

**KEMAMPUAN INDEKS MASSA TUBUH UNTUK SKRINING
DISGLIKEMIA BERDASARKAN KADAR GULA DARAH PUASA
PADA ORANG DEWASA DENGAN KELEBIHAN BERAT BADAN
(OVERWEIGHT/OBESITAS): STUDI *CROSS-SECTIONAL* YANG
DISESUAIKAN TERHADAP USIA DAN JENIS KELAMIN)**

Diagnostic Performance of BMI for Screening Dysglycemia Using Fasting Plasma Glucose in Adults with Excess Body Weight (Overweight/Obesity): A Cross-Sectional Study Adjusted for Age and Sex

^{1*}Muhammad Aldhi Ainul Yaqiin, ²Firda Sahdani, ³Reri Noor Amelia, ⁴Neni Sri Rahayu, ⁵Barto Mansyah

^{1,3}Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Palangka Raya Kalimantan Tengah, Indonesia

²Program Studi DIII Gizi, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Palangka Raya Kalimantan Tengah, Indonesia

⁴Program Studi Sarjana Terapan Kebidanan, Jurusan Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Palangka Raya Kalimantan Tengah, Indonesia

⁵Program Studi DIII Keperawatan, Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Palangka Raya Kalimantan Tengah, Indonesia

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the ability of body mass index (BMI) to detect dysglycemia based on fasting plasma glucose (FPG) in adults with overweight and obesity after adjustment for age and sex. This study used an analytic observational design with a cross-sectional approach involving 70 adults with BMI >24.9 kg/m² recruited from the catchment areas of several primary health centers and hospitals in Palangka Raya in November 2022. The collected data included age, sex, body weight, height, BMI, and FPG after 8–10 hours of fasting. The ability of BMI to detect dysglycemia was analyzed using receiver operating characteristic analysis to obtain the area under the curve (AUC), determine the optimal cut-off point based on the Youden index, and calculate sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value. The association between BMI and dysglycemia after adjustment for age and sex was analyzed using logistic regression. The results showed that the mean age of the subjects was 28.56 ± 9.41 years, the mean BMI was 30.91 ± 4.73 kg/m², and the mean FPG was 166.27 ± 67.30 mg/dL. Most subjects were classified as having dysglycemia (81.4%). The AUC of BMI for detecting dysglycemia was 0.449, with an optimal cut-off point of 36.0 kg/m², sensitivity of 17.5%, specificity of 100%, positive predictive value of 100%, and negative predictive value of 21.7%. Logistic regression analysis showed that BMI was not significantly associated with dysglycemia after adjustment for age and sex (OR 1.02; 95% CI 0.89–1.17; p=0.746). This study concludes that BMI has low ability to detect dysglycemia based on FPG in adults with overweight and obesity, and therefore BMI is not adequate as a single screening tool.

Keywords: *Dysglycemia, Fasting Plasma Glucose, Body Mass Index, Obesity, Overweight*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan indeks massa tubuh (IMT) dalam mendeteksi disglikemia berdasarkan gula darah puasa (GDP) pada orang dewasa dengan berat badan berlebih dan obesitas setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan rancangan potong lintang pada 70 orang dewasa dengan IMT $>24,9$ kg/m² yang berasal dari wilayah kerja beberapa puskesmas dan rumah sakit di Kota Palangka Raya pada bulan November 2022. Data yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, IMT, dan GDP setelah puasa 8–10 jam. Kemampuan IMT dalam mendeteksi disglikemia dianalisis menggunakan *receiver operating characteristic* untuk memperoleh nilai *area under the curve* (AUC), menentukan titik potong optimal berdasarkan indeks Youden, serta menghitung sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, dan nilai duga negatif. Hubungan IMT dengan disglikemia setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin dianalisis menggunakan regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata usia subjek adalah $28,56 \pm 9,41$ tahun, rerata IMT $30,91 \pm 4,73$ kg/m², dan rerata GDP $166,27 \pm 67,30$ mg/dL. Sebagian besar subjek termasuk kelompok disglikemia, yaitu 81,4%. Nilai AUC IMT untuk mendeteksi disglikemia adalah 0,449 dengan titik potong optimal 36,0 kg/m², sensitivitas 17,5%, spesifisitas 100%, nilai duga positif 100%, dan nilai duga negatif 21,7%. Analisis regresi logistik menunjukkan bahwa IMT tidak berhubungan bermakna dengan disglikemia setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin (OR 1,02; 95% CI 0,89–1,17; $p=0,746$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa IMT memiliki kemampuan yang rendah dalam mendeteksi disglikemia berdasarkan GDP pada orang dewasa dengan berat badan berlebih dan obesitas, sehingga IMT belum memadai bila digunakan sebagai alat skrining tunggal.

