

Skrining Prediabetes Dengan Skoring *American Diabetes Association* (ADA) Pada Calon Jamaah Haji 2025

Yaltafit Abror Jeem^{1*}, Rusy Novita Andriani², Rahma Yuantari³, Satria Akbar Putra Asmara²

¹Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran UII

²Fakultas Kedokteran UII

³Departemen Patologi Klinik Masyarakat Fakultas Kedokteran UII

Email: dr.abror.jeem@uii.ac.id^{1*}

Abstrak

Prediabetes merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi tinggi, termasuk di Indonesia, dan berisiko berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini bertujuan menilai validitas skoring risiko American Diabetes Association (ADA) untuk skrining prediabetes pada calon jamaah haji tahun 2025. Studi potong lintang diagnostik dilakukan pada Oktober 2024 di KBIHU Multazam Addakwah, Yogyakarta, dengan subjek berusia 35–64 tahun. Diagnosis prediabetes menggunakan pemeriksaan glukosa darah puasa dan tes toleransi glukosa oral sebagai gold standard. Analisis dilakukan menggunakan IBM SPSS 26 dengan uji validitas diagnostik dan kurva ROC. Hasil menunjukkan sensitivitas 65%, spesifisitas 57,4%, nilai duga positif 15,8%, nilai duga negatif 93%, akurasi 58,2%, dan AUC 61,0%. Temuan ini mengindikasikan bahwa skoring ADA cukup baik untuk menyingkirkan prediabetes, tetapi kemampuan diskriminatifnya terbatas. Skoring ini dapat digunakan sebagai skrining awal di fasilitas kesehatan primer, namun diperlukan modifikasi agar sesuai dengan karakteristik populasi Indonesia dan konfirmasi dengan pemeriksaan OGTT atau HbA1c. Penelitian ini memberikan dasar untuk pengembangan metode skrining berbasis risiko yang lebih akurat bagi calon jamaah haji.

Keywords: *Jamaah haji, Kurva ROC, Skrining prediabetes, Skoring ADA, Validitas diagnostik*

PENDAHULUAN

Secara global, prediabetes merupakan masalah kesehatan masyarakat yang terus meningkat. Berdasarkan estimasi International Diabetes Federation (IDF), pada tahun 2024 terdapat sekitar 635 juta orang dewasa (1 dari 8) dengan toleransi glukosa terganggu (TGT) dan 488 juta orang (1 dari 11) dengan glukosa puasa terganggu (GDPT) (*International Diabetes Federation*, 2024). Beban prediabetes tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga menimbulkan implikasi ekonomi yang signifikan. Lebih dari 80% kasus terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah, yang menghadapi keterbatasan

sumber daya untuk skrining dan intervensi dini (Rooney, 2023). Hasil survei menunjukkan bahwa beban prediabetes di Indonesia sangat tinggi. Berdasarkan estimasi *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2024 terdapat sekitar 29,8 juta orang dewasa (16,3%) dengan TGT atau *Impaired Glucose Tolerance* (IGT) dan 14,2 juta orang (7,7%) dengan GDPT atau *Impaired Fasting Glucose* (IFG). Proyeksi hingga tahun 2050 menunjukkan prevalensi IGT sedikit menurun menjadi 14,9%, sedangkan IFG meningkat menjadi 8,3% (*International Diabetes Federation*, 2024). Analisis RISKESDAS menunjukkan bahwa

perubahan gaya hidup, termasuk peningkatan konsumsi makanan tinggi gula dan penurunan aktivitas fisik, berkontribusi terhadap tingginya prevalensi ini (Liberty et al., 2024).

Deteksi dini melalui skrining penting untuk mencegah progresi penyakit dan komplikasi metabolik. Calon jamaah haji termasuk kelompok rentan akibat stres fisik, perubahan pola makan, dan aktivitas ibadah yang intens. Studi sebelumnya melaporkan prevalensi prediabetes 17,13% pada jamaah haji wanita (Rahayu, 2019), dengan usia ≥ 45 tahun, obesitas, dan hipertensi sebagai faktor risiko utama (Pramesti, 2024). Skoring risiko American Diabetes Association (ADA) merupakan alat skrining non-invasif yang banyak digunakan. Penelitian di layanan primer Yogyakarta menunjukkan sensitivitas 61% dan spesifisitas 71% (Jeem, 2020).

