

MAKANAN SELINGAN TINGGI SERAT DAN RENDAH INDEKS GLIKEMIK UNTUK PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Marlina, Tri Rusti¹ ; Aminah Mimin¹ ; Mutiyani, Mira¹ ; Suparman¹ ; Fauzy, R
Abd Rizky¹

¹Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung
Email : trirusti59@gmail.com

ABSTRAK

Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia pada tahun 2013 cenderung mengalami kenaikan, yaitu 2,1%. Terapi diet merupakan hal yang sangat penting dalam mencegah DM, terapi diet diabetes melitus yang sudah diterapkan, yaitu 3J Jenis, jumlah, dan jadwal, tetapi penderita DM masih belum diterapkan prinsip tersebut. Snack bar beras hitam kedelai hitam sebagai makanan selingan tinggi serat dibutuhkan untuk penderita diabetes melitus tipe 2 agar kadar gula darah tetap stabil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi snack bar beras hitam kedelai hitam yang sesuai dengan sifat organoleptik, kadar serat, dan indeks glikemik. Desain penelitian studi eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode penelitian menggunakan uji hedonik untuk mengetahui sifat organoleptik, enzimatis gravimetrik untuk uji serat, dan indeks glikemik campuran. Formulasi snack bar beras hitam kedelai hitam terdiri dari tiga imbalan, yaitu F1 (65% : 35%), F2 (70% : 30%), dan F3 (80% : 20%). Hasil uji kruskal wallis menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada uji hedonik warna, aroma, rasa, dan tekstur. F3 unggul pada aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Diharapkan dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektifitas Snack bar beras hitam kedelai hitam terhadap responden dengan diabetes melitus tipe 2.

Kata Kunci : Snack Bar, Sifat Organoleptik, Serat, Indeks Glikemik

ABSTRACT

The prevalence rate of Diabetes in Indonesia is rising in 2013, which is 2.1%. Diet therapy is important to prevent Diabetes, existing diet therapy, which is 3J ('Jenis' or 'Type', 'Jumlah' or 'Amount', and 'Jadwal' or 'Schedule'), has not been properly applied to Diabetes patients. The black rice black soybean snack bar is a high fiber snack that is needed by Type 2 Diabetes patients to maintain their blood sugar level. The purpose of this study is to identify the black rice black soybean snack bar formulation that is appropriate with the organoleptic trait, fiber level, and Glycemic Index. The study is experimental with Completely Randomized Design. The study used the hedonic test to identify the organoleptic trait, enzymatic gravimetric for the fiber level test, and Mixed Glycemic Index. The black rice black soybean snack bar formulation consists of three scales, which is F1 (65%:35%), F2 (70%:30%), and F3 (80%:20%). The Kruskal-Wallis Test showed that there are significant differences in the color, smell, taste, and texture hedonic test. F3 leads in color, smell, taste, and texture test. It is suggested to conduct further study to identify the snack bar effectiveness towards the Type 2 Diabetes patients

Key words: snack bar, organoleptic properties, fiber, Glikemik Indeks

PENDAHULUAN

Hasil Riskesdas 2007, menunjukkan bahwa prevalensi nasional DM di Indonesia untuk usia di atas 15 tahun sebesar 5,7%.¹ Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia pada tahun 2013 cenderung mengalami kenaikan, yaitu 2,1% dibandingkan pada tahun 2007, yaitu 1,1%.² Berdasarkan data IDF 2014, saat ini diperkirakan 9,1 juta orang penduduk di diagnosis sebagai penyandang DM. Dengan angka tersebut, Indonesia menempati peringkat ke-5 di dunia, atau naik dua peringkat dibandingkan data IDF tahun 2013 yang menempati peringkat ke-7 di dunia dengan 7,6 juta orang penyandang DM.³