Kata kunci: Disglikemia, Gula Darah Puasa, Indeks Massa Tubuh, Obesitas, Berat Badan Lebih

PENDAHULUAN

Peningkatan prevalensi obesitas dan diabetes saat ini menjadi tantangan besar kesehatan masyarakat global. Beban gabungan berat badan kurang dan obesitas meningkat di sebagian besar negara, dan peningkatan tersebut terutama didorong oleh kenaikan obesitas, bukan lagi oleh penurunan berat badan kurang (NCD-RisC), 2024). Prevalensi diabetes global juga terus meningkat, dengan estimasi 11,11% orang dewasa hidup dengan diabetes pada 2024 dan diproyeksikan naik menjadi 12,96% pada 2050 (Genitsaridi et al., 2026). Dalam konteks ini, kelompok dewasa dengan kelebihan berat badan dan obesitas menjadi sasaran penting untuk deteksi dini karena skrining pada orang dewasa usia 35–70 tahun dengan kelebihan berat badan atau obesitas memberikan manfaat bersih yang bermakna dan perlu diikuti intervensi pencegahan bila ditemukan prediabetes (Force, 2021).

Hubungan antara adipositas dan gangguan glukosa telah diperkuat oleh berbagai studi mutakhir. Peningkatan Indeks

Massa Tubuh (IMT) berhubungan dengan risiko diabetes tipe 2 yang lebih besar, sedangkan lingkar pinggang yang lebih tinggi, terlepas dari adipositas total, juga berhubungan kuat dan linear dengan risiko diabetes tipe 2 (Jayedi et al., 2022). Risiko *impaired glucose tolerance* (IGT) dan *impaired fasting glucose* (IFG) juga meningkat pada individu dengan obesitas, dan bahkan risiko IGT telah meningkat sejak fase overweight (Zhang et al., 2023). Temuan tersebut menunjukkan bahwa IMT tetap relevan sebagai indikator antropometri yang sederhana dan praktis untuk mengidentifikasi individu berisiko disglikemia, khususnya pada populasi dengan berat badan di atas normal (Jayedi et al., 2022; Zhang et al., 2023).

Meskipun demikian, penggunaan IMT sebagai alat skrining tunggal masih menyisakan keterbatasan konseptual dan klinis. Ukuran obesitas berbasis IMT dapat meng-*underestimate* maupun meng-*overestimate* adipositas dan tidak selalu memberikan informasi kesehatan individual yang memadai,

sehingga diagnosis obesitas tidak ideal bila hanya mengandalkan IMT (Rubino et al., 2025). Adipositas sentral juga dapat menjadi indikator risiko kardiometabolik yang lebih baik dibanding IMT saja (Nasir, 2024). Selain itu, *waist-to-height ratio* (WHtR) dinilai layak dipertimbangkan sebagai alat yang berguna untuk memprediksi diabetes di masa depan, sementara pada beberapa populasi indikator antropometri berbasis distribusi lemak menunjukkan performa yang lebih baik dibanding lingkaran pinggang saja dan hampir setara dengan IMT, yang menandakan adanya perbedaan menurut jenis kelamin dalam kemampuan prediksi indikator antropometri (Kobayashi et al., 2024; Sheng et al., 2022).

Dalam praktik skrining klinis, Gula Darah Puasa (GDP) memiliki posisi penting karena sederhana, tersedia luas, dan direkomendasikan dalam pedoman. GDP, Gula Darah Sewaktu (GDS), dan HbA1c sama-sama dapat digunakan untuk skrining dan diagnosis, walaupun masing-masing dapat mengidentifikasi kelompok yang tidak sepenuhnya sama (ADA,

2025). Skrining prediabetes dan diabetes pada orang dewasa berat badan lebih atau obesitas terbukti bermanfaat secara klinis bila diikuti intervensi efektif (Force, 2021). Selain itu, ambang GDP ≥ 126 mg/dL direkomendasikan sebagai tes diagnostik yang paling baik untuk diabetes karena memiliki spesifisitas dan *positive likelihood ratio* yang unggul, meskipun perlu diingat bahwa perubahan batas usia dan IMT pada strategi skrining dapat meningkatkan sensitivitas tetapi menurunkan spesifisitas (Duong et al., 2023; O'Brien et al., 2023).

Walaupun banyak penelitian telah membahas hubungan IMT dengan risiko diabetes, masih relatif terbatas penelitian yang secara khusus menilai kemampuan IMT mendeteksi disglikemia saat ini dengan acuan GDP pada orang dewasa yang sudah berada dalam kelompok berat badan di atas normal. Kombinasi IMT dan GDP diketahui berhubungan dengan peningkatan risiko diabetes tipe 2, sehingga interaksi antara ukuran antropometri dan parameter glikemik menjadi penting untuk

dikaji lebih lanjut (Zhao et al., 2024). Pada konteks populasi Asia, prevalensi obesitas sentral dengan IFG juga ditemukan cukup tinggi, dengan faktor yang paling bermakna meliputi jenis kelamin perempuan, usia di atas 40 tahun, hipertensi, dan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) yang rendah (Liberty et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengevaluasi kemampuan IMT mendeteksi disglikemia berbasis GDP pada orang dewasa dengan kelebihan berat badan atau obesitas setelah penyesuaian terhadap usia dan jenis kelamin, sehingga nilai klinis IMT sebagai alat skrining sederhana dapat dinilai secara lebih tepat (Liberty et al., 2024; Zhao et al., 2024).

