

PERBEDAAN KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 YANG MENGGUNAKAN INSULIN DAN OBAT ANTIDIABETIK ORAL

Rindy Primadona^{1*}, Joko Murdiyanto², Titin Aryani³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas
'Aisyiyah Yogyakarta

*Email korespondensi: indyprd52@gmail.com

Received: 6 July 2026; Revised: 29 July 2026.; Accepted: 6 August 2026

Abstract

Glycated hemoglobin (HbA1c) reflects average glycemic exposure over the preceding two to three months and is used to monitor long-term glycemic control in type 2 diabetes mellitus. This study aimed to compare HbA1c levels between outpatients receiving insulin and those receiving oral antidiabetic drugs (OADs) at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital. This non-experimental quantitative study used a cross-sectional design and secondary medical-record data from January to December 2025. Thirty-six patients were selected by purposive sampling, comprising 18 patients receiving insulin and 18 receiving OADs consistently for at least three months before HbA1c testing. HbA1c was measured using a boronate affinity chromatography assay. Data were analyzed descriptively and using an independent-samples t-test after normality and homogeneity assessments. Most patients were aged 56-65 years (38.9%) and male (63.9%). The mean HbA1c level was 7.48% in the insulin group and 9.02% in the OAD group. A statistically significant difference was observed between the groups ($p=0.033$). HbA1c levels differed significantly between patients receiving insulin and those receiving OADs, with a lower mean in the insulin group. Because treatment allocation was not randomized and baseline HbA1c and clinical confounders were not analyzed, the finding should not be interpreted as evidence that insulin was more effective than OADs.

Keywords: *glycated hemoglobin; glycemic control; insulin; oral antidiabetic drugs; type 2 diabetes mellitus*

Abstrak

Hemoglobin terglukasi (HbA1c) menggambarkan rerata paparan glikemik selama dua sampai tiga bulan sebelumnya dan digunakan untuk memantau pengendalian glikemik jangka panjang pada diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini bertujuan membandingkan kadar HbA1c antara pasien rawat jalan yang menggunakan insulin dan obat antidiabetik oral (OAD) di RS PKU Muhammadiyah Gamping. Penelitian kuantitatif non-eksperimental ini menggunakan desain potong lintang dan data sekunder rekam medis periode Januari-Desember 2025. Sebanyak 36 pasien dipilih dengan purposive sampling, terdiri atas 18 pasien yang menggunakan insulin dan 18 pasien yang menggunakan OAD secara konsisten sekurang-kurangnya tiga bulan sebelum pemeriksaan HbA1c. HbA1c diperiksa menggunakan metode kromatografi afinitas boronat. Data dianalisis secara deskriptif dan menggunakan sebagian independent-samples t-test setelah pemeriksaan normalitas dan homogenitas. Sebagian besar pasien berusia 56-65 tahun (38,9%) dan berjenis kelamin laki-laki (63,9%). Rerata kadar HbA1c sebesar 7,48% pada kelompok insulin dan 9,02% pada kelompok OAD. Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok ($p=0,033$). Kadar HbA1c berbeda secara signifikan antara pasien yang menggunakan insulin dan OAD, dengan rerata lebih rendah pada kelompok insulin. Karena pemberian terapi tidak dilakukan secara acak serta kadar HbA1c awal dan faktor perancu klinis tidak dianalisis, hasil tidak dapat ditafsirkan sebagai bukti bahwa insulin lebih efektif daripada OAD.

Kata kunci: diabetes melitus tipe 2; HbA1c; insulin; kontrol glikemik; obat antidiabetik oral

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang terjadi ketika tubuh tidak menggunakan insulin secara efektif dan/atau produksi insulin tidak mencukupi. Hiperglikemia berkepanjangan dapat merusak pembuluh darah dan berbagai organ. Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa lebih dari 95% penyandang diabetes mengalami diabetes tipe 2 dan beban penyakit ini terus meningkat secara global (World Health Organization, 2024).

HbA1c mencerminkan paparan glukosa rata-rata selama sekitar dua sampai tiga bulan dan digunakan untuk menilai pengendalian glikemik. Target HbA1c untuk sebagian besar orang dewasa yang tidak hamil adalah kurang dari 7%, tetapi harus diindividualisasi berdasarkan usia, lama diabetes, risiko hipoglikemia, penyakit penyerta, komplikasi, dan kondisi pasien (PERKENI, 2024; American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes et al., 2026a). Kondisi yang memengaruhi eritrosit atau hemoglobin, termasuk anemia defisiensi besi dan gangguan ginjal, dapat memengaruhi interpretasi HbA1c (National Glycohemoglobin Standardization Program, 2026).

