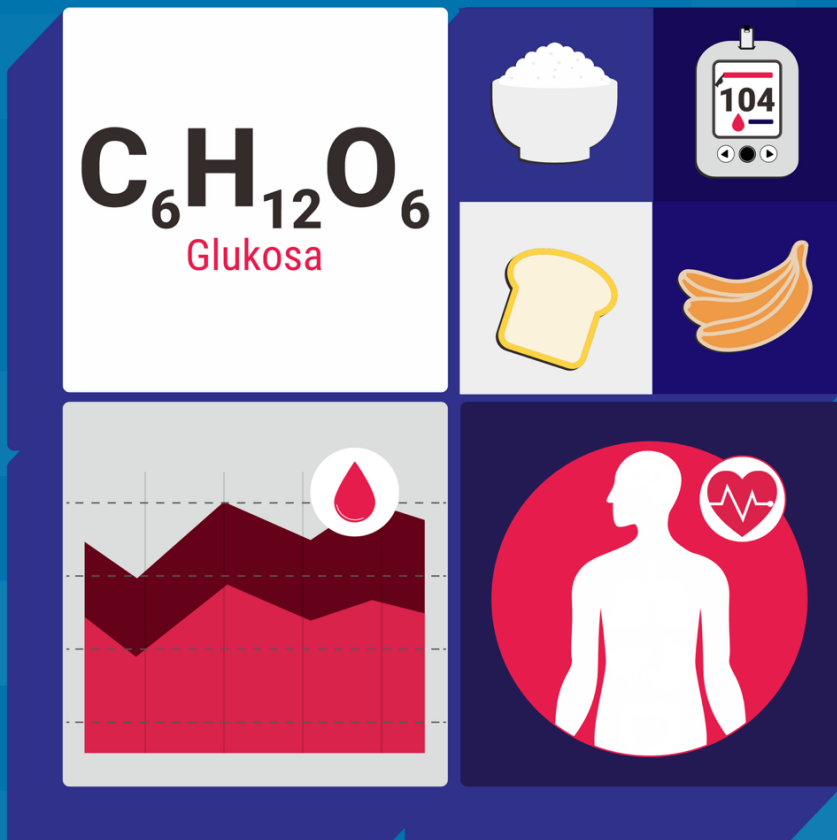


INDEKS GLIKEMIK

TEORI, APLIKASI, DAN IMPLIKASINYA BAGI KESEHATAN



RIMBAWAN
ALMIRA SEKARMUTI

INDEKS GLIKEMIK TEORI, APLIKASI, DAN IMPLIKASINYA BAGI KESEHATAN

**Rimbawan
Almira Sekarmuti**



**PENERBIT SALNESIA
(CV. SARANA ILMU INDONESIA)**

**INDEKS GLIKEMIK:
TEORI, APLIKASI, DAN IMPLIKASINYA BAGI KESEHATAN**

Penulis:
Rimbawan, Almira Sekarmuti

Desain Cover:
Destio D. Fahrizki
(some graphic elements designed by Freepik)

Desain Gambar:
by Illustrae.co

Tata Letak:
Tim Salnesia

Editor:
Rahmawati

ISBN: 978-634-04-8901-9

xii+344 Halaman, Ukuran (17,6 x 25,0 cm)

Cetakan Pertama:
Februari, 2026

Hak Cipta 2026, Pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2026
by Penerbit Salnesia
All Rights Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penulis dan Penerbit

PENERBIT:
SALNESIA
(CV. SARANA ILMU INDONESIA)
Pallantikang, Maros Baru, Kabupaten Maros,
Provinsi Sulawesi Selatan

Website: penerbit.salnesia.id/index.php/press
Instagram: @salnesia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul '*Indeks Glikemik: Teori, Aplikasi, dan Implikasinya bagi Kesehatan*' ini dapat diselesaikan. Buku ini disusun dengan tujuan memberikan pemahaman komprehensif mengenai konsep indeks glikemik dan aplikasinya dalam konteks kesehatan masyarakat Indonesia.

Dalam beberapa dekade terakhir, prevalensi penyakit tidak menular seperti diabetes melitus tipe 2, obesitas, dan penyakit kardiovaskular terus meningkat di Indonesia. Pola makan yang tidak seimbang berperan penting dalam peningkatan risiko penyakit-penyakit tersebut. Sebagian orang beranggapan bahwa makanan dengan jumlah kalori yang sama akan memberikan efek yang sama bagi tubuh. Pandangan ini didasarkan pada pemikiran bahwa nilai kalori dalam suatu pangan merupakan faktor terpenting dalam mengendalikan pola kesehatan metabolik.