METODE

Desain, Tempat, Dan Waktu

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan potong lintang (*cross-sectional*). Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Menteng, Pahandut, Panarung, Marina Permai, Bukit Hindu, Jekan Raya, Kayon, serta RSUD Kota Kalampangan,

Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Pemeriksaan laboratorium dilakukan di Laboratorium Accurate Kota Palangka Raya. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan November 2022 setelah persetujuan etik diperoleh.

Jumlah dan Cara Pengambilan Subjek

Subjek penelitian adalah orang dewasa dengan berat badan berlebih dan obesitas yang berada di wilayah kerja fasilitas kesehatan tersebut. Kriteria inklusi penelitian meliputi IMT $>24,9$ kg/m², usia >18 tahun, dapat berkomunikasi dengan baik, dan bersedia mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi meliputi riwayat penyakit jantung koroner, gagal jantung, gagal ginjal berat, sirosis hepatis, stroke, kanker, kehamilan, menyusui, serta konsumsi alkohol dan obat antiobesitas. Pengambilan subjek dilakukan dengan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Jumlah subjek akhir yang dianalisis dalam penelitian ini sebanyak 70 orang.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Karakteristik Subjek

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, dan Gula Darah Puasa. Usia diperoleh melalui wawancara atau kuesioner, sedangkan jenis kelamin dicatat menggunakan lembar observasi. Data karakteristik subjek digunakan untuk menggambarkan profil dasar responden yang terlibat dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan setelah subjek memenuhi kriteria inklusi dan menyatakan bersedia mengikuti penelitian.

Pengukuran Antropometri

Berat badan diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg, sedangkan tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan kemudian digunakan untuk menghitung indeks massa tubuh dengan rumus berat badan dalam kilogram dibagi kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2). Pengukuran antropometri dilakukan secara langsung pada setiap subjek

oleh peneliti atau petugas yang telah ditentukan. Data ini digunakan untuk menentukan status berat badan berlebih dan obesitas pada subjek penelitian.

Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa

Pemeriksaan Gula Darah Puasa dilakukan setelah subjek menjalani puasa selama 8–10 jam. Sampel darah diambil dari vena mediana oleh analis laboratorium, kemudian hasil pemeriksaan diverifikasi oleh dokter spesialis patologi klinik di Laboratorium Accurate Kota Palangka Raya. Pemeriksaan laboratorium dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Hasil pemeriksaan ini selanjutnya digunakan untuk mengelompokkan subjek ke dalam status normoglikemia dan disglikemia sesuai kriteria penelitian.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi lembar persetujuan menjadi subjek penelitian, kuesioner pengumpulan data, timbangan berat badan digital, *microtoise*, dan perangkat lunak statistik untuk pengolahan data.

Seluruh instrumen digunakan untuk mendukung ketepatan pengukuran dan kelengkapan data penelitian. Data yang telah diperoleh kemudian dicatat dalam formulir penelitian yang telah disiapkan. Dengan demikian, seluruh proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis dan terstruktur.

Pengolahan dan Analisis Data

Kemampuan IMT dalam mendeteksi disglikemia dinilai menggunakan analisis *receiver operating characteristic* (ROC) untuk memperoleh nilai *area under the curve* (AUC). Titik potong IMT terbaik ditentukan menggunakan indeks Youden, kemudian dihitung nilai sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif, dan akurasi. Hubungan indeks massa tubuh dengan disglikemia setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin dianalisis menggunakan regresi logistik. Hasil analisis disajikan dalam bentuk *odds ratio* (OR), *95% confidence interval* (95% CI), dan nilai *p*. Nilai *p* <0,05 dianggap bermakna secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Penelitian ini melibatkan 70 orang dewasa dengan berat badan berlebih dan obesitas. Rerata usia subjek adalah $28,56 \pm 9,41$ tahun, dengan median 25 tahun dan rentang 19–63 tahun. Rerata indeks massa tubuh (IMT) subjek adalah $30,91 \pm 4,73$ kg/m², dengan median 29,65 kg/m² dan rentang 25,4–49,3 kg/m². Rerata Gula Darah Puasa adalah $166,27 \pm 67,30$ mg/dL, dengan median 156 mg/dL dan rentang 76–389 mg/dL. Proporsi subjek laki-laki lebih besar, yaitu 45 orang (64,3%), dibandingkan perempuan sebanyak 25 orang (35,7%). Karakteristik subjek penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Mean (SD)	Median [IQR]	Min–Maks
Usia (tahun)	28,56 (9,41)	25 [10]	19–63
IMT (kg/m ²)	30,91 (4,73)	29,65 [5,77]	25,4–49,3
Gula Darah Puasa (mg/dL)	166,27 (67,30)	156 [98]	76–389
Jenis Kelamin	N	%	
Laki-laki	45	64,3	
Perempuan	25	35,7	

