

Indek Glisemik 1 Jam Postprandial Bahan Makanan Pokok Jenis Nasi, Jagung, dan Kentang

Dwi Prijatmoko

Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran dan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Karbohidrat merupakan faktor penting dalam kontrol glukosa darah terutama dalam penyediaan kebutuhan energi untuk aktifitas fisik sehari-hari. Indek glisemik yaitu kemampuan karbohidrat untuk menaikkan kadar glukosa darah dalam waktu tertentu dan dipengaruhi oleh variasi individual, panjang rantai molekul karbohidrat, dan besarnya kandungan serat dalam suatu bahan makanan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan indik glisemik 3 jenis makanan pokok yaitu, nasi, jagung, dan kentang. Penelitian ini melibatkan 15 laki-laki dewasa muda (18-20 tahun) dengan usia dan indik massa tubuh seimbang. Setelah puasa 12 jam, 2 ml. darah diambil dari vena kubital sebelum dan satu jam sesudah mengkonsumsi 200g. bahan makanan yang diteliti. Pengukuran konsentrasi gula darah dilakukan satu minggu sekali.

Indek massa tubuh sukarelawan berada pada rentang indik massa tubuh ideal ($20,73 \pm 1,17$). Hasil uji anova untuk kadar glukosa darah puasa pada minggu, I, II, dan III, menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna. Sedangkan konsentrasi glukosa darah 1 jam *postprandial* dengan beban bahan makanan nasi, jagung, dan kentang menunjukkan perbedaan bermakna ($p < 0,05$.)

Hasil uji LSD menunjukkan bahwa nasi memiliki indik glisemik tertinggi secara nyata, kemudian kentang, dan yang terendah jagung. Perbedaan indik glisemik ini mungkin karena jumlah dan jenis kandungan serat tidak larut lebih banyak pada jagung. Dari ketiga bahan makanan tersebut, nasi mampu menaikkan kadar glukosa darah puasa sebesar 35,9mg/dL, kentang 18,1 mg/dL serta jagung 13,4 mg/dL untuk setiap 200 g. yang dikonsumsi.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari tiga bahan makanan tersebut, jagung mempunyai indik glisemik terendah. Dibutuhkan jagung yang lebih banyak untuk dapat meningkatkan konsentrasi glukosa darah sebesar peningkatan yang dihasilkan oleh nasi atau kentang.

Kata Kunci: Indik Glisemik, nasi, kentang, jagung

PENDAHULUAN

Indik glisemik adalah pengukuran kecepatan penyerapan karbohidrat serta kemampuan karbohidrat untuk menaikkan konsentrasi glukosa darah dalam waktu tertentu. Indik glisemik dapat pula didefinisikan sebagai respon glukosa darah terhadap makanan yang mengandung karbohidrat dalam takaran dan waktu tertentu⁽¹⁾.

Istilah glukosa darah dektrosa [d-dektrosa] secara bebas digunakan untuk glukosa dan gula-gula lainnya serta kadang-kadang zat-zat pereduksi lain yang mungkin terdapat dalam darah⁽²⁾. Glukosa darah seseorang akan naik segera setelah mengkonsumsi makanan dan relatif stabil pada konsentrasi 0,1%, yaitu 80-120 mg/dL. walau banyak glukosa yang diambil oleh jaringan dan organ. Dalam waktu 30-60 menit *postprandial*, biasanya kadar glukosa darah mencapai maksimum kemudian menurun dalam waktu 2 jam⁽³⁾.

Glukosa darah berasal dari dua sumber, berasal dari darah sendiri termasuk plasma dan yang terbanyak adalah yang berasal dari karbohidrat yang dikonsumsi. Semua jenis karbohidrat harus dihidrolisis menjadi monosakarida agar dapat diabsorpsi melalui dinding usus, selanjutnya sebagian besar melalui sirkulasi vena portal menuju ke hati untuk dimetabolisme. Kecepatan/kemampuan suatu bahan makanan untuk meningkatkan glukosa darah akan sangat mempengaruhi sekresi dan aktivitas insulin ke dalam darah⁽⁴⁾.

