata kadar glukosa darah satu kelompok (10 subyek). Garis perubahan kadar glukosa darah pada kelompok intervensi sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah berada di bawah dari garis perubahan kadar glukosa darah kelompok intervensi pangan standar (glukosa murni). Kadar glukosa darah pada kelompok intervensi makanan standar lebih tinggi di tiap waktu pengambilan dan mencapai puncak kadar glukosa darah yang jauh lebih tinggi dibanding

Tabel 3. Jumlah Porsi Pangan Uji

Pangan Uji	Karbohidrat Pangan (100 g)	Serat Pangan (100 g)	Available Carbohydrate (100 g)	Porsi 50 g available carbohydrate (g)
Glukosa	100	0	100	50
Sereal jagung kacang hijau	89	4,6	84,4	59,24
Sereal jagung kacang merah	84,3	4,6	79,7	62,7

kelompok intervensi makanan uji karena makanan standar memiliki jumlah karbohidrat sederhana yang lebih banyak dan konsistensinya yang lebih cair dibanding makanan uji sehingga proses pencernaan dan absorpsi berlangsung lebih cepat (Kirpitch & Maryniuk, 2011).

Penentuan indeks glikemik dilakukan dengan membandingkan luas kurva respon glikemik selama dua jam setelah mengkonsumsi karbohidrat pangan uji dengan luas kurva respon glikemik selama dua jam setelah mengkonsumsi pangan standar. Hasil perhitungan dan pengkategorian nilai indeks glikemik sebagai berikut.

Nilai IG Sereal Jagung Kacang Hijau

$$\begin{aligned}
 &= \frac{L \text{ Pangan Uji}}{L \text{ Pangan Standar}} \times 100\% \\
 &= \frac{1050}{3660} \times 100\% \\
 &= 28,68\%
 \end{aligned}$$

Nilai IG Sereal Jagung Kacang Merah

$$\begin{aligned}
 &= \frac{L \text{ Pangan Uji}}{L \text{ Pangan Standar}} \times 100\% \\
 &= \frac{744}{3660} \times 100\% \\
 &= 20,32\%
 \end{aligned}$$

Indeks glikemik merupakan sebuah acuan yang mengukur seberapa cepat makanan yang mengandung karbohidrat dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Pangan dengan indeks glikemik rendah akan dicerna dan diubah menjadi glukosa secara bertahap dan perlahan-lahan, sehingga tidak menyebabkan

kadar glukosa darah naik secara drastis. Untuk mengendalikan kadar glukosa darah dianjurkan untuk mengkonsumsi makanan dengan nilai IG yang rendah. Indeks glikemik dikategorikan menjadi IG rendah (<55), IG sedang (55-70), dan IG tinggi (>70) (Rimbawan & Siagian, 2004).

Indeks glikemik sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah termasuk dalam kategori rendah. Akan tetapi, nilai indeks glikemik sereal jagung kacang hijau lebih tinggi dibandingkan sereal jagung kacang merah. Nilai indeks glikemik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kandungan serat dan protein bahan makanan, perbandingan kandungan amilosa dan amilopektin, daya cerna pati dan proses pengolahan makanan (Arif et al., 2013). Pangan yang memiliki proporsi amilosa lebih tinggi dibanding amilopektin memiliki nilai IG yang lebih rendah, begitu juga sebaliknya. Pangan yang memiliki proporsi amilosa lebih tinggi dibanding amilopektin memiliki nilai IG yang lebih rendah, begitu juga sebaliknya. Kandungan gizi utama pada jagung adalah pati (72-73%), dengan perbandingan amilosa dan amilopektin 25-30% : 70-75% (Suarni & Widowati, 2007).