Distribusi Status Glikemik

Distribusi status glikemik berdasarkan Gula Darah Puasa menunjukkan bahwa 13 subjek (18,6%) berada pada kategori normal, 12 subjek (17,1%) berada pada kategori *impaired fasting glucose* (IFG), dan 45 subjek (64,3%) berada pada kategori diabetes. Jumlah subjek yang termasuk disglikemia, yaitu gabungan IFG dan diabetes, mencapai 57 orang (81,4%). Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar subjek penelitian telah mengalami gangguan glukosa puasa. Distribusi status glikemik subjek disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Status Glikemik Berdasarkan GDP

Status glikemik	N	%
Normal (<100 mg/dL)	13	18,6
<i>Impaired fasting glucose</i> / IFG (100–125 mg/dL)	12	17,1
Diabetes (≥ 126 mg/dL)	45	64,3

Keterangan: Disglikemia didefinisikan sebagai Gula Darah Puasa ≥ 100 mg/dL, yang mencakup IFG dan diabetes

Hubungan IMT dengan Disglikemia Setelah Penyesuaian Usia dan Jenis Kelamin

Analisis regresi logistik menunjukkan bahwa IMT tidak berhubungan bermakna dengan disglikemia setelah penyesuaian

terhadap usia dan jenis kelamin. Setiap peningkatan 1 kg/m² IMT diikuti peningkatan *odds* disglikemia sebesar 1,02 kali, dengan interval kepercayaan 95% antara 0,89 sampai 1,17. Usia juga tidak berhubungan bermakna dengan disglikemia, di mana setiap kenaikan 1 tahun usia diikuti peningkatan *odds* disglikemia sebesar 1,01 kali, dengan interval kepercayaan 95% antara 0,94 sampai 1,08. Jenis kelamin laki-laki memiliki *odds* disglikemia 0,69 kali dibandingkan perempuan, dengan interval kepercayaan 95% antara 0,17 sampai 2,75. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IMT tidak berhubungan dengan disglikemia setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin ($p=0,746$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan dengan disglikemia setelah penyesuaian IMT dan jenis kelamin ($p=0,772$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak berhubungan dengan disglikemia setelah penyesuaian IMT dan usia ($p=0,602$). Hasil analisis regresi logistik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan IMT Dengan Disglikemia Setelah Penyesuaian Usia Dan Jenis Kelamin

Prediktor	OR	95% CI	P
IMT (per 1 kg/m ²)	1,02	0,89–1,17	0,746
Usia (per 1 tahun)	1,01	0,94–1,08	0,772
Jenis kelamin (laki-laki vs perempuan)	0,69	0,17–2,75	0,602

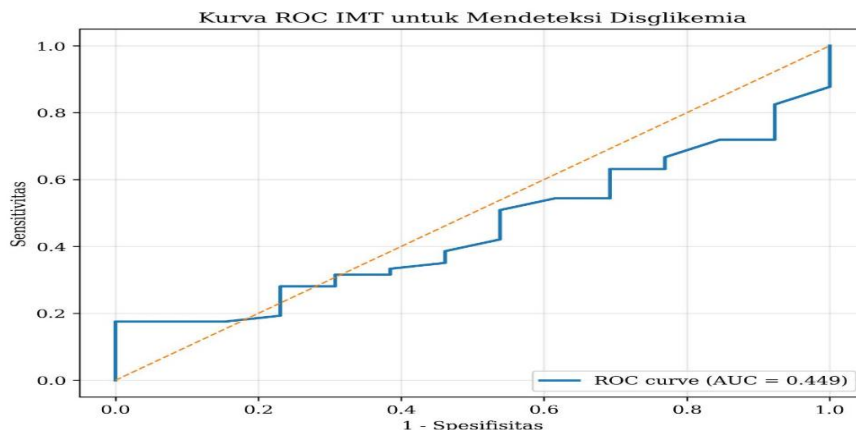
Performa Diagnostik IMT untuk Mendeteksi Disglikemia

Analisis *receiver operating characteristic* menunjukkan bahwa kemampuan IMT untuk mendeteksi disglikemia tergolong rendah, dengan nilai *area under the curve* (AUC) sebesar 0,449. Titik potong IMT optimal berdasarkan indeks Youden adalah 36,0 kg/m². Nilai sensitivitas pada titik potong tersebut adalah 17,5%, sedangkan spesifisitas mencapai 100%. Nilai *positive predictive value* sebesar

100% menunjukkan bahwa seluruh subjek dengan IMT di atas titik potong yang teridentifikasi positif termasuk kelompok disglikemia. Nilai *negative predictive value* sebesar 21,7% menunjukkan bahwa kemampuan IMT untuk menyingkirkan disglikemia masih rendah. Temuan klasifikasi pada titik potong tersebut menghasilkan 10 *true positive*, 0 *false positive*, 47 *false negative*, dan 13 *true negative*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IMT memiliki kemampuan diskriminatif yang rendah untuk mendeteksi disglikemia berdasarkan Gula Darah Puasa (AUC=0,449). Hasil analisis ROC disajikan pada Tabel 4 dan gambar 1.

