

Glycemic Index Test of Barley Flakes (*Coix lacyrma - jobi* L) and Red Beans (*Phaseolus vulgaris* L) as Alternative Healthy Snacks

Nur Hafifah^{1*}, Rieska Indah Mulyani², Kurniati Dwi Utami³,
Rinten Anjang Sari⁴
Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Politeknik Kesehatan
Kalimantan Timur

Corresponding Author: Nur Hafifah fifahnur1015@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Glycemic Index,
Glycemic Load, Barley Flour,
Kidney Bean Flour

Received : 09, January

Revised : 22, February

Accepted: 15, March

©2023 Hafifah, Mulyani, Utami, Sari:
This is an open-access article
distributed under the terms of the
[Creative Commons Atribusi 4.0
Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disease in which the prevalence of sufferers continues to increase every year. One of the efforts to prevent diabetes mellitus is by adjusting the pattern of proper food consumption, such as selecting foods with a low glycemic index. This study used a true experimental type with a RAL design (completely randomized design) and the test food given was barley flakes and kidney beans as the most preferred sample with pure glucose equivalent to 50 g Available Carbohydrate as the reference food. The results of the research on the glycemic index value on flakes showed that F1 had a value of 61 (moderate), F2 65 (moderate), F3 56 (moderate) and for the glycemic load value F1 18.78 (moderate), F2 18.36 (moderate), F3 19.39 (medium).

Uji Indeks Glikemik Flakes Jelai (*Coix lacyrma - jobi L*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) sebagai Alternatif Cemilan Sehat

Nur Hafifah^{1*}, Rieska Indah Mulyani², Kurniati Dwi Utami³,
Rinten Anjang Sari⁴
Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Politeknik Kesehatan
Kalimantan Timur

Corresponding Author: Nur Hafifah fifahnur1015@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Indeks Glikemik,
Beban Glikemik, Tepung Jelai,
Tepung Kacang Merah

Received : 09, January

Revised : 22, February

Accepted: 15, March

©2023 Hafifah, Mulyani, Utami, Sari:
This is an open-access article
distributed under the terms of the
[Creative Commons Atribusi 4.0
Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang prevalensi penderitanya tiap tahun terus meningkat, salah satu upaya pencegahan penyakit diabetes mellitus adalah dengan pengaturan pola konsumsinya makanan yang tepat seperti pemilihan pangan yang berindeks glikemik rendah. Penelitian ini menggunakan jenis true eksperimental dengan desain RAL (rancangan acak lengkap) dan pangan uji yang diberikan adalah flakes jelai dan kacang merah sebagai sampel yang paling banyak disukai dengan pangan acuannya adalah glukosa murni yang setara 50 gr Available Carbohydrate. Hasil penelitian nilai indeks glikemik pada flakes menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai 61 (sedang), F2 65 (sedang), F3 56 (sedang) dan untuk nilai beban glikemik F1 18,78 (sedang), F2 18,36 (sedang), F3 19,39 (sedang).

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang prevalensi penderitanya tiap tahun terus meningkat. Menurut International Diabetes Federation (2019) diprediksi munculnya peningkatan kasus DM di Indonesia dari 10,7 juta pada tahun 2019 menjadi 13,7 juta pada tahun 2030. Hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan prevalensi DM di Indonesia dibandingkan hasil Riskesdas 2013 yaitu 1,5%. Sedangkan di Kalimantan Timur sendiri prevalensi diabetes mellitus sebesar 2,26% (Kemenkes RI, 2018).

Salah satu upaya pencegahan penyakit diabetes mellitus adalah dengan pengaturan pola konsumsi makanan yang tepat seperti pemilihan pangan yang berindeks glikemik rendah. Sehingga diperlukan penerapan konsep indeks glikemik dalam kehidupan sehari-hari sebagai acuan dalam penentuan jumlah dan jenis sumber karbohidrat yang tepat agar dapat meningkatkan maupun juga menjaga kesehatan dalam mengonsumsi makanan (Olva et al., 2016).

Flakes merupakan makanan praktis pengganti sarapan terbuat dari biji-bijian atau sereal. Flakes dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan nama cornflakes, namun sekarang ini telah dikembangkan inovasi dalam pengolahan flakes. Flakes merupakan salah satu hasil produk yang dibuat dari produk pangan yang menggunakan bahan pangan sereal seperti beras, gandum, jagung dan umbi-umbian (Papunas et al., 2013).