Pengendalian glikemik dapat menggunakan OAD, insulin, atau kombinasinya. Pemilihan regimen tidak hanya ditentukan oleh kadar HbA1c, tetapi juga kondisi klinis, risiko hipoglikemia, penyakit penyerta, keamanan, toleransi, akses, dan preferensi pasien (PERKENI, 2024; American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes et al., 2026b). Karena kelompok terapi dapat memiliki kondisi awal yang berbeda, perbandingan HbA1c antarkelompok perlu ditafsirkan secara hati-hati.

Belum tersedia gambaran perbedaan kadar HbA1c antara pasien rawat jalan yang menggunakan insulin dan OAD di RS PKU

Muhammadiyah Gamping. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan kadar HbA1c antara kedua kelompok terapi tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif non-eksperimental dengan desain potong lintang. Data sekunder diperoleh dari rekam medis pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Gamping, Yogyakarta, pada periode Januari-Desember 2025. Pelaporan disusun dengan memperhatikan prinsip STROBE untuk penelitian observasional potong lintang (von Elm et al., 2007).

Populasi penelitian mencakup seluruh pasien diabetes melitus tipe 2 yang menggunakan insulin atau OAD dan menjalani pemeriksaan HbA1c. Sampel dipilih menggunakan purposive sampling berdasarkan kriteria penelitian. Sebanyak 36 pasien memenuhi kriteria, terdiri atas 18 pasien pada kelompok insulin dan 18 pasien pada kelompok OAD.

Kriteria inklusi meliputi pasien berusia sekurang-kurangnya 18 tahun, memiliki data HbA1c yang lengkap, serta menggunakan insulin atau OAD secara konsisten sekurang-kurangnya tiga bulan sebelum pemeriksaan HbA1c. Kriteria eksklusi meliputi rekam medis tidak lengkap, gangguan ginjal kronis, anemia defisiensi besi, komplikasi lain yang tercatat, penggunaan regimen antidiabetik tambahan, dan catatan diet yang tidak terkontrol. HbA1c diperiksa menggunakan kromatografi afinitas boronat, yaitu pemisahan berdasarkan ikatan gugus cis-diol pada hemoglobin terglifikasi dengan senyawa boronat.

Variabel bebas adalah kelompok terapi insulin dan OAD, sedangkan variabel terikat adalah kadar HbA1c. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan usia, jenis kelamin, serta

distribusi HbA1c. Uji normalitas dan homogenitas dilakukan sebelum independent-samples t-test untuk membandingkan rerata HbA1c kedua kelompok pada taraf kemaknaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik pasien

Sebanyak 36 pasien dianalisis. Kelompok usia terbanyak adalah 56-65 tahun, yaitu 14 pasien (38,9%). Pasien laki-laki berjumlah 23 orang (63,9%). Distribusi tersebut menggambarkan karakteristik sampel dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa laki-laki atau kelompok usia tertentu memiliki risiko diabetes yang lebih tinggi tanpa kelompok pembanding populasi.

Tabel 1. Karakteristik pasien (n=36)

Karakteristik	Kategori	n	%
Usia (tahun)	26-35	1	2,8
	36-45	9	25,0
	46-55	10	27,8
	56-65	14	38,9
	>65	2	5,6
Jenis kelamin	Laki-laki	23	63,9
	Perempuan	13	36,1

Sumber: Data penelitian, 2025.

Distribusi kategori HbA1c

Berdasarkan kategori operasional yang digunakan dalam penelitian, kelompok insulin terdiri atas 3 pasien (16,7%) dengan HbA1c baik, 12 pasien (66,7%) sedang, dan 3 pasien (16,7%) buruk. Pada kelompok OAD, masing-masing terdapat 5 pasien (27,8%) dengan HbA1c baik, 7 pasien (38,9%) sedang, dan 6 pasien (33,3%) buruk. Kategori tersebut digunakan untuk deskripsi data; target klinis tetap perlu diindividualisasi.

Tabel 2. Distribusi kategori HbA1c menurut kelompok terapi

Kelompok	Kategori HbA1c	n	%
----------	----------------	---	---

Insulin	Baik	3	16,7
	Sedang	12	66,7
	Buruk	3	16,7
OAD	Baik	5	27,8
	Sedang	7	38,9
	Buruk	6	33,3

Sumber: Data penelitian, 2025.