Tabel 4. Performa diagnostik IMT untuk mendeteksi disglikemia berdasarkan Gula Darah Puasa

Outcome	Prediktor	AUC	Youden	Sensitivitas	Spesifisitas	PPV	NPV	TP/FP/FN/TN
Disglikemia (GDP ≥100 mg/dL)	IMT	0,449	36,0	0,175	1,000	1,000	0,21	10/0/47/13



Gambar 1. Kurva ROC IMT Dalam Mendeteksi Disglikemia Berdasarkan Gula Darah Puasa Pada Orang Dewasa Dengan Berat Badan Berlebih Dan Obesitas

Analisis Bootstrap Performa Diagnostik IMT

Hasil *bootstrap* menunjukkan temuan yang konsisten dengan analisis ROC utama. Nilai median AUC adalah 0,4525, dengan rentang persentil 2,5% sampai 97,5% sebesar 0,302–0,608. Median titik potong IMT optimal tetap berada pada sekitar 36,0 kg/m². Nilai median sensitivitas

pada titik potong optimal adalah 0,203, sedangkan median spesifisitas adalah 1,000.

Temuan ini memperkuat bahwa IMT lebih baik mengenali subjek yang benar-benar tidak mengalami disglikemia dibandingkan mendeteksi seluruh subjek yang mengalami disglikemia. Hasil *bootstrap* analisis ROC disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Bootstrap Analisis ROC IMT Untuk Mendeteksi Disglikemia

Metrik	2,5%	50%	97,5%	Bootstrap n
AUC	0,302	0,453	0,608	3000
Titik potong IMT optimal	28	36	37,6	3000
Sensitivitas pada titik potong optimal	0,089	0,203	0,683	3000
Spesifisitas pada titik potong optimal	0,556	1,000	1,000	3000

Makna Klinis Tingginya Proporsi Disglikemia

Tingginya proporsi disglikemia pada penelitian ini lebih mudah dipahami bila dibaca bersama bukti bahwa prevalensi diabetes global terus meningkat, dari 11,11% pada 2024 dan diproyeksikan menjadi 12,96% pada 2050, sehingga kelompok dewasa dengan berat badan berlebih dan obesitas memang semakin relevan sebagai sasaran deteksi dini (Genitsaridi et al., 2026). Penelitian meta-analisis Jayedi et al. menyimpulkan bahwa IMT yang

lebih tinggi berhubungan dengan risiko diabetes tipe 2 yang lebih besar, dan lingkaran pinggang yang lebih besar, terlepas dari adipositas total, juga berhubungan kuat dan linear dengan risiko tersebut, sehingga tingginya gangguan glukosa pada populasi ini secara biologis masih masuk akal (Jayedi et al., 2022). Penelitian prospektif Zhang et al. juga menyimpulkan bahwa obesitas merupakan faktor risiko penting untuk *impaired glucose tolerance* dan *impaired fasting glucose*, bahkan risiko *impaired glucose tolerance* sudah

meningkat sejak fase overweight, sehingga disglikemia dapat muncul sebelum seseorang mencapai obesitas yang sangat berat (Zhang et al., 2023). Temuan lokal dari Liberty et al. memperkuat arah tersebut karena penelitian itu menyimpulkan bahwa prevalensi obesitas sentral dengan IFG cukup tinggi, dan bahwa karakteristik klinis, profil lipid, tekanan darah, pola makan, serta kebiasaan merokok berbeda bermakna pada kelompok tersebut, sehingga gangguan glukosa pada subjek berat badan lebih dan obesitas memang sebaiknya dibaca sebagai bagian dari spektrum risiko metabolik yang lebih luas (Liberty et al., 2024).