Jelai mengandung komposisi yang baik dalam setiap 100 g, dengan kandungan protein 15,4 g, Karbohidrat 65,3 g, Ca 25 mg, p 435 mg, Fe 5 mg, B1 0,28 mg, B2 0,19 mg, dan Niacin 4,3 mg (Tajalifar, 2018). Kandungan gizi pada tepung kacang merah terdapat air sebanyak 5,88%, kadar abu 2,75%, protein 26,06%, lemak 2,70%, karbohidrat 62,61%, dan serat 5,5% dalam 100 gram tepung kacang merah (Pangastuti et al., 2013).

TINJAUAN PUSTAKA

Diabetes Association (2013), diabetes melitus adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia yang terjadi karena pankreas tidak mampu mensekresi insulin, gangguan kerja insulin, ataupun keduanya. Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di pankreas kelenjar tubuh, yang merupakan transports glukosa dari aliran darah ke dalam sel-sel tubuh di mana glukosa diubah menjadi energi.

Konsep indeks glikemik ini digunakan untuk mengelompokkan makanan berdasarkan kemampuannya dalam meningkatkan kadar glukosa darah (Gavrila, 2017). Adapun klasifikasi Indeks Glikemik dibagi menjadi tiga yaitu (Gavrila, 2017), Rendah (IG < 0-55), Sedang (IG 55-69), Tinggi (IG >70).

Beberapa pilihan metodologi harus dilakukan dalam pengukuran IG, seperti metode pengambilan sampel darah, pemilihan dan pengulangan makanan acuan, verifikasi kandungan karbohidrat yang tersedia dari makanan, jumlah dan jenis subjek, dan perhitungan IAUC (Sundari, 2014). Cara mendapatkan respon rata-rata yang representatif untuk pangan acuan, dianjurkan untuk melakukan pengukuran IG pangan acuan secara berulang untuk setiap subjek. Dalam pengukuran IG, porsi makanan yang diuji harus

mengandung 50 g karbohidrat (Siagian, 2021). Untuk mendapatkan nilai yang setara dengan 50 g karbohidrat dalam pangan acuan ataupun pangan uji perlu dilakukan pengujian karbohidrat untuk memverifikasi kandungan karbohidrat yang terdapat dalam pangan tersebut (Siagian, 2021).

Jelai (*Coix lacyrma -jobi* L) dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional (Saragih, 2018). Hasil analisis Jelai PJ SR diperoleh indeks glikemiknya 54,69 (kategori rendah), hasil ini menunjukkan bahwa jelai sangat penting untuk tambahan makanan bagi pasien penderita diabetes (Saragih et al., 2018). Kacang merah ternyata memiliki kemampuan untuk mengatasi bermacam-macam penyakit, di antaranya mampu mengurangi kerusakan pembuluh darah, mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mengurangi konsentrasi gula darah, serta menurunkan risiko kanker usus besar dan kanker payudara. Kandungan gizi pada kacang merah sangat bagus bagi kesehatan tubuh manusia (Zulkan, 2014).

Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

Hipotesis

Ho: Diduga tidak ada pengaruh pembuatan flakes pada tepung jelai dan tepung kacang merah sebagai alternatif cemilan sehat dengan indeks glikemik.

Ha: Diduga ada pengaruh pembuatan flakes pada tepung jelai dan tepung kacang merah sebagai alternatif cemilan sehat dengan indeks glikemik.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Pembuatan formulasi flakes dilaksanakan di Laboratorium Kulineri Jurusan Gizi, Analisa kadar karbohidrat dan kadar serat di Laboratorium Politan dan pengambilan darah dilakukan di Laboratorium Biokimia Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Kaltim. Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada bulan Mei - Juli 2022.

Alat dan Bahan

Pembuatan formulasi flakes dilaksanakan di Laboratorium Kulineri Jurusan Gizi, Analisa kadar karbohidrat dan kadar serat di Laboratorium Politan dan pengambilan darah dilakukan di Laboratorium Biokimia Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Kaltim. Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada bulan Mei - Juli 2022.

