



Perbandingan Kadar HbA1c Pasien DM Tipe 2 Terapi Insulin dan Non Insulin di RS PKU Muhammadiyah Gamping Periode 2025

Lutfiah Sungkar ^{1*}, Joko Murdiyanto ², Havida Widyastuti ³

¹⁻³ Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

Email : lutfiahsungkar21@gmail.com ¹, jokomurdiyanto@yahoo.com ², havida.widyastuti@unisayogya.ac.id ³

*Penulis Korespondensi: lutfiahsungkar21@gmail.com

Abstract. Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia due to impaired insulin secretion, insulin resistance, or a combination of both. HbA1c levels are used as an indicator of long-term glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. Insulin therapy is one of the treatment options given to help achieve glycemic control targets. The purpose of this study was to determine the difference in HbA1c levels of type 2 diabetes mellitus patients with insulin and non-insulin therapy at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital. This research method used a descriptive study with a cross-sectional approach. The subjects in this study were 80 type 2 diabetes mellitus patients who had used insulin and non-insulin therapy for less than 1 year, using Purposive Sampling techniques and data analysis using SPSS with Chi-Square and Mann-Whitney tests. This study has obtained ethical approval from PKU Muhammadiyah Gamping Hospital. This study shows that the characteristics of gender and age of type 2 DM patients with insulin and non-insulin therapy are dominated by women at 60.0% and 43.3%, while elderly patients at 60.0% and 53.3%. Of the 50 patients using insulin, 45 patients (90.0%) had controlled HbA1c and 5 patients (10.0%) were uncontrolled. Meanwhile, all non-insulin patients, 30 patients (100%), had uncontrolled HbA1c. Based on this study, there is a significant difference in HbA1c levels between type 2 diabetes mellitus patients with insulin and non-insulin therapy with a p-value <0.001. Patients using insulin therapy tend to have better glycemic control than patients not using insulin therapy.

Keywords: Glycemic Control; Hba1c; Insulin Therapy; Non-Insulin Therapy; Type 2 Diabetes Mellitus.

Abstrak. Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Kadar HbA1c digunakan sebagai indikator pengendalian glikemik jangka panjang pada pasien diabetes melitus tipe 2. Terapi insulin merupakan salah satu pilihan pengobatan yang diberikan untuk membantu mencapai target kontrol glikemik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar HbA1c pasien diabetes melitus tipe 2 dengan terapi insulin dan non insulin di RS PKU Muhammadiyah Gamping. Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek pada penelitian ini pasien diabetes mellitus tipe 2 yang menggunakan terapi insulin dan non insulin kurang dari 1 tahun berjumlah 80 responden, dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* dan analisis data menggunakan SPSS dengan uji *Chi-Square* dan uji *Mann-Whitney*. Penelitian ini telah mendapatkan izin etik dari RS PKU Muhammadiyah Gamping. Penelitian ini menunjukkan karakteristik jenis kelamin dan usia pasien DM tipe 2 dengan terapi insulin dan non insulin didominasi oleh perempuan sebanyak 60,0% dan 43,3%, yang berusia lansia dengan persentase 60,0% dan 53,3%. Dari 50 pasien pengguna insulin, sebanyak 45 pasien (90,0%) memiliki HbA1c terkontrol dan 5 pasien (10,0%) tidak terkontrol. Sementara itu, seluruh pasien non-insulin sebanyak 30 pasien (100%) memiliki HbA1c tidak terkontrol. Berdasarkan penelitian ini terdapat perbedaan yang signifikan kadar HbA1c pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan terapi insulin dan non insulin dengan p-value <0,001. Pasien yang menggunakan terapi insulin cenderung memiliki kontrol glikemik yang lebih baik dibandingkan pasien yang tidak menggunakan terapi insulin.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2; Hba1c; Kontrol Glikemik; Non Insulin; Terapi Insulin.