IMT Tidak Berhubungan Bermakna dengan Disglikemia Setelah Penyesuaian Usia dan Jenis Kelamin

Tidak ditemukannya hubungan yang bermakna antara IMT dan disglikemia setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin dapat dipahami karena IMT memiliki keterbatasan sebagai ukuran langsung lemak tubuh dan kesehatan metabolik individual, sehingga penggunaannya lebih tepat

sebagai alat skrining awal yang tetap perlu dikonfirmasi dengan ukuran adipositas atau penilaian klinis lain (Chin et al., 2024; Sweatt et al., 2024). Kesimpulan Sadeghi et al. menunjukkan bahwa *Waist-to-Height Ratio* (WHtR), *Body Roundness Index* (BRI), *Visceral Adiposity Index / Indeks Adipositas Visceral* (VAI), dan *Waist-to-Hip Ratio* (WHR) lebih unggul daripada indeks antropometri lain untuk memprediksi diabetes tipe 2 pada kerabat tingkat pertama pasien diabetes, sementara IMT termasuk indeks dengan nilai *Area Under Curve* (AUC) terendah, sehingga IMT saja memang dapat kehilangan sebagian variasi risiko glikemik yang nyata (Sadeghi et al., 2024). Kesimpulan Zhang et al. juga menunjukkan bahwa berbagai indeks obesitas dan lipid berhubungan independen dengan diabetes tipe 2, tetapi indikator seperti *Triglyceride-Glucose Index* (TyG), *TyG-Waist Circumference* (TyG-WC), *TyG-Body Mass Index* (TyG-BMI), *TyG-Waist-to-Height Ratio* (TyG-WHtR), *Lipid Accumulation Product* (LAP), dan *Chinese Visceral Adiposity Index*

(CVAI) memberikan kemampuan prediksi yang lebih baik daripada IMT, *Waist Circumference* (WC), dan WHtR, sehingga ketiadaan hubungan bermakna pada IMT tunggal dalam penelitian ini tetap masuk akal secara metodologis (Zhang et al., 2024). Kesimpulan Mousavi et al 2024, menunjukkan bahwa lintasan IMT, WC, *Conicity Index* (CI), dan BRI yang tinggi berhubungan dengan risiko diabetes yang lebih besar pada perempuan, sehingga dua individu dengan IMT yang mirip masih dapat memiliki risiko glikemik yang berbeda bila pola perubahan adipositas dan distribusi lemak tubuhnya tidak sama (Mousavi et al., 2024). Kesimpulan Ghomi et al. menunjukkan bahwa indeks antropometri dan BRI merupakan penanda yang sederhana, murah, dan noninvasif untuk memprediksi risiko diabetes, tetapi kemampuan prediksinya berbeda menurut usia dan jenis kelamin, sehingga hasil penelitian ini lebih tepat ditafsirkan bahwa IMT tetap bermanfaat sebagai penanda awal risiko populasi, tetapi belum cukup kuat bila digunakan sendiri untuk

mengidentifikasi disglikemia pada tingkat individu (Ghomi et al., 2024).

Keterbatasan IMT sebagai penanda tunggal

Komisi internasional yang dipimpin Rubino et al. merekomendasikan bahwa IMT sebaiknya digunakan hanya sebagai ukuran surrogate risiko kesehatan pada tingkat populasi, studi epidemiologi, atau skrining, dan bukan sebagai ukuran kesehatan individual, sehingga rendahnya kemampuan diskriminatif IMT pada penelitian ini justru konsisten dengan kritik ilmiah terbaru terhadap penggunaan IMT secara tunggal (Rubino et al., 2025). Analisis Sheng et al. menyimpulkan bahwa obesitas sentral merupakan prediktor diabetes yang lebih penting dan bahwa *waist-to-height ratio* layak diusulkan sebagai alat yang berguna untuk memprediksi diabetes di masa depan, sehingga kegagalan IMT menangkap sebagian besar kasus disglikemia pada penelitian ini memiliki dasar biologis dan metodologis yang kuat (Sheng et al., 2022). Penelitian kohort Kobayashi et al.

menyimpulkan bahwa WHtR menunjukkan efektivitas prediksi yang lebih baik pada laki-laki, sedangkan pada perempuan WHtR dan *waist-corrected* IMT lebih efektif daripada lingkaran pinggang dan hampir setara dengan IMT, sehingga ukuran yang merepresentasikan distribusi lemak tampak lebih informatif dibanding ukuran berat-badan-terhadap-tinggi-badan semata (Kobayashi et al., 2024). Penelitian Abe et al. menyimpulkan bahwa IMT dan lingkaran pinggang sama-sama berasosiasi positif dengan diabetes dan menunjukkan performa prediktif yang sebanding pada kedua jenis kelamin, sehingga bila IMT dipakai sendiri tanpa lingkaran pinggang atau indikator sentral lain, informasi risiko yang diperoleh memang cenderung tidak lengkap (Abe et al., 2021).