Perbedaan kadar HbA1c

Tabel 3. Perbandingan kadar HbA1c menurut kelompok terapi

Kelompok	n	Rerata HbA1c (%)	p
Insulin	18	7,48	0,033
OAD	18	9,02	

Sumber: Data penelitian, 2025.

Independent-samples t-test menunjukkan perbedaan kadar HbA1c yang signifikan secara statistik antara kelompok insulin dan OAD ($p=0,033$). Rerata HbA1c pada kelompok insulin sebesar 7,48%, sedangkan pada kelompok OAD sebesar 9,02%. Secara deskriptif, rerata kelompok insulin lebih rendah. Namun, nilai p hanya menunjukkan bukti perbedaan dan tidak menjelaskan penyebabnya.

Hasil ini tidak dapat langsung ditafsirkan bahwa insulin lebih efektif. Pasien tidak dialokasikan secara acak dan penelitian tidak membandingkan perubahan HbA1c sebelum dan sesudah terapi. Pemilihan insulin atau OAD kemungkinan mengikuti kondisi klinis masing-masing pasien. Lama menderita diabetes, HbA1c sebelum terapi, jenis dan dosis obat, kepatuhan, pola makan, aktivitas fisik, indeks massa tubuh, serta penyakit penyerta dapat memengaruhi HbA1c dan distribusinya pada kedua kelompok.

Heterogenitas data terlihat pada kelompok OAD: proporsi kategori baik lebih besar daripada kelompok insulin, tetapi proporsi kategori buruk juga lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa rerata kelompok perlu dibaca bersama distribusi data. Pedoman PERKENI 2024 dan ADA 2026

menekankan pemilihan serta intensifikasi terapi secara individual; oleh karena itu, temuan penelitian lebih tepat digunakan sebagai dasar evaluasi klinis dan penelitian lanjutan, bukan dasar mengganti terapi pasien.

Keterbatasan penelitian

Penelitian menggunakan data sekunder, purposive sampling, dan sampel kecil, yaitu 18 pasien per kelompok. Tidak tersedia data HbA1c sebelum terapi, durasi diabetes, jenis dan dosis spesifik obat, kepatuhan, indeks massa tubuh, pola hidup, serta faktor perancu klinis lain. Hasil uji normalitas, homogenitas, simpangan baku yang konsisten, interval kepercayaan, dan ukuran efek juga tidak dilaporkan dalam naskah sumber. Kriteria diet tidak terkontrol belum dijelaskan secara operasional. Keterbatasan tersebut mengurangi kemampuan penelitian untuk menilai efektivitas terapi dan membatasi generalisasi hasil.

PENUTUP

Simpulan

Terdapat perbedaan kadar HbA1c yang signifikan secara statistik antara pasien diabetes melitus tipe 2 yang menggunakan insulin dan OAD di RS PKU Muhammadiyah Gamping ($p=0,033$). Rerata HbA1c kelompok insulin sebesar 7,48% dan kelompok OAD sebesar 9,02%. Temuan menunjukkan perbedaan antarkelompok pada satu periode pengamatan dan tidak membuktikan bahwa insulin lebih efektif daripada OAD.

Saran

Tenaga kesehatan dapat menggunakan hasil sebagai informasi awal untuk memperkuat pemantauan HbA1c dan evaluasi regimen secara individual. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan sampel lebih besar, mencatat HbA1c sebelum dan sesudah terapi, menjelaskan jenis serta dosis obat, mengukur kepatuhan dan faktor gaya hidup, serta mengendalikan

faktor perancu melalui analisis multivariat atau desain longitudinal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RS PKU Muhammadiyah Gamping yang telah memberikan izin dan mendukung proses pengambilan data, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, serta seluruh pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes, Designated Subject Matter Experts, & ADA Scientific Team. (2026a). Glycemic goals, hypoglycemia, and hyperglycemic crises: Standards of Care in Diabetes-2026. *Diabetes Care*, 49(Suppl. 1), S132-S149. <https://doi.org/10.2337/dc26-S006>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes, Designated Subject Matter Experts, & ADA Scientific Team. (2026b). Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of Care in Diabetes-2026. *Diabetes Care*, 49(Suppl. 1), S183-S215. <https://doi.org/10.2337/dc26-S009>
- National Glycohemoglobin Standardization Program. (2026). Factors that interfere with HbA1c test results. <https://ngsp.org/factors.asp>
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2024). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2024. PB PERKENI.
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *PLOS Medicine*, 4(10), e296. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040296>

World Health Organization. (2024).
Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>