Padi, jagung, dan sereal lain merupakan bahan makanan pokok sumber karbohidrat (65-78%) di Indonesia, sedangkan kentang mengandung karbohidrat yang jauh lebih sedikit (20%). Digestibilitas sereal lain terutama tergantung pada jumlah serat larut yang dikandung bahan sereal lain tersebut. Jagung mengandung 1,5% serat, kentang 0,9%, dan nasi 0,5%⁽⁵⁾. Peningkatan kon-

sumsi sereal berserat dalam diet penderita diabetes telah dilaporkan dapat mencegah perkembangan penyakit diabetes, sehingga dapat menurunkan kebutuhan insulin pada penderita diabetes.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan indeks glisemik jenis bahan makanan pokok nasi, kentang dan jagung pada sukarelawan laki-laki muda.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium menggunakan desain menyilang. Sebagai populasi adalah 22 orang mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember angkatan 2005. Partisipan adalah mahasiswa yang bersedia mematuhi segala perlakuan dan perilaku pola konsumsi pangan yang telah ditetapkan dalam prosedur penelitian.

Partisipan harus bersedia mengkonsumsi bahan makanan yang akan diteliti, sehat, tidak dalam perawatan dokter untuk suatu penyakit, termasuk tidak pernah menderita penyakit yang dapat mengganggu pencernaan dan metabolisme glukosa serta bersedia diambil sampel darah puasa dan 1 jam postprandial tiga kali selama 3 minggu berturut-turut.

Setelah puasa selama 12 jam, pada pagi hari 2 ml sampel darah diambil dari vena kubiti, kemudian seluruh partisipan mengkonsumsi 200 g nasi. Setelah 1 jam sampel darah kedua diambil dari vena yang sama untuk perhitungan indeks glisemik bahan makanan nasi. Selang 1 minggu, prosedur penelitian diulang untuk menghitung indeks glisemik kentang rebus, dan 1 minggu kemudian prosedur yang sama diulang untuk perhitungan indeks glisemik jagung rebus.

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan di Laboratorium Klinik Universitas Jember. Pengukuran indeks glisemik untuk tiap bahan makanan dilakukan pada subjek yang sama dengan beda waktu satu minggu. Kadar glukosa darah diukur dengan menggunakan Spektrofotometer 546.

Data dianalisis menggunakan uji ANOVA yang dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*).

HASIL DAN ANALISIS DATA

Populasi yang bersedia dan memenuhi persyaratan penelitian sejumlah 20 orang mahasiswa laki-laki. Pada akhir penelitian, hanya 15 orang yang berhasil menyelesaikan seluruh prosedur penelitian. Tabel 1 menunjukkan karakteristik partisipan yang dapat menyelesaikan seluruh prosedur penelitian.

Tabel 1. Berat badan, tinggi badan dan indeks massa tubuh subjek.

No	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (m)	IMT
1.	61,0	1,66	22,14
2.	58,5	1,70	20,24
3.	60,0	1,72	20,28
4.	58,0	1,70	20,07
5.	61,0	1,66	22,14
6.	57,0	1,69	19,96
7.	64,0	1,65	23,51
8.	61,0	1,66	22,14
9.	60,0	1,69	21,01
10.	57,0	1,69	19,96
11.	57,0	1,70	19,73
12.	56,0	1,67	20,08
13.	57,0	1,69	19,96
14.	57,0	1,69	19,96
15.	54,0	1,65	19,84
N=15	57,9 ± 0,06	1,68 ± 0,54	20,73 ± 1,17

Rata-rata Indeks Massa Tubuh partisipan sebesar 20,73; terendah 19,73 dan tertinggi 23,51, sesuai dengan rata-rata IMT normal untuk kabupaten Jember⁽⁶⁾. Karakteristik subjek menunjukkan IMT terletak pada batas tengah nilai BMI⁽⁷⁾; dengan demikian dapat diasumsikan bahwa keadaan hidrasi semua anggota populasi dalam keadaan konstan pada tingkat molekuler, seluler maupun jaringan⁽⁸⁾. Data juga menunjukkan kondisi cadangan lemak tubuh (*Total Body Fat*) yang normal untuk semua subjek⁽⁹⁾.

Hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa pada minggu pertama, kedua dan ke tiga terlihat pada tabel 2. Karena rata-rata kadar glukosa darah puasa pada minggu pertama, kedua dan ketiga tidak berbeda, maka rata-rata keseluruhan kadar glukosa darah puasa pada ketiga pengukuran tersebut dipakai sebagai kontrol untuk dibandingkan dengan kadar glukosa darah 1 jam *postprandial*. Konsentrasi rata-rata glukosa darah puasa adalah 79,60 ± 0,43 mg/dL.