Makna Titik Potong IMT yang Tinggi dan Sensitivitas yang Rendah

Titik potong IMT yang tinggi pada penelitian ini tampak lebih mencerminkan karakteristik sampel yang sejak awal sudah dibatasi pada *overweight* dan

obesitas, bukan batas universal baru untuk skrining disglikemia, karena Abe et al 2021, justru menyimpulkan bahwa risiko diabetes sudah meningkat pada titik potong yang jauh lebih rendah, yaitu sekitar 25,1 kg/m² pada laki-laki dan 24,4 kg/m² pada perempuan (Abe et al., 2021). Kesimpulan Zhang et al 2023, bahwa risiko *impaired glucose tolerance* meningkat sejak fase *overweight* juga mendukung tafsir bahwa ambang risiko glikemik muncul lebih dini daripada IMT 36 kg/m², sehingga titik potong yang sangat tinggi cenderung hanya menangkap sebagian kecil kasus yang sudah sangat berat (Zhang et al., 2023). Meta-analisis Jayedi et al 2022, menyimpulkan bahwa asosiasi antara IMT dan diabetes bersifat positif dan linear tanpa deviasi mencolok pada titik potong tertentu, sehingga pendekatan yang terlalu bergantung pada satu cut-off tinggi memang berpotensi kehilangan banyak individu berisiko yang berada di bawah ambang tersebut (Jayedi et al., 2022). Kondisi ini menjelaskan mengapa spesifisitas dapat terlihat sangat tinggi sementara sensitivitas tetap rendah,

karena titik potong yang terlalu ekstrem lebih cocok untuk mengonfirmasi risiko yang sudah jelas daripada menyaring kasus secara luas pada fase awal (Force, 2021; O'Brien et al., 2023).

Implikasi Bagi Praktik Skrining dan Arah Penelitian Berikutnya

Implikasi paling praktis dari temuan ini adalah bahwa IMT tetap berguna untuk mengenali kelompok berisiko secara cepat, tetapi hasil penapisan tidak sebaiknya berhenti pada IMT saja, karena Zhao et al. menyimpulkan bahwa kombinasi IMT dan GDP memperkuat penilaian risiko diabetes tipe 2 (Zhao et al., 2024). Analisis diagnostik Duong et al. menyimpulkan bahwa $GDP \geq 126$ mg/dL sebaiknya direkomendasikan sebagai tes diagnostik terbaik untuk diabetes, sehingga penggunaan GDP sebagai acuan pada penelitian ini justru sejalan dengan bukti diagnostik yang kuat dan relevan secara klinis (Duong et al., 2023). Temuan Liberty et al 2024, bahwa usia >40 tahun, jenis kelamin perempuan, hipertensi, dan HDL-C rendah berhubungan dengan obesitas sentral yang disertai IFG

menunjukkan bahwa skrining yang lebih cermat perlu mempertimbangkan konteks faktor risiko metabolik lain, bukan hanya angka IMT (Liberty et al., 2024). Arah penelitian berikutnya sebaiknya menambahkan lingkaran pinggang atau WHtR ke dalam model, karena Sheng et al. dan Kobayashi et al. sama-sama menyimpulkan bahwa indikator adipositas sentral memberi nilai prediksi yang lebih baik atau lebih stabil terhadap kejadian diabetes dibandingkan IMT saja (Kobayashi et al., 2024; Sheng et al., 2022).

KESIMPULAN

IMT memiliki kemampuan yang rendah dalam mendeteksi disglikemia berdasarkan GDP pada orang dewasa dengan berat badan berlebih dan obesitas. Nilai *area under the curve* (AUC) sebesar 0,449 menunjukkan bahwa IMT tidak cukup baik digunakan sebagai alat skrining tunggal untuk membedakan subjek dengan dan tanpa disglikemia. Titik potong IMT optimal yang diperoleh adalah 36,0 kg/m², dengan spesifisitas sangat tinggi tetapi sensitivitas rendah, sehingga IMT lebih mampu

mengidentifikasi sebagian kecil subjek dengan risiko sangat tinggi dibandingkan menjangkit seluruh kasus disglikemia. Analisis regresi logistik menunjukkan bahwa IMT tidak berhubungan bermakna dengan disglikemia setelah penyesuaian terhadap usia dan jenis kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Abe, M., Fujii, H., Funakoshi, S., & al., et. (2021). *Comparison of Body Mass Index and Waist Circumference in the Prediction of Diabetes: A Retrospective Longitudinal Study*. *Diabetes Therapy*, 12, 2663–2676. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01138-3>.
- Chin, G. C., Potter, A. W., & Friedl, K. E. (2024). *Body Mass Index is a Barrier to Obesity Treatment*. *Frontiers in Endocrinology*, 15, 1444568. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1444568>.
- Committee, A. D. A. P. P. (2025). 2. *Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes 2025*. *Diabetes Care*, 48(Suppl 1), S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>.
- Duong, K. N. C., Tan, C. J., Rattanasiri, S., Thakkestian, A., Anothaisintawee, T., & Chaiyakunapruk, N. (2023). *Comparison of Diagnostic Accuracy for Diabetes Diagnosis: A Systematic Review and Network Meta-Analysis*. *Frontiers in Medicine*, 10, 1016381. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1016381>.
- Force, U. S. P. S. T. (2021). *Screening for Prediabetes and Type 2 Diabetes: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement*. *JAMA*, 326(8), 736–743. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.12531>.
- Genitsaridi, I., Salpea, P., Salim, A., & al., et. (2026). *11th Edition of The IDF Diabetes Atlas: Global, Regional, and National Diabetes Prevalence Estimates For 2024 And Projections For 2050*. *Lancet Diabetes & Endocrinology*, 14(2), 149–156. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(25\)00299-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(25)00299-2).