Nilai indeks glikemik dipengaruhi oleh kandungan protein dan lemak. Pada sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah terdapat penyusun sumber protein yaitu kacang hijau dan kacang merah. Pangan yang memiliki kadar lemak dan protein tinggi cenderung memperlambat laju pengosongan lambung. Dengan demikian laju pengosongan makanan di usus halus juga diperlambat dan respon glikemik menjadi lebih rendah (Rimbawan & Siagian, 2004). Selain itu, kandungan serat yang berasal pada jagung dan kacang-kacangan juga pada sereal memperpanjang rasa kenyang

Tabel 4. Indeks glikemik produk sereal

Produk	Indeks Glikemik (%)	Kategori*
Sereal Jagung Kacang Hijau	28,68	Rendah (<55)
Sereal Jagung Kacang Merah	20,32	Rendah (<55)

sehingga dapat mengendalikan glukosa darah dan mencegah obesitas.

SIMPULAN DAN SARAN

Produk sereal jagung kacang hijau dan sereal jagung kacang merah memiliki nilai indeks glikemik secara berturut-turut yaitu 28,68 dan 20,32. Keduanya termasuk kategori rendah (<50). Oleh karena itu, produk sereal tersebut dapat dikonsumsi sebagai sarapan atau selingan untuk memenuhi kebutuhan gizi dan mengendalikan kadar glukosa darah normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S. N., Rimbawan, R., & Dewi, M. (2011). Nilai Indeks Glikemik Beberapa Jenis Pengolahan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 6(1), 36. <https://doi.org/10.25182/jgp.2011.6.1.36-41>
- Arif, A. Bin, Budiyanto, A., & Hoerudin. (2013). Nilai Indeks Glikemik Produk Pangan dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 32(3), 91–99.
- Barclay, A. W., Petocz, P., McMillan-Price, J., Flood, V. M., Prvan, T., Mitchell, P., & Brand-Miller, J. C. (2008). Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk—a meta-analysis of observational studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(3), 627–637.
- Bayu, B., Aminah, S., & Nurhidajah. (2017). Karakteristik Fisik dan Organoleptik Sereal Berbasis Kecambah Jagung-Kedelai. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 07(01), 28–37.
- Brouns, F., Bjorck, I., Frayn, K., Gibbs, A., Lang, V., Slama, G., & Wolever, T. (2005). Glycaemic index methodology. *Nutrition Research Reviews*, 18, 145–171.
- FAOStat. (2015). FAO Statistical Pocketbook World Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of The United Nations: FAO.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia Tahun 2017*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kirpitch, A. R., & Maryniuk, M. D. (2011). The 3 R's of Glycemic index: Recommendations, research, and the real world. *Clinical Diabetes*, 29(4), 155–159. <https://doi.org/10.2337/diaclin.29.4.155>
- Marsono, Y., Wiyono, P., & Noor, Z. (2002). Indeks Glisemik Kacang-Kacangan [Glycemic Index of Selected Legumes]. *Hasil Penelitian Jurnal. Teknol. Dan Industri Pangan*, XIII(3).
- Queiroz, K. C., Novato Silva, I., & de Cássia Gonçalves Alfenas, R. (2012). Influence of the glycemic index and glycemic load of the diet in the glycemic control of diabetic children and teenagers. *Nutricion Hospitalaria*, 27(2), 510–515.
- Richana, N., Ratnaningsih, Arif, A., & Hayuningtyas, M. (2012). Characterization of varieties of maize with a low glycemic index to support food security. *International Maize Conference in Gorontalo*.
- Rimbawan, & Siagian, A. (2004). *Indeks Glikemik Pangan*. Penebar Swadaya.
- Silva, F. M., Kramer, C. K., Crispim, D., & Azevedo, M. J. (2015). A high-glycemic index, low-fiber breakfast affects the postprandial plasma glucose, insulin, and ghrelin responses of patients with type 2 diabetes in a randomized clinical trial. *Journal of Nutrition*, 145(4), 736–741. <https://doi.org/10.3945/jn.114.195339>
- Suarni, & Widowati, S. (2007). Struktur, komposisi, dan nutrisi jagung. *Pusat Penelitian Tanaman Pangan*, Bogor, 410–426.
- Suarni, & Yasin. (2015). Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 41–56.