Makanan selingan termasuk penting dalam manajemen Diabetes Melitus tipe 2 sehingga pemilihan jenis bahan utama dan jumlahnya sangat diperlukan.⁴ Penderita diabetes melitus tipe 2 sangat penting memperhatikan makanan yang tinggi serat dan rendah indeks glikemik.⁵ Menurut Franz 2012, konsumsi pangan tinggi serat dan rendah indeks glikemik mampu memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan laju penyerapan glukosa, serta bermanfaat dalam pengendalian glukosa darah sehingga dapat menurunkan risiko komplikasi penderita diabetes melitus tipe 2.⁶

Menurut Nadimin 2009, menyatakan bahwa jika pasien diabetes melitus tipe 2 melakukan diet serat tinggi secara rutin dan terkontrol maka akan menurunkan kadar HbA1C sebesar 2,7% dan menurunkan kadar rata-rata gula darah sewaktu sebanyak 82 mg/dL.⁷ Kandungan serat beras hitam dalam 100 gram, yaitu 20,1 gram. Kandungan serat pada beras hitam lebih tinggi dibandingkan kandungan serat pada jenis beras lain seperti beras putih yang memiliki serat sebesar 0.2 gram dan beras merah sebesar 0.3 gram dalam 100 gram.⁸ Indeks glikemik beras hitam memiliki indeks

glikemik rendah, yaitu 42,3, sedangkan beras putih 64 dan beras merah 59 dengan kategori indeks glikemik sedang.^{9,10}

Selain sereal, kelompok bahan makanan kacang-kacangan juga sangat berperan dalam pemilihan bahan makanan untuk penderita diabetes salah satunya kedelai hitam. Kandungan serat kedelai hitam lebih tinggi 22,8 gram dibandingkan kedelai kuning, yaitu 3.2 gram dalam 100 gram.⁸ Indeks glikemik kedelai hitam, yaitu 30 dan kedelai kuning 15 dikategorikan indeks glikemik rendah.¹¹ Menurut USDASR, (2012) kebiasaan konsumsi kedelai memiliki risiko protektif terhadap DM tipe 2, karena selain memiliki indeks glikemik rendah kedelai hitam juga mengandung isoflavon dan antosianin yang merupakan antioksidan sebagai penetral radikal bebas akibat hiperglikemia pada DM tipe 2.^{12,13}

Snack bar yang telah dikembangkan bagi penderita diabetes melitus salah satunya diformulasikan untuk membantu mencegah hiperglikemia dengan menggunakan bahan baku indeks glikemik rendah dan tinggi serat.¹⁴

Berdasarkan latar belakang diatas, pembuatan snack bar berbahan dasar beras hitam dan kedelai hitam diharapkan dapat dijadikan salah satu alternatif makanan selingan bagi penderita diabetes melitus. Oleh karena itu, peneliti akan membuat snack bar beras hitam kedelai hitam untuk mendapatkan serat dan indeks glikemik yang lebih baik pada makanan selingan diabetes mellitus tipe 2 dan perlu dilakukan diversifikasi pangan snack bar dengan menggunakan bahan beras hitam dan kedelai hitam dengan melakukan uji daya terima snack bar tersebut.

METODE

Bahan utama pembuatan snack bar adalah beras hitam, kedelai hitam. beras hitam dan kedelai hitam didapatkan di pasar swalayan Kota Bandung. tepung kedelai hitam digunakan dengan cara menyangrai lalu menghaluskannya hingga menjadi tepung. Bahan lain yang digunakan, yaitu gula jagung 2 gram, susu skim 8 gram, margarin 4 gram, madu 4 gram, kuning telur 15 gram dan air 10 ml yang didapatkan di toko swalayan. Proses pembuatan diawali dengan menyangrai semua bahan, yaitu tepung beras hitam, tepung kedelai hitam, gula, dan susu skim. Kemudian kocok kuning telur hingga mengembang, masukkan margarin, dan madu lalu homogenkan dan tambahkan bahan yang sudah di sangrai dan tambahkan air. Aduk hingga menjadi kalis. Cetak adonan menjadi bentuk bar. Panggang snack bar selama 20-25 menit.