- Ghomi, F. G., Sefidkar, R. S., Khaledi, E., Jambarsang, S. J., & al., et. (2024). *Optimal Cut-Off Points of Anthropometric and Body Roundness Indices Associated with Diabetes: Persian (Shahedieh) Cohort Study*. *Frontiers in Nutrition*, *11*, 1428704. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1428704>.
- Jayedi, A., Soltani, S., Zeraat-talab Motlagh, S., & al., et. (2022). *Anthropometric and Adiposity Indicators and Risk Of Type 2 Diabetes: Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Cohort Studies*. *BMJ*, *376*, e067516. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067516>.
- Kobayashi, G., Shinozaki, T., Okada, H., & al., et. (2024). *Associations Between Anthropometric Indices as Complementary Predictors and Incidence of Type 2 Diabetes: Panasonic Cohort Study 21*. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *217*, 111888. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2024.111888>.
- Liberty, I. A., Septadina, I. S., Mariana, & al., et. (2024). *The Characteristics and Risk of Obesity Central and Concomitant Impaired Fasting Glucose: Findings from a Cross-Sectional Study*. *PLoS ONE*, *19*(6), e0305604. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305604>.
- Mousavi, M., Saei Ghare Naz, M., Firouzi, F., Azizi, F., & Ramezani Tehrani, F. (2024). *Impact of Adiposity Indices Changes Across The Lifespan on Risk of Diabetes in Women: Trajectory Modeling Approach*. *BMC Public Health*, *24*, 2429. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19996-4>.
- Nasir, K. (2024). *Embracing The Duality of BMI and Central Adiposity*. *Lancet*, *404*(10455), 824–825. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01615-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01615-5).
- (NCD-RisC), N. C. D. R. F. C. (2024). *Worldwide Trends in Underweight and Obesity*

- from 1990 To 2022: A Pooled Analysis of 3663 Population-Representative Studies with 222 Million Children, Adolescents, and Adults. Lancet, 403(10431), 1027–1050.*
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)02750-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)02750-2).
- O'Brien, M. J., Zhang, Y., Bailey, S. C., & al., et. (2023). *Screening for Prediabetes and Diabetes: Clinical Performance and Implications for Health Equity. American Journal of Preventive Medicine, 65(1), 1–9.*
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.01.007>.
- Rubino, F., Cummings, D. E., Eckel, R. H., & al., et. (2025). *Definition and Diagnostic Criteria of Clinical Obesity. Lancet Diabetes & Endocrinology, 13(3), 221–262.*
[https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4).
- Sadeghi, E., Khodadadiyan, A., Hosseini, S. A., Hosseini, S. M., Aminorroaya, A., Amini, M., & Javadi, S. (2024). *Novel Anthropometric Indices for Predicting Type 2 Diabetes Mellitus. BMC Public Health, 24, 1033.*
<https://doi.org/10.1186/s12889-024-18541-7>.
- Sheng, G., Qiu, J., Kuang, M., & al., et. (2022). *Assessing Temporal Differences of Baseline Body Mass Index, Waist Circumference, and Waist-Height Ratio in Predicting Future Diabetes. Frontiers in Endocrinology, 13, 1020253.*
<https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1020253>.
- Sweatt, K., Garvey, W. T., & Martins, C. (2024). *Strengths and Limitations of BMI in the Diagnosis of Obesity: What is the Path Forward? Current Obesity Reports, 13(3), 584–595.*
<https://doi.org/10.1007/s13679-024-00580-1>
- Zhang, X., Wang, Y., Li, Y., Gui, J., Mei, Y., Yang, X., Liu, H., Guo, L., Li, J., Lei, Y., Li, X., Sun, L., Yang, L., Yuan, T., Wang, C., Zhang, D., Li, J., Liu, M., Hua, Y., & Zhang, L.

(2024). *Optimal Obesity and Lipid-Related Indices for Predicting Type 2 Diabetes in Middle-Aged and Elderly Chinese*. *Scientific Reports*, 14, 10901. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61592-4>.

Zhang, X., Yue, Y., Liu, S., & al., et. (2023). *Relationship Between BMI and Risk of Impaired Glucose Tolerance and Impaired Fasting Glucose in Chinese Adults: A Prospective Study*. *BMC Public Health*, 23, 14. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14912-0>.

Zhao, X., Yao, T., Song, B., & al., et. (2024). *The Combination of Body Mass Index and Fasting Plasma Glucose is Associated with Type 2 Diabetes Mellitus In Japan: A Secondary Retrospective Analysis*. *Frontiers in Endocrinology*, 15, 1355180. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1355180>.