Namun hingga saat ini belum ada penelitian yang secara spesifik mengevaluasi validitas skoring American Diabetes Association (ADA) untuk skrining prediabetes pada calon jamaah haji. Populasi ini memiliki karakteristik yang khas, seperti usia lanjut dan komorbiditas, yang dapat memengaruhi akurasi skoring risiko. Penelitian ini bertujuan untuk menilai validitas skoring ADA dalam mendeteksi prediabetes pada calon jamaah haji di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan

studi potong lintang diagnostik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2024. Ruang lingkup penelitian mencakup evaluasi validitas metode skrining prediabetes menggunakan skoring risiko dari American Diabetes Association (ADA) pada calon jamaah haji tahun 2025. Objek penelitian adalah individu calon jamaah haji yang tergabung dalam Kelompok Bimbingan Ibadah Haji dan Umrah (KBIHU) Multazam Addakwah di Yogyakarta.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah calon jamaah haji berusia 35–64 tahun, bersedia mengikuti penelitian setelah menandatangani informed consent, dan mampu berkomunikasi dengan baik. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi individu yang telah terdiagnosis diabetes melitus, sedang mengonsumsi obat-obatan yang memengaruhi kadar glukosa darah seperti β -blockers, corticosteroids, niacin, pentamidine, insulin, kontrasepsi oral, estrogen, anticonvulsant, diuretik tiazid, salisilat, asam askorbat, dan alkohol, serta mereka yang sedang sakit, dirawat inap, tidak diperbolehkan turun dari tempat tidur, atau menjalani diet yang tidak mencukupi.

Instrumen utama penelitian ini adalah kuesioner skoring risiko ADA dan spesimen darah untuk pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP). Sebelum digunakan, kuesioner telah melalui proses adaptasi budaya dan uji reliabilitas dengan nilai Cronbach's alpha $\geq 0,7$ pada populasi serupa untuk memastikan konsistensi internal. Alat utama meliputi alat ukur antropometri (timbangan digital, meteran tinggi badan,

pita ukur lingkar pinggang), serta alat laboratorium untuk analisis glukosa.

Pengumpulan data dilakukan dalam koordinasi dengan KBIHU Multazam kerjasama dengan Fakultas Kedokteran UII dan laboratorium mitra, dengan teknik total sampling terhadap 232 responden yang bersedia mengikuti penelitian. Setelah proses eksklusi karena kendala teknis dan non-teknis, sebanyak 182 responden dianalisis. Definisi operasional variabel meliputi: prediabetes (GDP 100–125 mg/dL), skor risiko ADA (cut-off ≥ 4), obesitas sentral (lingkar pinggang ≥ 90 cm untuk laki-laki dan ≥ 80 cm untuk perempuan), serta hipertensi ($\geq 140/90$ mmHg atau konsumsi obat antihipertensi).

Tabel 1. Kuesioner ADA

No	Parameter	Skor	
1. Umur	<40 tahun	0	
	40-49 tahun	1	
	50-59 tahun	2	
	> 60 tahun	3	
2. Jenis Kelamin	Laki-laki	1	
	Perempuan	0	
3. Indeks Masa Tubuh (kg/m ²)	< 27,5	0	
	27,5-32,49	1	
	32,50-44,00	2	
	> 44	3	
4. Riwayat Penyakit	Tidak	0	
	Diabetes Keluarga	Ya	1
	Aktif secara fisik	Tidak	1
		Ya	0
Hipertensi	Tidak	0	
	Ya	1	
Total Skor (maksimal 10)			

Keterangan: 1) Risiko rendah menderita Prediabetes (0-3 poin), 2) Risiko tinggi menderita Prediabetes (≥ 4 poin)

Teknik analisis data meliputi analisis deskriptif untuk karakteristik subjek, serta analisis diagnostik berupa sensitivitas, spesifisitas, nilai prediktif, dan kurva ROC untuk menilai validitas skoring ADA

terhadap diagnosis prediabetes. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 22. Analisis meliputi uji validitas diagnostik berupa sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif (PPV), dan nilai prediksi negatif (NPV). Selain itu, kurva ROC (Receiver Operating Characteristic) digunakan untuk menentukan Area Under Curve (AUC).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan kepada calon jamaah haji 2025 dari KBIHU Multazam Addakwah. Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan Surat Keterangan Lolos Kaji Etik (*Ethical Clearance*) dari Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia No: 2/Ka.Kom.Et/70/KE/III/2025.