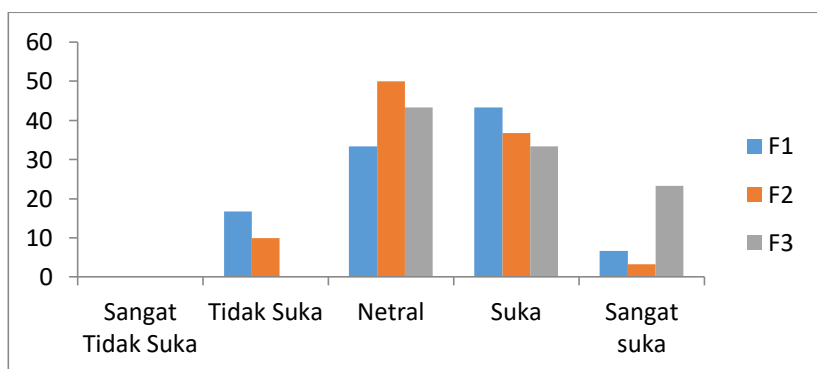
Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data uji organoleptik (hedonik) kandungan serat pangan, nilai indeks glikemik. Uji organoleptik dilakukan oleh panelis

agak terlatih sebanyak 30 mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur. Tingkat kesukaan panelis menggunakan uji hedonic dengan 5 skala, yaitu, 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Data tingkat kesukaan di uji statistik dengan uji *Kruskal Wallis* karena data tidak terdistribusi normal maka tidak dilanjutkan uji lanjutan. Uji serat pangan dilakukan dengan metode enzimatis gravimetric, sedangkan Nilai indeks glikemik dihitung manual dengan perhitungan indeks glikemik campuran

HASIL

Uji Organoleptik Warna

formula yang paling disukai pada aspek warna adalah F3 (80% beras hitam : 20% kedelai hitam) dengan presentase suka 33.3% (n=10) dan sangat suka 23.3% (n=7). Berikut adalah gambar uji hedonik pada aspek warna.

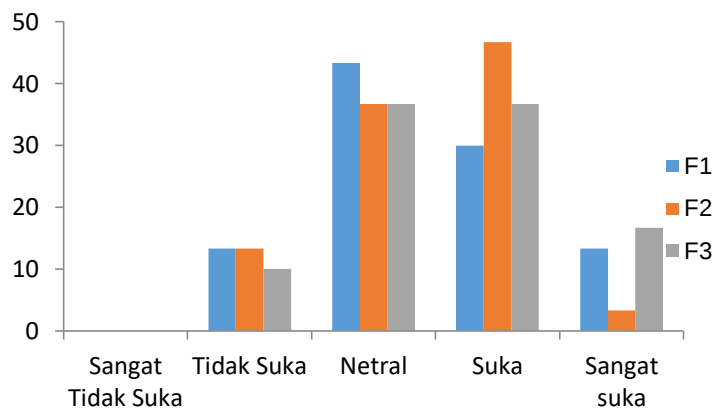


Gambar 1. Sebaran Penilaian Panelis terhadap Warna Snack Bar Beras Hitam Kedelai Hitam

Secara statistik, pada uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil $p(0.105) > \alpha(0.05)$, yang berarti tidak ada perbedaan untuk sifat organoleptik berdasarkan parameter warna antar ketiga formula snack bar sehingga tidak dilakukan uji lanjutan.

Aroma

formula yang paling disukai pada aspek warna adalah F3 (80% beras hitam : 20% kedelai hitam) dengan presentase suka 33.3% (n=10) dan sangat suka 23.3% (n=7). Berikut adalah gambar uji hedonik pada aspek warna.

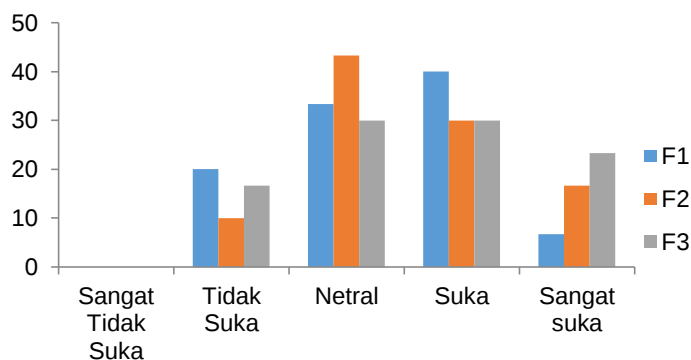


Gambar 2. Sebaran Penilaian Panelis terhadap Aroma Snack Bar Beras Hitam Kedelai Hitam

Secara statistik, pada uji kruskal wallis diperoleh hasil $p (0.672) p > \alpha (0.05)$, yang berarti tidak ada perbedaan untuk sifat organoleptik. berdasarkan parameter aroma antar ketiga formula snack bar sehingga tidak dilakukan uji lanjutan.