Ilmu gizi modern menunjukkan bahwa tubuh tidak hanya memperhatikan jumlah kalori, tetapi juga jenis dan kualitas sumber energi yang dikonsumsi. Dua makanan dengan kalori yang sama bisa memberikan efek yang berbeda terhadap kadar gula darah, produksi insulin, dan respons hormon lainnya yang sangat bergantung pada jenis karbohidrat dan nilai indeks glikemiknya. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang indeks glikemik menjadi sangat penting bagi praktisi kesehatan, akademisi, mahasiswa, dan masyarakat umum yang peduli terhadap kesehatan.

Buku ini menyajikan informasi yang komprehensif mulai dari dasar-dasar konsep indeks glikemik, metode penentuan, faktor-faktor yang memengaruhinya, hingga aplikasinya dalam manajemen berbagai kondisi kesehatan. Pembahasan disajikan dengan gaya bahasa yang akademis namun tetap mudah dipahami, dilengkapi dengan contoh-contoh praktis dan data-data penelitian terkini.

Namun demikian, penulis menyadari sepenuhnya bahwa sebuah karya tulis tidak pernah lahir dari satu tangan saja. Di balik setiap baris kalimat yang tertata, tersimpan kerja keras dan ketulusan dari begitu banyak pihak. Keterbacaan setiap kata, kelancaran setiap kalimat, dan ketepatan setiap gagasan yang tersampaikan adalah cerminan dari sebuah proses kolaborasi yang panjang dan penuh dedikasi. Tanpa keterlibatan orang-orang yang luar biasa di sekelilingnya, buku ini tidak akan pernah terwujud. Maka dengan penuh kerendahan hati, izinkanlah penulis menyampaikan apresiasi yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah turut andil dalam perjalanan panjang ini.

Secara khusus, penghargaan yang tulus dan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Destio D. Fahrizki, S.Gz., M.Gz., Rulyta Aulia Ramadanti, S.Gz., dan Ribka Tande, S.KM., M.Gz., atas dedikasi mereka yang luar biasa selama proses penyusunan naskah buku ini. Di balik setiap halaman yang tersaji, terdapat ketelitian, kesabaran, dan perhatian mendalam yang mereka curahkan tanpa pamrih. Keterlibatan mereka tidak sekadar pada pemeriksaan teks, melainkan juga pada upaya memastikan setiap gagasan penulis dapat tertuang secara jernih dan mudah dipahami oleh pembaca. Buku ini adalah karya bersama, dan kehadiran mereka merupakan bagian yang tidak terpisahkan darinya.

Semoga setiap kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dan menjadi berkah yang terus mengalir bagi semua pihak yang telah terlibat. Penulis berharap buku ini dapat hadir sebagai persembahan yang bermakna bagi para pembaca dan memberikan sumbangsih nyata bagi perkembangan ilmu gizi di Indonesia.