Sebanyak 232 responden bersedia menjadi sampel penelitian setelah diberi penjelasan *inform consent*. Pada penelitian ini, tidak semua responden menjadi subjek atau data yang dianalisis sampai akhir. Hal ini terjadi karena tiga faktor utama yaitu responden, spesimen (pra analitik, analitik, pasca analitik) dan peneliti. Faktor Responden seperti tidak datang saat pengambilan sampel. Faktor peneliti adalah ketidaktelitian dalam pencatatan data, persiapan alat pendukung serta pemantapan mutu (*Quality assurance*) dalam pengambilan data.

Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

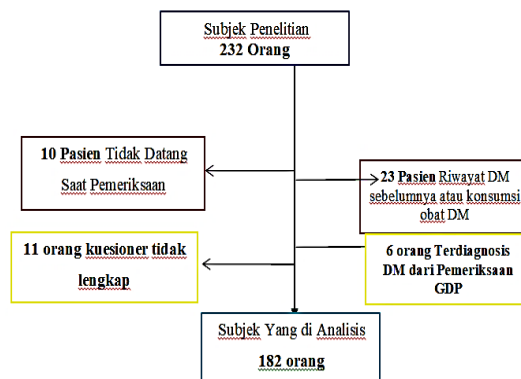
Penelitian ini melibatkan 182 responden, terdiri dari 28% laki-laki (51

orang) dan 72% perempuan (131 orang). Kelompok usia terbanyak berada pada rentang 50–59 tahun (38,5%), dengan rata-rata usia $52,3 \pm 10,2$ tahun. Sebanyak 24,2% responden berusia ≥ 60 tahun, sedangkan hanya 12,1% yang berusia < 40 tahun, menunjukkan dominasi usia paruh baya dalam populasi penelitian.

Kelompok prediabetes ($n=20$) didominasi perempuan (80%) dan usia 50–59 tahun (60%). Mereka memiliki rerata berat badan (67,2 kg) dan lingkaran pinggang (90,2 cm) lebih tinggi dibandingkan kelompok normoglikemia (63,8 kg dan 88,4 cm). Sebanyak 75% responden prediabetes mengalami obesitas ($IMT \geq 25$), dengan 25% di antaranya obesitas derajat II. Obesitas sentral lebih sering ditemukan pada kelompok prediabetes (85% vs 58,6%), sedangkan riwayat DM keluarga hampir sama pada kedua kelompok.

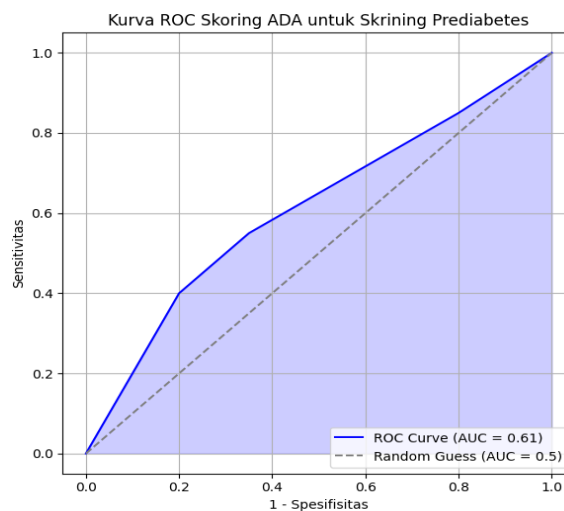
Validitas ADA Scoring berdasarkan kurva ROC

Analisis kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) terhadap metode ADA Scoring menunjukkan nilai AUC (Area Under Curve) sebesar 61,0% (95% CI: 50,7%-71,3%). Nilai ini mengindikasikan bahwa apabila ADA Scoring digunakan untuk skrining prediabetes pada 100 pasien, kesimpulan yang tepat hanya akan diperoleh pada sebanyak 61 pasien.