Tabel 2. Rata-rata kadar glukosa darah puasa pada minggu I, II, III. * (mg/dL)

Waktu	N	Mean	SE Mean
Minggu I	15	78,53	0,83
Minggu II	15	80,53	0,54
Minggu III	15	79,73	0,80
Rata-rata	15	79,60 ± 1,01	0,72 ± 0,16

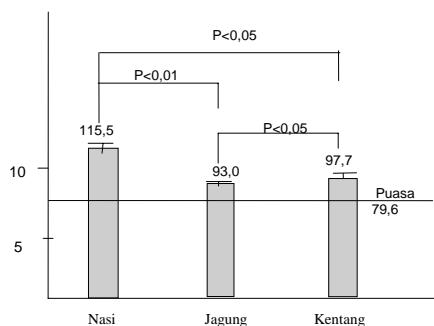
* Tidak bermakna

Kadar Glukosa Darah 1 Jam Postprandial (PP) pada Nasi, Jagung, Kentang.

Hasil pengukuran rata-rata kadar glukosa darah 1 jam *post-prandial* untuk bahan makanan nasi adalah 115,53 ± 1,09 mg/dL, jagung 93 ± 0,96 mg/dL, dan kentang 97,67 ± 0,78 mg/dL. (Grafik 1).

Hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan bermakna antara kadar glukosa darah puasa, kadar glukosa darah 1 jam *post-prandial* nasi, jagung, dan kentang ($p < 0,0001$). Dari hasil uji LSD, dapat dilihat bahwa indeks glisemik 1 jam postprandial nasi lebih tinggi dibandingkan jagung ($p < 0,01$) dan kentang ($p < 0,05$). Sedangkan kentang mempunyai indeks glisemik lebih tinggi dibandingkan jagung ($p < 0,05$); jagung mempunyai indeks glisemik terendah. Untuk 200 g nasi mampu menaikkan kadar glukosa darah puasa sebesar 35,9 mg/dL; dengan berat yang sama kentang rebus dapat menaikkan glukosa darah sebesar 18,1 mg/dL; sedangkan jagung 13,4 mg/dL.

Grafik 1. Konsentrasi glukosa darah 1 jam pp bahan makanan nasi, kentang dan jagung rebus serta glukosa darah setelah puasa 12 jam. Konsentrasi gula darah 1 jam pp dengan uji LSD (mg/mL)



PEMBAHASAN

Konsentrasi glukosa darah bervariasi tergantung pada respon metabolisme yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor tersebut antara lain, aktivitas hormon, asupan karbohidrat, metabolisme asam lemak bebas maupun IMT⁽¹⁰⁾.

Ukuran tubuh secara tidak langsung mempengaruhi keseimbangan konsentrasi glukosa darah. Hal ini berhubungan dengan fungsi keseimbangan cairan⁽¹¹⁾. Individu dengan indeks massa tubuh tinggi jumlah komponen lemaknya tinggi. Sebaliknya mereka dengan indeks massa tubuh rendah akan mempunyai komponen lemak relatif kecil. Sukarelawan yang berpartisipasi dalam penelitian ini mempunyai rata-rata indeks massa tubuh yang ideal⁽⁷⁾ dengan rata-rata 20,73, nilai terendah 19,73 dan nilai tertinggi 23,51.

Data ini menunjukkan keseimbangan antara jumlah lemak dan non lemak terhadap berat badan. Secara klinis menunjukkan bahwa para sukarelawan mempunyai status komposisi tubuh yang relatif sama, sehingga dapat dianggap populasi homogen untuk studi indeks glisemik bahan makanan pokok yang diteliti.

Metabolisme glukosa dalam tubuh juga dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Telah dilaporkan adanya

perbedaan pemakaian glikogen otot dan oksidasi karbohidrat pada pria dan wanita. Pada wanita pemakaian glikogen otot 25% lebih rendah daripada pria; sedangkan total oksidasi karbohidrat pada wanita 43% lebih rendah daripada pria⁽⁴⁾. Pada penelitian ini dipilih sukarelawan laki-laki, usia 18-20 tahun.

Indek glisemik dapat pula didefinisikan sebagai respon glukosa darah terhadap makanan yang mengandung karbohidrat dalam takaran dan waktu tertentu⁽¹⁾. Makin kompleks suatu jenis karbohidrat makin lama proses hidrolisis dan absorpsinya dalam usus. Konsentrasi glukosa dalam darah diatur oleh beberapa hormon, terutama insulin dan glukagon⁽²⁾.

Pada penelitian ini faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah dihilangkan dengan memakai sukarelawan laki-laki dengan usia dan indeks massa tubuh yang sama. Untuk menghilangkan pengaruh bahan makanan lain yang dikonsumsi sebelumnya, maka setiap subyek penelitian melakukan puasa selama 12 jam. Pengambilan sampel darah dilakukan pada pagi hari untuk menghindari masalah status hidrasi kulit.