Alat yang digunakan dalam pembuatan brownies kukus yaitu ayakan 60 mesh, mixer, panci, blender, oven, loyang, kukusan, timbangan, kompor, mangkuk. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah antara lain labu kjedahl, spatula, pipet tetes, neraca analitik, kaca arloji, labu didih, gelas beker, corong, erlenmeyer, gelas ukur, buret, statif, rangkaian destilasi, lemari asam, bunser dan spiritus, labu ukur, gelas beker, pipet volume, bult, gelas ukur, blender, mortar, water bath, oven, desikator, krustang, spatula. Bahan yang digunakan untuk produksi brownies yaitu tepung jantung pisang, tepung kacang hijau, tepung terigu,, margarin, telur, gula, cokelat batang, cokelat bubuk, dan baking powder. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kimia adalah K_2SO_4 , $CuSO_4$, $NaOH$, H_2SO_4 , Indikator BCGMR, asam borat, etanol, kertas saring kasar, aquadest.

Rancangan Penelitian dan Analisa

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu 1) Pembuatan tepung jelai, 2) Pembuatan Tepung kacang merah, 3) Formulasi Flakes dan 4) Analisis uji indeks glikemik dan beban glikemik

Tahapan Penelitian

Pertama dilakukan pembuatan tepung jelai dan kacang merah dengan cara diblender. Selanjutna tahapan pembuatan flakes engan mencampurkan semua bahan seperti gula halus, air dan garam lalu dipanggang didalam oven. Dan selanjutnya dilakukan uji proksimat, indeks glikemik dan beban glikemik.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan tabel hasil dapat diketahui bahwa rata - rata karakteristik subjek penelitian berjenis kelamin perempuan, memiliki usia rata-rata 21-22 tahun, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan tekanan darah yang termasuk dalam kategori normal dan memenuhi kriteia inklusi.

Jumlah Pangan Uji dan Acuan

Tabel 1. Jumlah Pangan Uji dan Acuan Setara 50gram Available Carbohydrate

	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar serat (%)	Available Carbohydrate (%)	Jumlah Sampel (gram)
Glukosa Murni			100	50
F1	34,20	0,42	34	148,06
F2	33,46	0,43	34	149,56
F3	35,97	0,45	35	140,76

Kadar Karbohidrat

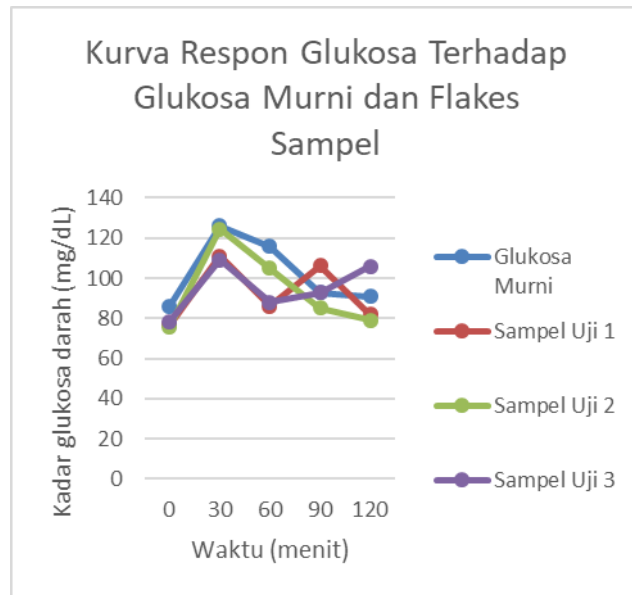
Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada F1 komposisi jelai 140gram dan kacang merah 0 gram, F2 komposisi jelai 126gram dan kacang merah sebanyak 14gram dan F3 komposisi 112 grm dan kacang merah sebanyak 28 gram. Dapat dilihat dari komposisi sampel 3 ini mempunyai kadar karbohidrat yang lebih tinggi daripada 2 sampel lainnya dikarenakan pada sampel 3 penambahan kacang merahh sebanyak 28gram dan penambahan jelai sebanyak 112 gram. Kacang merah mengandung karbohidrat yang tinggi dalam 100 gr kacang merah memiliki kadar karbhidrat sebanyak 56,20 gr (Asfi et al., 2017) sedangkan pada jelai memiliki kadar karbohidrat sebanyak 65,3 gr (Tajalifar, 2018).