Gambar 1. Jumlah Subjek Penelitian

Rentang interval kepercayaan (47,8%-79,4%) menunjukkan variabilitas yang luas, dengan nilai $p=0,042$ ($p<0,05$) yang menandakan bahwa AUC ADA Scoring secara statistik berbeda signifikan dari nilai acak (50%), meskipun termasuk dalam kategori diskriminasi rendah (AUC $< 70\%$). Nilai AUC: 61,0%; 95% CI: 50,7%-71,3%; $p=0,042$



Gambar 2. ROC

Secara klinis, nilai AUC ini belum memenuhi kriteria ideal (minimal $\geq 80\%$) untuk alat skrining mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa ADA Scoring memiliki akurasi terbatas dalam membedakan subjek prediabetes dari normoglikemia.

Tabel 2. Demografi Responden

Karakteristik	Prediabetes (n=20)	Normoglikemia (n=162)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	4 (20%)	47 (29%)
Perempuan	16 (80%)	115 (71%)
Usia		
Rerata ± SD	52,4 ± 8,2 tahun	52,3 ± 10,5 tahun
Rentang	39-63 tahun	19-82 tahun
Klasifikasi Usia		
<40 tahun	1 (5%)	21 (13%)
40-49 tahun	5 (25%)	41 (25,3%)
50-59 tahun	12 (60%)	58 (35,8%)
≥60 tahun	2 (10%)	42 (25,9%)
Berat Badan		
Rerata ± SD	67,2 ± 12,1 kg	63,8 ± 14,3 kg
Rentang	50-92 kg	38-172 kg
Tinggi Badan		
Rerata ± SD	156,3 ± 6,8 cm	158,7 ± 8,5 cm
Rentang	144-169 cm	139-181 cm
Lingkar Perut		
Rerata ± SD	90,2 ± 11,3 cm	88,4 ± 12,7 cm
Rentang	70-110 cm	58-125,5 cm
IMT		
Underweight (<18,5)	0 (0%)	9 (5,6%)
Normal (18,5-22,9)	2 (10%)	66 (40,7%)
Overweight (23-24,9)	3 (15%)	25 (15,4%)
Obesitas I (25-29,9)	10 (50%)	53 (32,7%)
Obesitas II (≥30)	5 (25%)	9 (5,6%)
Obesitas Sentral		
Ya	17 (85%)	95 (58,6%)
Tidak	3 (15%)	67 (41,4%)
Riwayat DM Keluarga		
Ya	7 (35%)	56 (34,6%)
Tidak	13 (65%)	106 (65,4%)
Tekanan Darah		
Normotensi	6 (30%)	68 (42%)
Prehipertensi	8 (40%)	45 (27,8%)
Hipertensi	6 (30%)	49 (30,2%)
GDP (mg/dL)		
Rerata ± SD	102,4 ± 8,9	88,2 ± 7,5

Keterangan: Data disajikan sebagai n (%) atau mean ± SD, Klasifikasi IMT berdasarkan kriteria Asia Pasifik, Obesitas sentral: Laki-laki ≥90 cm, Perempuan ≥80 cm, GDPT: Glukosa Darah Puasa Terganggu (100-125 mg/dL), Hipertensi: ≥140/90 mmHg atau konsumsi obat antihipertensi

Validitas ADA Scoring Berdasarkan Analisis Tabel 2x2

Tabel 3. Uji Diagnostik ADA Scoring vs Status Prediabetes

ADA Scoring (≥4)	Prediabetes (GDPT)		Jumlah
	Ya	Tidak	
Ya	13	69	82
Tidak	7	93	100
Total	20	162	182