Februari, 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
PENDAHULUAN.....	xi
BAB 1 DASAR-DASAR INDEKS GLIKEMIK DAN BEBAN GLIKEMIK.....	1
1. Konsep dan Definisi Indeks Glikemik.....	1
2. Sejarah dan Perkembangan Konsep Indeks Glikemik.....	4
3. Perbedaan Indeks Glikemik dan Beban Glikemik.....	7
4. Klasifikasi Pangan Berdasarkan Indeks Glikemik.....	10
5. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Indeks Glikemik.....	13
BAB 2 METABOLISME KARBOHIDRAT DAN RESPON GLIKEMIK.....	25
1. Pencernaan dan Absorpsi Karbohidrat.....	25
2. Regulasi Glukosa Darah dan Peran Insulin.....	28
3. Respons Glikemik <i>Postprandial</i>	31
4. Mekanisme Fisiologis Indeks Glikemik.....	34
5. Kurva Respons Glikemik.....	37
BAB 3 METODE PENENTUAN INDEKS GLIKEMIK.....	43
1. Protokol Standar <i>In Vivo</i>	43
2. Metode <i>In Vitro</i> : Kelebihan dan Keterbatasan.....	45
3. Pemilihan Subjek dan Kriteria Inklusi-Eksklusi.....	48
4. Pangan Acuan: Glukosa vs Roti Putih.....	51
5. Perhitungan dan Interpretasi Data Indeks Glikemik.....	54
BAB 4 INDEKS GLIKEMIK BERBAGAI KOMPONEN PANGAN.....	61
1. Serealia dan Produk Olahannya.....	61
2. Umbi-Umbian.....	80
3. Buah-Buahan.....	94
4. Sayur-Sayuran dan Kacang-Kacangan.....	99
5. Produk Pangan Olahan dan Makanan Siap Saji.....	103
BAB 5 INDEKS GLIKEMIK DALAM MANAJEMEN DIABETES MELITUS	111
1. Peran Diet Rendah Indeks Glikemik Pada DM Tipe 1.....	111
2. Manajemen DM Tipe 2 dengan Diet Rendah Indeks Glikemik.....	113
3. Pencegahan Diabetes Melitus (Prediabetes).....	116
4. Kontrol Glikemik dan HbA1c.....	120
5. Perencanaan Menu Diabetes Berbasis Indeks Glikemik.....	123
BAB 6 INDEKS GLIKEMIK DAN PENYAKIT DEGENERATIF.....	129
1. Indeks Glikemik dan Penyakit Kardiovaskular.....	129
2. Obesitas dan Manajemen Berat Badan.....	135
3. Sindrom Metabolik.....	148
4. Kanker dan Penyakit Kronis Lainnya.....	154
5. Penuaan dan Kesehatan Kognitif.....	160
BAB 7 APLIKASI INDEKS GLIKEMIK DALAM GIZI OLAHRAGA.....	169

1. Indeks Glikemik untuk Performa Atlet	169
2. <i>Timing</i> Konsumsi: Sebelum, Selama, dan Setelah Latihan	173
3. Fase <i>Recovery</i> dan Sintesis Glikogen.....	177
4. Strategi Gizi untuk Berbagai Jenis Olahraga.....	181
5. Kombinasi Indeks Glikemik dengan Suplemen Olahraga.....	184
BAB 8 MODIFIKASI INDEKS GLIKEMIK PANGAN.....	189
1. Teknik Pengolahan untuk Menurunkan Indeks Glikemik.....	189
2. Fortifikasi dan Formulasi Pangan Rendah Indeks Glikemik.....	193
3. Pangan Fungsional Berbasis Indeks Glikemik Rendah.....	197
4. Inovasi Produk Pangan Indeks Glikemik Rendah	204
5. Pati Resisten dan Dampaknya Terhadap Indeks Glikemik	212
BAB 9 KONTROVERSI DAN PERDEBATAN SEPUTAR INDEKS GLIKEMIK.....	219
1. Kritik Terhadap Konsep Indeks Glikemik	219
2. Variabilitas Individual dalam Respons Glikemik	221
3. Keterbatasan Metode Pengukuran	225
4. Indeks Glikemik vs Pendekatan Diet Lainnya.....	228
5. Bukti Ilmiah: <i>Systematic Review</i> dan Meta-Analisis	231
BAB 10 INDEKS GLIKEMIK DALAM KEBIJAKAN GIZI DAN LABEL PANGAN.....	237
1. Regulasi dan Standar Internasional	237
2. Label Indeks Glikemik Pada Kemasan Pangan.....	241
3. Pedoman Gizi Berbasis Indeks Glikemik.....	246
4. Edukasi Masyarakat Tentang Indeks Glikemik	250
5. Implementasi di Berbagai Negara.....	253
BAB 11 MASA DEPAN PENELITIAN INDEKS GLIKEMIK.....	259
1. <i>Personalized Nutrition</i> dan Indeks Glikemik Individual.....	259
2. Teknologi <i>Continuous Glucose Monitoring (CGM)</i>	265
3. <i>Artificial Intelligence</i> dalam Prediksi Respons Glikemik.....	271
4. Mikrobioma Usus dan Respons Glikemik.....	279
5. Arah Penelitian dan Pengembangan di Masa Depan	281
DAFTAR PUSTAKA.....	287
PROFIL PENULIS.....	343