Rasa

formula yang paling banyak disukai pada aspek rasa adalah formula 3 (80% beras hitam : 20% kedelai hitam) dengan persentase suka 30% ($n=9$) dan sangat suka 23.3% ($n=7$). Berikut adalah gambar sebaran panelis terhadap aspek rasa.



Gambar 3. Sebaran Penilaian Panelis terhadap Rasa Snack Bar Beras Hitam Kedelai Hitam

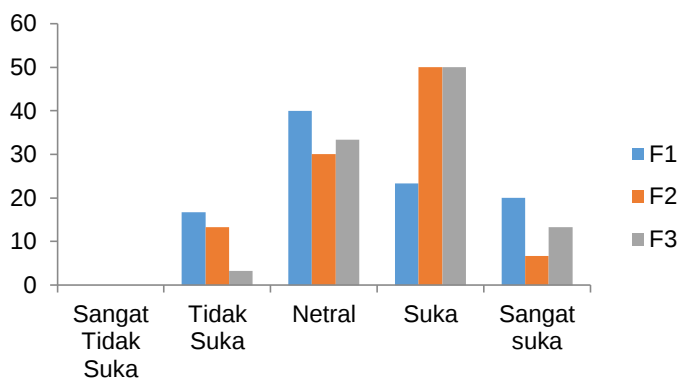
Secara statistik, pada uji kruskal wallis diperoleh hasil $p (0.586) p > \alpha (0.05)$, yang berarti tidak ada perbedaan untuk sifat organoleptic

berdasarkan parameter rasa antar ketiga formula snack bar sehingga tidak dilakukan uji lanjutan.

Tekstur

formula yang paling banyak disukai pada aspek tekstur adalah formula 3 (80% beras hitam : 20% kedelai

hitam). dengan persentase suka 50% ($n=15$) dan sangat suka 13.3% ($n=4$). Berikut adalah gambar sebaran penilaian panelis terhadap tekstur



Gambar 4. Sebaran Penilaian Panelis terhadap Tekstur Snack Bar Beras Hitam Kedelai Hitam

Secara statistik, pada uji *kruskal wallis* diperoleh hasil $p (0.432) p > \alpha (0.05)$, yang berarti tidak ada perbedaan. Untuk sifat organoleptik berdasarkan parameter rasa antar ketiga formula snack bar sehingga tidak dilakukan uji lanjutan.

Kadar Serat

Hasil uji kadar serat snack bar beras hitam kedelai hitam dapat dilihat pada tabel 2. Hasil uji kadar serat diambil 2 formula terbaik pada setiap aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur. Kadar serat yang di uji dibandingkan dengan kebutuhan serat makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2.

Tabel 1. Perbandingan Kadar Serat Pangan dengan Kebutuhan Gizi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Zat gizi	Formula	Nilai serat per 100 gram	Kebutuhan serat	% kebutuhan serat
Serat (gram)	F 2	5.74	2.5 gram	229.6
	F3	5.51	2.5 gram	220.4

Nilai Indeks Glikemik

Hasil nilai indeks glikemik snack bar beras hitam kedelai hitam sesuai pada tabel 2. Indeks glikemik snack bar

beras hitam kedelai hitam dihitung secara manual dengan menghasilkan nilai indeks glikemik satu takaran saji snack bar.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Indeks Glikemik Snack Bar Beras Hitam Kedelai Hitam

Kode Sampel	Hasil Indeks Glikemik Campuran
F1 65% : 35%	41.62
F2 70% : 30%	41.91
F3 80% : 20%	42.32