Kadar Serat

Hasil analisis kadar serat pada F1 komposisi jelai 140 gram dan kacang merah 0 gram, F2 komposisi jelai 126 gram dan kacang merah sebanyak 14 gram dan F3 komposisi 112 grm dan kacang merah sebanyak 28 gram..Pada sampel 3 memilki nilai serat yang tinggi dikarenakan pada kedua bahan yang digunakan memiliki kadar serat yang tinggi. Pada kacang merah mengandung kadar serat yang cukup tinggi senilai 4 gr dalam 100 gr kacang merah (Asfi et al., 2017). Khususnya serat larut air memiliki manfaat bagi kesehatan diantaranya, menurunkan serum kolesterol dan glukosa darah serta menurunkan resiko penyakit kanker (Messina, 2014).

Pengukuran Area Kenaikan di Bawah Kurva Glukosa Darah

Data hasil pengukuran kadar glukosa darah yang dilakukan pada relawan dengan sampel pangan acuan glukosa murni dan flakes tepung jelai an tepung kacang merah dapat dilihat pada kurva berikut:



Gambar 1. Kurva Respon Glukosa Darah terhadap Glukosa Murni dan *Flakes* Sampel

Kenaikan rata glukosa darah pada penelitian flakes jelai dan kacang merah mengalami kenaikan pada menit ke 30 pada pangan acuan dengan nilai 126,06 mg/dL, dan rata - rata kenaikan glukosa darah pada pangan uji berada dimenit ke 30 dengan nilai pangan uji (F1) 111 mg/dL, pangan uji (F2) 112.2 mg/dL sedangkan pada pangan uji (F3) mengalami kenaikan pada menit ke 30 yaitu 109 mg/dL. Dari data yang didapatkan menunjukkan hasil bahwa nilai rata - rata glukosa darah pada pangan acuan lebih tinggi dibandingkan dengan pangan uji.

Tabel 2. Nilai Indeks Glikemik Pangan Uji

Kode	Pangan Uji	Nilai Indeks Glikemik	Kategori
F1	Sampel uji 1	61	Sedang
F2	Sampel uji 2	65	Sedang
F3	Sampel uji 3	56	Sedang

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

Hasil dari 3 sampel tersebut semuanya termasuk kategori sedang. Menurut Gavrilu (2017), kategori pangan menurut rentang indeks glikemik dengan glukosa murni sebagai pangan acuan, yaitu IG rendah (<55), IG sedang (55-70), IG tinggi (>70).

Tabel 3. Nilai Beban Glikemik Pangan Uji

Kode	Pangan Uji	Nilai Beban Glikemik	Kategori
CU1	Sampel uji 1	18,78	Sedang
CU2	Sampel uji 2	18,36	Sedang
CU3	Sampel uji 3	19,39	Sedang

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa nilai beban glikemik yang dihasilkan sebesar 18,78 untuk flakes sampel uji 1 termasuk kategori sedang, nilai indeks glikemik 43,7 untuk flakes sampel uji 2 termasuk kategori tinggi dan nilai indeks glikemik senilai 19,39 untuk flakes sampel uji 3 termasuk kategori sedang.

PEMBAHASAN

Menurut penelitian (Rahayu & Jayakarta PKP DKI Jakarta, 2020) menunjukkan penderita DM tipe 2 memiliki indeks glikemik >25,00, jika nilai IMT semakin tinggi maka glukosa darah dalam tubuh juga semakin tinggi, serta banyaknya lemak tubuh juga dapat menyebabkan pengambilan sel pada asam lemak yang pada akhirnya akan menghambat penggunaan glukosa dalam otot.

Kenaikan rata glukosa darah pada penelitian flakes jelai dan kacang merah mengalami kenaikan pada menit ke 30 pada pangan acuan dengan nilai 126,06 mg/dL, dan rata - rata kenaikan glukosa darah pada pangan uji berada dimenit ke 30 dengan nilai pangan uji (F1) 111 mg/dL, pangan uji (F2) 112.2 mg/dL sedangkan pada pangan uji (F3) mengalami kenaikan pada menit ke 30 yaitu 109 mg/dL. Dari data yang didapatkan menunjukkan hasil bahwa nilai rata - rata glukosa darah pada pangan acuan lebih tinggi dibandingkan dengan pangan uji.