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Dampak diet IG rendah terhadap parameter metabolik pada diabetes tipe 2	114
Tabel 2. Interpretasi Nilai HbA1c dan Implikasinya.....	121
Tabel 3. Contoh menu 7 hari untuk diabetes dengan prinsip IG rendah...	127
Tabel 4. Faktor-faktor yang berkontribusi pada variabilitas respons glikemik individual.....	223
Tabel 5. Perkembangan regulasi dan standar internasional indeks glikemik.....	238

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik perbandingan kurva respons glukosa darah antara makanan IG tinggi versus makanan IG rendah.....	2
Gambar 2. Klasifikasi pangan berdasarkan nilai IG. Kategori rendah (IG < 55); kategori sedang (IG 55–69); kategori tinggi (IG ≥ 70).....	11
Gambar 3. Diagram integratif menunjukkan interaksi kompleks antara berbagai faktor yang memengaruhi IG makanan.....	17
Gambar 4. Tahapan pencernaan karbohidrat di sepanjang saluran pencernaan.....	26
Gambar 5. Mekanisme transpor glukosa melalui sel epitel usus halus.....	27
Gambar 6. Mekanisme kerja insulin pada sel target.....	29
Gambar 7. Keseimbangan hormon dalam regulasi glukosa darah.....	30
Gambar 8. Kurva respons glikemik postprandial.....	32
Gambar 9. Variabilitas glikemik dan dampaknya terhadap kesehatan.....	33
Gambar 10. Anatomi kurva respons glikemik.....	38
Gambar 11. Metode perhitungan Area Under the Curve (AUC) menggunakan metode trapezoid.....	39
Gambar 12. Profil glikemik 24 jam menggunakan continuous glucose monitoring (CGM).....	41
Gambar 13. Diagram keseimbangan energi menunjukkan tiga kondisi.....	137
Gambar 14. Perbandingan distribusi dan dampak kesehatan lemak visceral (yang mengelilingi organ dalam) versus lemak subkutan (yang berada di bawah kulit).....	139
Gambar 15. Perbandingan respons glukosa darah dan insulin terhadap makanan IG tinggi versus IG rendah.....	141
Gambar 16. Skema time-restricted eating dengan pola 16:8, menunjukkan jendela makan selama 8 jam (contoh: 12:00–20:00) dan periode puasa selama 16 jam (20:00–12:00).....	144
Gambar 17. Faktor-faktor yang memengaruhi kejadian obesitas berdasarkan adaptasi teori H.L. Blum.....	146
Gambar 18. Diagram flowchart patofisiologi sindrom metabolik menunjukkan resistensi insulin sebagai pusat yang menghubungkan obesitas visceral dengan berbagai komplikasi.....	150
Gambar 19. Perbandingan diet rendah karbohidrat vs diet rendah IG.....	153
Gambar 20. Jalur Patofisiologis Indeks Glikemik (IG) dan Penurunan Kognitif.....	162
Gambar 21. Perbandingan respons glukosa darah dan insulin terhadap makanan dengan IG tinggi (≥70) dan rendah (≤55).....	170
Gambar 22. Aplikasi strategis IG dalam siklus latihan.....	172
Gambar 23. Strategi gizi pre-exercise berdasarkan timing.....	174
Gambar 24. Rekomendasi asupan karbohidrat selama latihan berdasarkan durasi aktivitas.....	176

Gambar 25. Jendela waktu optimal untuk pemulihan gizi pasca-latihan...	177
Gambar 26. Mekanisme sintesis glikogen pasca-latihan	179
Gambar 27. Faktor-faktor yang memengaruhi laju resintesis glikogen.....	181
Gambar 28. Perbandingan strategi gizi untuk berbagai jenis olahraga	182
Gambar 29. Sinergi karbohidrat dengan suplemen peningkat performa...	185
Gambar 30. Sistem CGM menunjukkan sensor yang dimasukkan di bawah kulit.....	268
Gambar 31. Arsitektur model machine learning untuk prediksi respons glikemik, menunjukkan input layer (data makanan, CGM, mikrobioma, aktivitas fisik, dan lain-lain)	273

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan aset berharga yang perlu dijaga melalui pola hidup sehat, termasuk pemilihan makanan yang tepat. Dalam beberapa dekade terakhir, angka kejadian penyakit tidak menular seperti diabetes melitus, obesitas, dan penyakit jantung terus meningkat di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Salah satu faktor yang berperan penting dalam peningkatan risiko penyakit-penyakit tersebut adalah pola konsumsi karbohidrat, khususnya karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi.