Sensitivitas: 65% (Hanya 65% subjek prediabetes terdeteksi oleh ADA Scoring) Spesifisitas: 57,4% (42,6% subjek sehat salah diklasifikasikan sebagai prediabetes) Nilai Duga Positif (NDP): 15,8% (Hanya 15,8% hasil positif yang benar prediabetes) Nilai Duga Negatif (NDN): 93% (93% hasil negatif benar tidak prediabetes) Akurasi: 58,2% Rasio Kemungkinan Positif (RK+): 1,53 (95% CI: 1,09–1,83) Rasio Kemungkinan Negatif (RK-): 0,61 (95% CI: 0,24–1,18)

Validitas metode ADA Scoring dalam mendeteksi prediabetes dinilai melalui analisis kurva ROC dan tabel 2x2. Analisis kurva ROC menghasilkan nilai AUC sebesar 61,0% (95% CI: 50,7%-71,3%), menunjukkan kemampuan diskriminasi yang terbatas dimana hanya sekitar 61 dari 100 kasus yang dapat diklasifikasikan dengan tepat. Meskipun nilai AUC secara statistik berbeda signifikan dari acak (p=0,042), nilai ini masih termasuk dalam kategori diskriminasi rendah dan belum memenuhi standar ideal untuk alat skrining mandiri.

Analisis tabel kontingensi 2x2 mengungkapkan karakteristik operasional metode ini dengan lebih rinci. Sensitivitas

sebesar 65% menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga kasus prediabetes tidak terdeteksi oleh ADA Scoring. Spesifisitas yang mencapai 57,4% mengindikasikan tingginya angka false positive, dimana 42,6% subjek sehat salah diklasifikasikan sebagai prediabetes. Nilai duga positif yang rendah (15,8%) mempertegas keterbatasan metode ini dalam mengkonfirmasi diagnosis, sementara nilai duga negatif yang tinggi (93%) menunjukkan utilitasnya yang lebih baik sebagai alat eksklusif.

Rasio kemungkinan positif sebesar 1,53 dan rasio kemungkinan negatif 0,61 mengkonfirmasi bahwa metode ini memberikan perubahan probabilitas yang relatif kecil setelah pengujian. Pada populasi dengan prevalensi prediabetes 10,99%, hasil positif hanya meningkatkan kemungkinan menjadi 15,8%, sementara hasil negatif menurunkan kemungkinan menjadi 7%.

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun ADA Scoring dapat digunakan sebagai alat skrining awal, diperlukan metode konfirmasi tambahan seperti pemeriksaan OGTT atau HbA1c untuk diagnosis yang lebih akurat, terutama pada kasus dengan hasil positif. Keterbatasan utama terletak pada tingginya angka false positive dan kemampuan diskriminasi yang suboptimal, sehingga perlu dipertimbangkan penggunaan bersama parameter klinis lain atau penyesuaian cutoff skor untuk meningkatkan akurasi.

Tabel 4. Simulasi Rasio Kemungkinan ADA Scoring

Hasil Positif (Skor ≥ 4)	Hasil Negatif (Skor 0–3)
RK+: 1,53 (95% CI: 1,09–1,83)	RK–: 0,61 (95% CI: 0,24–1,18)
Post-test probability: 15,8%	Post-test probability: 7%
(1 in 6,3 positif benar prediabetes)	(1 in 1,1 negatif benar sehat)

Validitas Metode ADA Scoring dalam Mendeteksi Prediabetes

Hasil analisis validitas metode ADA Scoring menunjukkan bahwa alat ini memiliki kemampuan diskriminasi yang terbatas dalam mendeteksi prediabetes. Nilai *Area Under the Curve* (AUC) sebesar 61,0% (95% CI: 50,7%–71,3%) mengindikasikan bahwa hanya sekitar 61 dari 100 kasus yang dapat diklasifikasikan dengan benar. Meskipun nilai AUC ini signifikan secara statistik (*p*=0,042), nilai tersebut termasuk dalam kategori diskriminasi rendah (*poor discrimination*) dan belum memenuhi standar ideal untuk alat skrining mandiri. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sanibas et al. (2023) di Turki yang melaporkan sensitivitas rendah (54%) pada skor ADA standar, menunjukkan bahwa banyak kasus prediabetes tidak terdeteksi.