PEMBAHASAN

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian snack bar beras hitam kedelai hitam terletak pada penetapan nilai indeks glikemik yang dilakukan secara manual dan tidak dilakukan uji laboratorium karena biaya yang sangat tinggi

Warna

Warna yang dihasilkan oleh snack bar, yaitu hitam keunguan. Beras hitam bila dimasak, warnanya menjadi pekat dengan rasa dan aroma yang menggugah selera makan. Beras hitam, aleron dan endospermia memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga warna beras menjadi ungu pekat mendekati hitam. Beras hitam memiliki khasiat yang lebih baik dibandingkan dengan beras merah atau beras warna lainnya.¹⁴

Berdasarkan evaluasi panelis, warna yang dihasilkan snack bar beras hitam kedelai hitam dari berbagai formula tidak jauh berbeda, hanya saja untuk formula 3 terlihat warna nya lebih pekat.

Aroma

Panelis yang menyatakan suka dan sangat suka terhadap snack bar beras hitam kedelai hitam berpendapat bahwa aroma beras hitam sangat terasa. Ini disebabkan karena penambahan beras hitam lebih banyak dibandingkan kedelai hitam. Selain itu, aroma langu dari kedelai hitam tidak terasa karena kedelai hitam dilakukan peyangraian agar aroma langu hilang dan perbandingan kedelai hitam lebih

Pembahasan berisi pemaknaan hasil dan perbandingan dengan teori sedikit dibandingkan beras hitam.. Pemyangraian mampu menghilangkan langu akibat dari proses pemanasan.

Rasa

Rasa merupakan hal yang penting dalam suatu produk. rasa dapat

menentukan daya terima terhadap suatu produk. Faktor yang berpengaruh terhadap rasa, yaitu bahan yang digunakan pada rasa snack bar beras hitam kedelai hitam dan/atau hasil penelitian sejenis.

Rasa yang diharapkan dari snack bar beras hitam kedelai hitam, yaitu agak manis tetapi beberapa panelis menyatakan manis tidak merata dan tidak manis. Rasa yang kurang merata kemungkinan karena saat proses pengadukkan gula tidak tercampur merata. Rasa manis yang ditimbulkan berasal dari gula jagung yang ditambahkan. Selain itu, rasa yang ditimbulkan manis tidak manis berdasarkan penelitian Avianty, rasa yang dihasilkan snack bar ubi jalar dan kedelai hitam memiliki rasa yang manis yang berasal dari gula alami pada ubi jalar.¹⁵

Tekstur

Tekstur snack bar pada umumnya, yaitu tidak keras, mudah ditelan, dan padat. Tekstur yang diharapkan dari snack bar beras hitam kedelai hitam, yaitu tidak keras, padat dan mudah ditelan. Berdasarkan penelitian Avianty, snack bar yang dibuat dengan ubi jalar dan kedelai hitam memiliki tekstur yang lunak karena memiliki kadar air yang tinggi, sedangkan untuk snack bar beras hitam kedelai hitam memiliki tekstur yang agak keras, padat, dan mudah ditelan.¹⁵ Hal ini diperkuat oleh evaluasi panelis yang menyatakan teksturnya sudah sesuai dan beberapa panelis juga menyatakan teksturnya sedikit keras hal ini disebabkan kemungkinan pemanasan yang berlebih, kandungan kadar air kurang, dan serat.

Kadar Serat

Kadar serat yang dianalisa pada snack bar beras hitam kedelai hitam, yaitu serat pangan. serat pangan merupakan kelompok polisakarida dan polimer lain yang tidak dapat dicerna oleh sistem gastrointestinal bagian atas

tubuh manusia. Pada formula F2 dan F3 dilakukan pengujian serat pangan yang dilakukan sebanyak dua kali pengulangan selanjutnya dihitung rata-ratanya. Kadar serat pada F2 sebesar 5.75/ 100 gram produk dan F3 sebesar 5.51 gram/100 gram produk. Snack bar beras hitam kedelai hitam dapat dikatakan makanan selingan tinggi serat. Hal ini diperkuat bahwa menurut Hariyadi 2005, suatu produk makanan dikatakan tinggi serat, jika mengandung serat sebesar 5 gram per 100 gram (padat). Selain itu, berdasarkan *good source of fiber* menyatakan bahwa produk makanan mengandung serat yang tinggi sebesar 2,5-4,9 gram per penyajian.¹⁶