Hal sejalan dengan penelitian (Cahyani dan Purbowati., 2022) pada sereal jagung dan kacang merah pemberian glukosa murni yang dijadikan sebagai pangan acuan mengalami peningkatan pada menit ke 30 dan menit ke 60 dibandingkan dengan pemberian pangan uji.

Hasil penelitian (Indrastati dan Anjani., 2016) menunjukkan dari snack bar kacang merah dan umbi dimana peningkatan kadar glukosa terjadi pada pangan acuan di menit ke 30. Rendahnya rata - rata glukosa darah pada pangan uji berbanding dengan pangan acuan dikarenakan bahan penyusun pada flakes yang termasuk golongan pangan dengan nilai IG yang rendah, yaitu jelai dan kacang merah.

Kenaikan rata glukosa darah pada penelitian flakes jelai dan kacang merah mengalami kenaikan pada menit ke 30 pada pangan acuan dengan nilai 126,06 mg/dL, dan rata - rata kenaikan glukosa darah pada pangan uji berada dimenit ke 30 dengan nilai pangan uji (F1) 111 mg/dL, pangan uji (F2) 112.2 mg/dL sedangkan pada pangan uji (F3) mengalami kenaikan pada menit ke 30 yaitu 109 mg/dL. Dari data yang didapatkan menunjukkan hasil bahwa nilai rata

- rata glukosa darah pada pangan acuan lebih tinggi dibandingkan dengan pangan uji.

Hal sejalan dengan penelitian (Cahyani dan Purbowati., 2022) pada sereal jagung dan kacang merah pemberian glukosa murni yang dijadikan sebagai pangan acuan mengalami peningkatan pada menit ke 30 dan menit ke 60 dibandingkan dengan pemberian pangan uji. Hasil penelitian (Indrastati dan Anjani., 2016) menunjukkan dari snack bar kacang merah dan umbi dimana peningkatan kadar glukosa terjadi pada pangan acuan di menit ke 30. Rendahnya rata - rata glukosa darah pada pangan uji berbanding dengan pangan acuan dikarenakan bahan penyusun pada flakes yang termasuk golongan pangan dengan nilai IG yang rendah, yaitu jelai dan kacang merah.

Proses pembuatan flakes menyebabkan gelatinasi pati dimana granula pati mengalami penggelembung dan tidak dapat kembali ke kondisi semula yang terjadi karena proses pengukusan dan pemanggangan. Kondisi ini menyebabkan struktur amilosa melemah dan memudahkan air masuk ke dalam granula (Nandia dan Indrastati, 2016).

Makin rendah tingkat gelatinisasi, maka makin lambat laju pencernaan sehingga nilai indeks glikemik akan lebih rendah. Sedangkan tingkat gelatinisasi yang tinggi dapat menyebabkan makin cepat laju pencernaan, akibatnya nilai indeks glikemiknya menjadi lebih tinggi (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Pada penelitian yang dilakukan Istoqomah dan Rustanti (2015) BG kue kering tepung garut dengan substitusi tepung kacang merah 0% 15%, 25% dan 35% berturut-turut yaitu 2,54; 2,89; 3,25; dan 3,38. Semakin banyak substitusi tepung kacang merah maka BG semakin meningkat, hal ini disebabkan kandungan total pati dan gula juga meningkat.

Beban glikemik sendiri dapat dijadikan sebagai indikator dari respon glukosa darah dan respon insulin yang diinduksi oleh satu porsi makanan (Barclay AW et al., 2008). Menurut Susanti et al., (2018) kategori pangan menurut rentang indeks glikemik dengan glukosa murni sebagai pangan acuan, yaitu BG rendah (<10), BG sedang (10-20), BG tinggi (>20).

Pada penelitian yang dilakukan Istoqomah dan Rustanti (2015) BG kue kering tepung garut dengan substitusi tepung kacang merah 0% 15%, 25% dan 35% berturut-turut yaitu 2,54; 2,89; 3,25; dan 3,38. Semakin banyak substitusi tepung kacang merah maka BG semakin meningkat, hal ini disebabkan kandungan total pati dan gula juga meningkat.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Nilai kadar karbohidrat didapatkan hasil analisis menunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada formula uji F1 senilai 34,20%, F2 senilai 33,46 % dan F3 senilai 35,97%. Sedangkan Nilai kadar serat didapatkan hasil analisis kadar serat pada F1 senilai 0,43%, F2 senilai 0,43% dan F3 senilai 0,45%.