Karakteristik Operasional ADA Scoring

Analisis tabel kontingensi menunjukkan bahwa ADA Scoring memiliki sensitivitas 65% dan spesifisitas 57,4%, yang berarti lebih dari sepertiga kasus prediabetes tidak terdeteksi (false negative) dan 42,6% individu sehat salah diklasifikasikan (false positive). Nilai duga positif (PPV) rendah (15,8%) menegaskan

keterbatasan metode ini dalam mengonfirmasi diagnosis, sedangkan nilai duga negatif (NPV) tinggi (93%) menunjukkan kegunaannya sebagai alat eksklusif. Rasio kemungkinan positif ($LR+$) 1,53 dan negatif ($LR-$) 0,61 mengindikasikan perubahan probabilitas yang kecil setelah pengujian.

Nilai Area Under the Curve (AUC) sebesar 61,0% (95% CI: 50,7–71,3%) menunjukkan kemampuan diskriminasi yang rendah (poor discrimination), meskipun signifikan secara statistik ($p=0,042$). Artinya, hanya sekitar 61 dari 100 kasus yang dapat diklasifikasikan dengan benar. Dengan demikian, ADA Scoring belum memenuhi standar ideal untuk alat skrining mandiri dan memerlukan konfirmasi dengan OGTT atau HbA1c (Jeem, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skoring risiko ADA memiliki **sensitivitas** yang cukup baik, namun spesifisitas relatif rendah. Tingginya sensitivitas mengindikasikan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi individu yang berisiko tinggi mengalami prediabetes, sehingga bermanfaat sebagai alat skrining awal. Namun, rendahnya spesifisitas berarti terdapat proporsi besar individu yang dikategorikan berisiko tinggi padahal hasil pemeriksaan glukosa normal (false positive). Hal ini dapat disebabkan oleh karakteristik populasi Asia, termasuk Indonesia, yang memiliki **ambang risiko berbeda** dibandingkan populasi Barat, seperti kecenderungan obesitas sentral pada

indeks massa tubuh (IMT) yang lebih rendah dan faktor genetik yang meningkatkan risiko diabetes meskipun berat badan tidak terlalu tinggi

Beberapa penelitian terbaru di Asia menunjukkan bahwa **modifikasi skoring ADA dengan kriteria spesifik populasi** (misalnya, menurunkan ambang usia menjadi ≥ 35 tahun, menggunakan kriteria IMT Asia, dan menambahkan lingkaran pinggang) dapat meningkatkan sensitivitas tanpa menurunkan spesifisitas secara signifikan. Studi di India melaporkan bahwa penerapan modifikasi ini meningkatkan sensitivitas dari 86,6% menjadi 93,3% (Sooragonda et al., 2024). Penelitian di Indonesia juga menemukan bahwa penyesuaian skor berdasarkan IMT Asia dan nilai gender dapat meningkatkan sensitivitas dari 61% menjadi 81%, meskipun spesifisitas sedikit menurun (Jeem et al., 2020)

Implikasi klinis dari temuan ini adalah bahwa penggunaan skoring ADA sebagai satu-satunya metode skrining berpotensi menimbulkan over-referral untuk pemeriksaan lanjutan. Oleh karena itu, skrining tambahan dengan pemeriksaan laboratorium seperti OGTT (Oral Glucose Tolerance Test) atau HbA1c tetap diperlukan untuk konfirmasi diagnosis, terutama pada kelompok dengan skor tinggi. OGTT dianggap sebagai metode paling sensitif untuk mendeteksi gangguan toleransi glukosa, sedangkan HbA1c memberikan gambaran glikemia jangka panjang dan praktis untuk digunakan di

fasilitas kesehatan primer (Poltavsky, 2016).