Snack bar beras hitam kedelai hitam merupakan salah satu produk makanan yang dikembangkan sebagai makanan selingan penderita DM. Pola makan penderita DM dengan porsi kecil dan sering, dengan mengonsumsi snack bar beras hitam kedelai hitam dapat membantu mengendalikan glukosa darah karena memiliki serat yang tinggi. Hal ini diperkuat bahwa menurut Nadimin 2009, menyebutkan bahwa penderita diabetes mellitus yang mendapatkan diit tinggi serat memiliki penurunan kadar gula darah yang lebih besar, yaitu rerata penurunan kadar gula darah sewaktu (GDS) penderita diabetes mellitus yang mendapatkan diit tinggi serat (kelompok Eksperimen) mampu menurunkan gula darah 107 mg/dl, sedangkan yang tidak mendapat diit tinggi serat atau hanya mendapatkan diit DM biasa (kelompok kontrol) mampu menurunkan 69 mg/dl.⁷ Oleh karena itu, dengan makanan selingan tinggi serat penderita diabetes melitus tipe 2 dapat memberikan kontribusi terhadap kadar gula darah. Snack bar beras hitam kedelai hitam rata-rata mengandung 5.63 gram serat per 100 gram yang dapat membantu menurunkan kadar gula darah penderita diabetes melitus. Hal ini diperkuat oleh penelitian Fitri 2014, jumlah serat yang dikonsumsi sangat

mempengaruhi kadar glukosa darah. Semakin tinggi konsumsi serat per hari, semakin rendah kadar glukosa darah. Tingkat kecukupan serat yang dianjurkan adalah 25 gram/hari dengan kenaikan 1 gram serat mampu menurunkan 5,539 mg/dl glukosa darah.¹⁷

Indeks Glikemik

Indeks glikemik pada makanan untuk penderita diabetes melitus 2 sangat penting karena Indeks glikemik pangan merupakan tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah. Pangan yang menaikkan gula darah dengan cepat, memiliki IG tinggi. Sebaliknya pangan yang menaikkan gula darah dengan lambat, memiliki IG rendah.¹⁸

Menurut Rimbawan 2004, kategori indeks glikemik rendah sebesar <50.¹⁹ Makanan dengan indeks glikemik rendah akan menurunkan laju penyerapan glukosa dan menekan sekresi hormon insulin pankreas sehingga tidak terjadi lonjakan kadar glukosa darah 2 jam postprandial. Respon kadar glukosa darah 2 jam postprandial terhadap indeks glikemik dipengaruhi antara lain oleh derajat resistensi insulin, lemak tubuh, aktivitas fisik, genetik, dll.²⁰ Snack bar beras hitam kedelai hitam dapat memberikan alternatif selingan untuk mengendalikan kadar gula darah karena indeks glikemik membantu penderita diabetes dalam menentukan jenis pangan karbohidrat yang dapat mengendalikan kadar glukosa darah. Dengan mengetahui IG pangan, penderita diabetes dapat memilih makanan yang tidak menaikkan kadar glukosa darah secara drastis sehingga kadar glukosa darah dapat dikontrol pada tingkat yang aman.²¹ Selain itu, Menurut penelitian Aurora 2012, manfaat makanan dengan nilai IG rendah dan tinggi serat menyebabkan kadar glukosa darah post-prandial dan respon insulin yang lebih rendah sehingga dapat

memperbaiki profil lipid dan mengurangi kejadian resistensi insulin.
22

SIMPULAN

Snack bar beras hitam kedelai hitam yang paling disukai pada semua aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur, yaitu F3 dengan imbang 80% : 20. Kadar serat snack bar yang dihasilkan, yaitu 5.51 gram/100 gram dan indeks glikemik 42.32 dengan kategori rendah.