Konsep indeks glikemik pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1980-an sebagai cara untuk memahami bagaimana karbohidrat dalam makanan memengaruhi kadar gula darah. Berbeda dengan pandangan konvensional yang hanya membedakan karbohidrat menjadi sederhana dan kompleks, indeks glikemik memberikan gambaran yang lebih akurat tentang respons tubuh terhadap makanan yang dikonsumsi. Pendekatan ini telah mengubah paradigma dalam ilmu gizi dan manajemen diet, terutama untuk kondisi-kondisi yang berkaitan dengan metabolisme glukosa.

Di Indonesia dalam satu dekade terakhir (2013–2023), berdasarkan *Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD)*, pola beban penyakit menunjukkan bahwa penyebab kematian sebagian besar disebabkan oleh penyakit tidak menular dengan empat besar didominasi oleh penyakit *stroke*, jantung iskemik, sirosis hati dan diabetes. Studi tersebut menunjukkan faktor risiko yang paling berkontribusi terhadap kematian dan disabilitas (*disability-adjusted life-years/DALY*) yang didominasi oleh hipertensi dan perilaku merokok pada peringkat pertama dan kedua. Meskipun begitu, perilaku makan yang menentukan kualitas dan kuantitas asupan pangan menjadi faktor risiko terbesar ketiga yang selain meningkatkan risiko kematian dan disabilitas, juga berhubungan dengan faktor-faktor risiko lainnya yang semakin memperparah keadaan. Oleh sebab itu, diperlukan adanya perhatian lebih untuk dapat menjaga perilaku makan masyarakat.

Indonesia sebagai negara dengan konsumsi pangan sumber karbohidrat yang masih tinggi, termasuk konsumsi beras yang relatif tinggi di dunia menghadapi tantangan unik dalam penerapan konsep indeks glikemik. Beras putih, yang menjadi makanan pokok sebagian besar masyarakat, umumnya memiliki indeks glikemik yang tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi tinggi beras putih berkaitan dengan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2), terutama pada

populasi Asia (Hu et al., 2012). Beberapa data penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa pola konsumsi pangan yang tinggi akan karbohidrat atau gula berkaitan secara signifikan dengan kejadian DM tipe 2.

Pola konsumsi karbohidrat lainnya seperti singkong, ubi jalar, talas, jagung, dan sagu juga dapat memberikan implikasi berbeda terhadap risiko DM tipe 2 tergantung pada berbagai faktor, termasuk jenis pengolahan dan komposisi seratnya. Umbi-umbian dan sereal yang dikonsumsi dalam bentuk utuh atau minimal proses pengolahannya umumnya memiliki kandungan serat lebih tinggi, mengandung pati resisten, serta indeks glikemik yang relatif lebih rendah dibandingkan produk berbasis tepung olahan, sehingga berkontribusi pada respons glikemik yang lebih stabil dan peningkatan sensitivitas insulin. Sebaliknya, proses pengolahan bahan pangan hingga berbentuk tepung halus dapat meningkatkan indeks glikemik pangan dan mempercepat absorpsi glukosa yang dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko resistensi insulin dan DM tipe 2.

Walaupun indeks glikemik dapat menggambarkan kecepatan peningkatan glukosa darah setelah konsumsi karbohidrat, namun respons tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi metabolik individu. Meskipun pangan dengan IG rendah sering direkomendasikan untuk pencegahan resistensi insulin dan diabetes tipe 2, pangan dengan IG tinggi tidak selalu bersifat merugikan. Dalam konteks tertentu, terutama setelah aktivitas fisik intens atau pada atlet, konsumsi pangan berindeks glikemik tinggi dapat bermanfaat untuk mempercepat pemulihan glikogen otot dan mendukung adaptasi latihan (Burke et al., 2017). Selain itu, pada individu dengan kebutuhan energi tinggi atau pada kondisi malnutrisi, pangan IG tinggi dapat membantu meningkatkan ketersediaan energi secara cepat dan efisien. Namun, bagi sebagian orang dengan gaya hidup sedentari, konsumsi berlebihan pangan IG tinggi tanpa diimbangi aktivitas fisik dapat meningkatkan fluktuasi glukosa darah dan risiko gangguan metabolik jangka panjang. Oleh karena itu, pemahaman tentang indeks glikemik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari menjadi sangat penting bagi masyarakat Indonesia.