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, ukuran sampel relatif kecil dan hanya mencakup satu KBIHU di Yogyakarta, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasi ke seluruh populasi calon jamaah haji di Indonesia. Kedua, penelitian ini tidak mengevaluasi modifikasi skoring ADA yang disesuaikan dengan karakteristik populasi Asia, sehingga potensi peningkatan akurasi belum dapat dipastikan. Ketiga, pemeriksaan laboratorium terbatas pada glukosa darah puasa dan OGTT, tanpa pengukuran HbA1c yang dapat memberikan informasi tambahan mengenai status glikemik jangka panjang

KESIMPULAN

Skoring risiko ADA pada calon jamaah haji menunjukkan sensitivitas 65% dan nilai duga negatif 93%, sehingga cukup baik untuk mendeteksi individu yang benar-benar tidak mengalami prediabetes. Namun, spesifisitas yang rendah (57,4%) dan nilai duga positif yang sangat rendah (15,8%) menandakan tingginya risiko hasil positif palsu, dengan akurasi keseluruhan hanya 58,2% dan AUC 61%. Oleh karena itu, meskipun dapat digunakan sebagai skrining awal, diperlukan modifikasi skoring agar sesuai dengan karakteristik populasi Indonesia serta konfirmasi dengan pemeriksaan laboratorium seperti OGTT atau HbA1c.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada UPPM FK UII atas hibah penelitian. Ucapan terimakasih kepada Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia atas persetujuan ethical clearance penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada KBIHU Multazam Addakwah atas dukungan dalam pelaksanaan pengumpulan data. Penghargaan khusus diberikan kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada tim laboratorium mitra, FK UII dan semua pihak yang telah membantu dalam proses analisis data dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2023). *Standards of Medical Care in Diabetes—2023*. *Diabetes Care*, 46(Supplement 1), S1–S291. <https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>
- Bang, H., Edwards, A. M., Bomback, A. S., Ballantyne, C. M., Brillon, D., Callahan, M., L. *et al.* (2009). *Development and validation of a patient self-assessment score for diabetes risk*. *Annals of Internal Medicine*, 151(11), 775–783. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-11-200912010-00005>
- International Diabetes Federation. (2024). *IDF Diabetes Atlas: 11th edition global factsheet*. <https://diabetesatlas.org/media/uploads/sites/3/2025/04/IDF Atlas 11th Edition 2025 Global-Factsheet.pdf>
- Jeem, Y. A., Koesnanto, H., & Ikhsan, M. R. (2020). Prediabetes screening with American Diabetes Association

- (ADA) scoring in the primary health care Yogyakarta. *Review of Primary Care Practice and Education*, 3(2), 22–26. <https://jurnal.ugm.ac.id/rpcpe/article/download/50503/28084>
- Liberty, I. A., Kurniawan, F., Wijaya, C. N., Soewondo, P., & Tahapary, D. L. (2024). The impact of lifestyle changes on the prevalence of prediabetes and diabetes in urban and rural Indonesia: Results from the 2013 and 2018 Indonesian Basic Health Research (RISKESDAS) survey. *Diabetology*, 5(6), 537–553. <https://doi.org/10.3390/diabetology5060039>
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) (2015) *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Poltavskiy, E., Kim, H. J., & Sokol, N. S. (2016). *Comparison of screening scores for diabetes and prediabetes*. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 4(1), e000239. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000239>
- Pramesti, L. T. (2024). *Faktor risiko diabetes melitus tipe 2 pada jamaah haji berdasarkan data Siskohatkes*. Repository UPN Veteran Jakarta.
- Rahayu, A. (2019). *Faktor risiko prediabetes pada calon jamaah haji wanita di Sumatera Selatan*. Repository Universitas Sriwijaya. <https://repository.unsri.ac.id/23726/>
- Rooney, M. R., Fang, M., Ogurtsova, K., Ozkan, B., Echouffo-Tcheugui, J. B., Boyko, E. J., Magliano, D. J., & Selvin, E. (2023). Global prevalence of prediabetes. *Diabetes Care*, 46(7), 1388–1394. <https://doi.org/10.2337/dc22-2376>
- Soewondo, P., & Pramono, L. A. (2011). *Prevalence, characteristics, and management of diabetes in Indonesia*. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies*, 26(1), 6–10. <https://doi.org/10.15605/jafes.026.01.02>
- Sooragonda, B. G., Sivasubramanian, T., Verma, S., Aswathiah, S., Fatema, Z., Suma, K., Jayalakshmi, K., & Mahesh, D. M. (2024). Applicability of ADA diabetes risk scoring system in the Indian population. *International Journal of Clinical Metabolism and Diabetes*, 1–6. <https://doi.org/10.1177/30502071251313647>