DAFTAR RUJUKAN

1. Riskesdas. 2007. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Indonesia Tahun 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
2. Riskesdas. 2007. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Indonesia Tahun 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
3. Riskesdas. 2007. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Indonesia Tahun 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
4. Magdalena, Cesil. 2016. Hubungan Penerapan 3J (Jumlah Jenis Jadwal) dan Aktivitas Fisik terhadap Status Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Posbindu Wilayah Kerja Puskesmas Ciputat Tahun 2016. Jakarta: UIN Jakarta.
5. Juwi, Prayugo S,P. 2012. Pola Diet Tepat Jumlah, Jadwal, Dan Jenis Terhadap Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. Jurnal STIKES Volume 5, No.1.
6. Franz MJ. Medical Nutrition Therapy for Diabetes Mellitus and Hypoglycemia of Nondiabetic Origin. In: Mahan LK, Stump SE, editors. *Krause's Food and the Nutrition Care Process* 13th edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 2012. p. 675-710 dalam jurnal Avianti SelvGibson RS. Principles of Nutritional Assessment. New York: Oxford; 2005. 384-387.
7. 2013. Kandungan zat gizi dan tingkat kesukaan snack bar ubi jalar kedelai hitam sebagai alternatif makanan selingan penderita.
8. Nadimin, Dara Ayu Sri, Sadariah. 2009. *Pengaruh Pemberian Diet DM Tinggi Serat terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pasien DM Tipe 2 di RSUD Salewangang Kab Maros*. Makasar: Media Gizi Pangan Vol, VII, Edisi 1.
9. Persagi. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
10. Hu AE, Pan A, Malik VS, Sun Q. White rice consumption and risk of type 2 diabetes: meta-analysis and systematic review. *BMJ*. 2012;1-9. doi: 10.1136/bmj.e1454. 15.
11. Indrasari SD, Purwani EY, Wibowo P, Jumali. Glycemic indices of some rice varieties. *Indonesian Journal of Agriculture* 2010;3(1):9-16. 16.
12. Roufiq, Noor. 2014. Nilai Indeks Glikemik VS Diabetes Melitus (DM). <http://diabetesmelitus.org/daftar-indeks-glikemik-makanan/> diakses pada tanggal 29 september 2018: BPTP Kaltim.
13. USDASR25_National Nutrient Database for Standard Reference. sweetpotato,soybean,butter, margarine. United States: U.S.

- Departement of Agriculture
Nutrient Data Laboratory and
HealthTech, Inc; 2012
14. Malencic D, Cvejic J, Miladinovic J. Polyphenol Content and Antioxidant Properties of Colored Soybean Seeds from Central Europe. *J Med Food* 2012;15:85-95.
 15. Avianty, Selma dkk. 2013. Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Semarang. Artikel Penelitian Program Studi Ilmu Gizi. Halaman 625.
 16. Puslitbang. 2009. Beras Hitam Pangan Berkhasiat yang Belum Populer. Bogor : Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol 31 No 2.
 17. Hariyadi P. 2005. Mencermati label dan iklan pangan. <http://web.ipb.ac.id>. [4 Juni 2010].
 18. Fitri RI, Yekti W. 2014. Hubungan Konsumsi Karbohidrat, Konsumsi Total Energi, Konsumsi Serat, Beban Glikemik, dan Latihan Jasmani dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *JNH*. 2(3) : 1-27
 19. Rimbawan, dan A. Siagian. 2004. Indeks Glikemik Pangan, Cara Mudah Memilih Pangan yang Menyehatkan. Penebar Swadaya. Jakarta.
 20. Shore. Fruit consumption and risk of type 2 diabetes. *BMJ* 2011; 4(2): 30-45.
 21. Bin Arif, Abdullah, dkk. 2013. Nilai Indeks Glikemik Produk Pangan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Pertanian.
 22. Arora SK, Farlane SI. The case for low carbohydrate diets in diabetes magement. *Nutr Metab* 2012; 16(2): 35-46.