Hasil analisis LSD pada penelitian ini menunjukkan bahwa indeks glisemik 1 jam postprandial tertinggi berturut-turut adalah nasi ($115,53 \pm 1,09$ mg/dL), kentang ($97 \pm 0,78$ mg/dL), dan yang terendah adalah jagung ($93 \pm 0,96$ mg/dL). Perbedaan indeks glisemik 1 jam postprandial ini sangat mungkin dipengaruhi oleh kandungan serat masing-masing bahan makanan tersebut (Szepesi B, 1990). Kandungan serat jagung sebesar 1,5%, kentang 0,9%, dan nasi 0,5% merupakan faktor yang paling mungkin menyebabkan perbedaan tersebut.

Data ini menunjukkan bahwa indeks glisemik karbohidrat pada makanan tidak tergantung kepada jumlah berat komponen karbohidrat makanan tersebut⁽¹²⁾. Banyaknya kandungan serat dapat memperpanjang waktu pencernaan dan penyerapan glukosa. Makin besar kandungan serat suatu bahan makanan, makin rendah indeks glisemiknya, karena absorpsi monosakarida ke dalam darah sangat dipengaruhi oleh ada tidaknya serat tidak larut; makin tinggi kandungan serat tidak larut maka makin kecil kemampuan absorpsi monosakarida oleh dinding usus. Walaupun jagung mempunyai kandungan karbohidrat yang sama dengan nasi tetapi patut diduga jagung mempunyai kandungan serat tidak larut lebih tinggi dibanding kentang dan nasi sehingga memiliki indeks glisemik yang rendah.

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa dari ketiga bahan makanan tersebut, nasi mempunyai indeks glisemik

tertinggi, selanjutnya kentang, dan yang terendah jagung. Penggunaan nilai indek glisemik bergantung dengan tujuan pemberian. Pada kasus-kasus malnutrisi maka konsumsi bahan makanan pokok dengan indek glisemik rendah tidak menguntungkan karena rendahnya kemampuan bahan makanan tersebut dalam meningkatkan konsentrasi glukosa darah. Jagung hanya mampu meningkatkan glukosa darah puasa sebesar 13,4 mg/dL. Dibutuhkan jumlah yang lebih besar untuk dapat meningkatkan konsentrasi glukosa darah sebanding dengan nasi atau kentang. Sebaliknya lebih baik dikonsumsi oleh para penderita yang membutuhkan kontrol glukosa darah.

KEPUSTAKAAN

1. Jenkins DJA. Modern Nutrition in Health and Disease: Fiber and colonic disease. 9th ed. Washington DC : Lea & Febiger, A. Weverly Company. 1999: 1176-1181
2. Wahlqvist ML. Food & Nutrition in Australia: Carbohydrate. Ed Wahlqvist ML. Methuen Australia. 1986: 177-88
3. Smith EL, Hill RL, Lohman IR. et al. Principles of Biochemistry. 7th ed. McGraw-Hill. International ed. 1981: 481-88
4. William W, John TD. Food Nutrition, and Sport Performance. Washington DC : E & FN Spoon. 1996: 207-75
5. Djaelani AS. Ilmu Gizi dan Ilmu Diet di Daerah Tropik. Jakarta: BP. 1976
6. Prijatmoko D. Pengaruh komposisi tubuh terhadap status kesehatan sumber daya manusia. Pidato Ilmiah, Dies Natalis XXX Universitas Jember, 1994
7. Prijatmoko D, Strauss BJG. Using low-cost body composition technology for health surveillance. Asia Pacific J Clin 1995; 4:15-7
8. Schoeller DA. Human body composition: Hydrometry. Roche AF, Heymfield SB, Lohman TG. eds. GB Forbes 1996:25-40
9. Prijatmoko D, Strauss BJG. Medical Practice of Preventive Nutrition: body habitus. Wahlqvist, Vobceky JS,[eds.] Smith-Gordon and Nishimura Co.Ltd UK 1994:15-7
10. Anderson GH. Modern nutrition in health and disease: Metabolic regulation of food intake. Shils ME, Young VR [eds.] 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1994:557-69
11. Guyton AC. Textbook of Medical Physiology. Philadelphia:WB Saunders Co. 1981:838-47.
12. Monro JA. Glycaemic glucose equivalent: combining carbohydrate content, quantity and glycaemic index of foods for precision in glycaemia management. Asia Pacific J Clin 2002; 11⁽³⁾:217-25
13. Schneeman BO, Gallaher DD. dalam Present Knowledge in Nutrition: Dietary Fiber. Washington DC : International Life Science Institute Nutrition Foundation. 1990:80-177