Nilai indeks glikemik yang dihasilkan sebesar 61 untuk flakes F1, nilai indeks glikemik 65 untuk flakes F2 dan nilai indeks glikemik senilai 56 untuk flakes F3. Dari 3 sampel tersebut semuanya termasuk kategori sedang.

Sedangkan hasil dari beban glikemik menunjukkan bahwa nilai beban glikemik yang dihasilkan sebesar 18,78 untuk flakes F1 termasuk kategori sedang, nilai indeks glikemik 18,36 untuk flakes F2 termasuk kategori tinggi dan nilai indeks glikemik senilai 19,39 untuk flakes F3 termasuk kategori sedang.

Produk dapat direkomendasikan untuk penyakit diabetes millitus karena memiliki IG yang sedang.

PENELITIAN LANJUTAN

Melakukan pengulangan tidak hanya pada pangan uji tetapi juga pada pangan acuan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak Herman, Ibu Masdinah selaku keluarga penulis yang telah memberikan semua dukungan moril dan financial serta doa yang tiada henti-hentinya untuk kesuksesan anak-anaknya. Semoga ini menjadi langkah awal membuat bapak, ibu dan mas bahagia, terima kasih.

Kepada POLTEKKES Kaltim Transportasi terima kasih telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktik kerja lapangan, dan pengambilan data penelitian untuk melengkapi skripsi ini.

Ibu Rieska Indah Mulyani, M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi penulis, terima kasih atas waktu, tenaga dan pikirannya selama melaksanakan bimbingan skripsi.

Terima kasih untuk semua orang yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penulisan skripsi ini, semoga kebaikan kalian semua kembali kepada kalian dan sukses selalu.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfi Weni Mulyana, Harun Noviar, Z. Y. (2017). Pemanfaatan tepung kacang merah dan pati sagu pada pembuatan crackres. *Jurnal Online Mahasiwa*, 4(2), 1-12.
- Barclay, A.W., P. Petocz, J.M.M. Price, V.M. Flood, T. Prvan, P. Mitchell, J.C. Brand Miller.(2008) Glycemic Index, Glycemic Load, and Chronic Disease Risk, A Metaanalysis of Observational Studies. *Am J Clin Nutr.*, 87: 627-637.
- Cahyani, I. D., & Purbowati, P. (2022). Nilai indeks glikemik sereal jagung dengan penambahan kacang hijau dan kacang merah. *Sport and Nutrition Journal*. 4(1): 13-19.
- Gavrila, R. (2017). Analisis indeks glikemik dan kandungan gizi serta uji daya terima mi dari beras merah dengan penambahan umbi garut. 7-37. Universitas Sumatera Utara
- Isfandari, S., & Lolong, D. B. (2014). Analisa faktor risiko dan status kesehatan remaja indonesia pada dekade mendatang. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42, 122-130.
- Messina. (2014). Nutrition and health benefit of dried bean. *Am J Clin Nutr*; 1(3): 1-6.
- Nandia Indrastati., & Gembala Anjani. 2016. "Snack bar kacang merah dan tepung umbi garut sebagai alternatif makanan selingan dengan indeks glikemik rendah". *Journal of Nutrition College*. ISSN 2337-6236 vol 5 no 4
- Riskesdas, K. (2018). Hasil utama riset kesehata dasar (RISKESDAS). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1-200.

- Saragih, B., Nisyawati, H., Sitohang, B., Singalingging, C. N., & Marwati, M. (2020). Formulasi mocaf, tepung ubi jalar ungu dan jelai terhadap sifat sensoris, antioksidan, nilai gizi, Profil FTIRr dan Indeks glikemik beras analog. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 297.
- Susanti, S., & Bistara, D. N. (2018). Hubungan pola makan dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 3(1), 29. <https://doi.org/10.22146/jkesvo.34080>
- Tajalifar, M. 2018. Coix Seeds: Health and Medicinal Benefits. *J Plant Genet Breed*, 2(2) 1000108