1. LATAR BELAKANG

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu gangguan metabolisme yang berlangsung jangka panjang atau kronis yang terjadi ketika kadar glukosa darah meningkat karena tubuh tidak dapat menghasilkan hormon insulin dalam jumlah yang cukup atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (Akuba *et al.*, 2025). Menurut *World Health Organization*

(WHO, 2021), peningkatan jumlah pengidap diabetes mellitus (DM) ini tidak hanya menyebabkan masalah kesehatan, tetapi juga menambah beban ekonomi dan sosial bagi masyarakat akibat komplikasi yang terjadi, seperti penyakit kardiovaskular, gagal ginjal, retinopati, hingga amputasi (Yuvita & Ijul, 2025). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF, 2021), jumlah pengidap DM di seluruh dunia mencapai 537 juta orang dan diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 serta 783 juta pada tahun 2045. Di Indonesia, menurut Riskesdas (2018), prevalensi diabetes melitus mencapai 8,5%, angka ini mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2013 yang hanya sebesar 1,5%. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 mencatat prevalensi diabetes melitus di Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 4,5%, lebih tinggi dari angka nasional. Profil Kesehatan Kabupaten/Kota 2019 mencatat penderita diabetes melitus di Kabupaten Sleman sebanyak 24.690 orang.

Tingginya prevalensi tersebut menunjukkan pentingnya upaya pengendalian diabetes secara optimal guna mencegah komplikasi dan menurunkan angka kesakitan. Pada DM tipe 2, terapi insulin bertujuan untuk mencapai kontrol glikemik yang optimal dan dapat diberikan sebagai monoterapi atau dikombinasikan dengan obat antidiabetik oral pada pasien dengan $HbA1c \geq 7,5\%$. Pada pasien dengan $HbA1c \geq 10\%$, insulin menjadi terapi yang esensial, terutama apabila pengelolaan diet, aktivitas fisik, dan terapi obat oral telah dilakukan secara maksimal.

Oleh karena itu, penerapan teknik penyuntikan insulin yang tepat sangat penting untuk meningkatkan kontrol glikemik serta menurunkan risiko hipoglikemia dan lipohipertrofi (Akuba *et al.*, 2025). Insulin diberikan pada pasien dengan $HbA1c \geq 7,5\%$, glukosa puasa > 250 mg/dL, atau yang tidak membaik dengan terapi oral. Jika setelah tiga bulan penggunaan dua obat oral $HbA1c$ tetap $> 7,5\%$, insulin dapat ditambahkan. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) merekomendasikan memulai insulin pada $HbA1c > 9\%$, dan American Diabetes Association (ADA) menganjurkan pemberian insulin lebih awal pada pasien DM Tipe 2 ketika perubahan gaya hidup dan metformin monoterapi tidak lagi efektif (Putra *et al.*, 2017). Terapi Insulin diketahui berperan penting dalam pengendalian kadar HbA1C dan berpotensi menurunkan kadar HbA1C jika digunakan dengan benar.

Namun, masih terdapat permasalahan dalam penggunaan insulin, seperti kurangnya pengetahuan pasien diabetes tipe 2 mengenai manajemen terapi insulin, yang dapat berpengaruh pada ketidakpatuhan dalam penggunaan insulin dan berdampak pada keberhasilan terapi, yang terlihat dari kontrol glukosa darah (Rame *et al.*, 2024). Studi terkini menunjukkan adanya hubungan langsung antara kepatuhan terhadap terapi insulin dan penurunan kadar HbA1c. Menurut penelitian oleh Liu *et al.* (2021), kepatuhan yang baik terhadap jadwal injeksi

insulin dapat secara signifikan menurunkan kadar HbA1c dan meningkatkan hasil klinis pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Penelitian lain oleh Tahrani *et al.* (2023) juga menemukan bahwa pasien yang patuh cenderung memiliki kadar HbA1C yang lebih terkontrol dibandingkan yang tidak patuh (Anisa *et al.*, 2024). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara terapi insulin dengan kadar HbA1C pada pasien DM tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Gamping.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapatkan izin etik dari RS PKU Muhammadiyah Gamping dengan nomor 060/KEP-PKU/II/2026. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain cross-sectional yang menggunakan data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari rekam medis pasien di RS PKU Muhammadiyah Gamping.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data pasien diabetes melitus tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Gamping yang berjumlah 262 data pasien. Sampel penelitian diambil dari populasi tersebut, yaitu seluruh data pasien diabetes melitus tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan teknik purposive sampling, sehingga diperoleh sebanyak 80 sampel.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi data pasien diabetes melitus tipe 2 periode Januari 2025 hingga Desember 2025, pasien yang mendapatkan terapi insulin, pasien yang telah menjalani terapi insulin secara rutin minimal 3 bulan sebelum pemeriksaan HbA1c, pasien yang menggunakan terapi insulin maupun non-insulin dengan lama penggunaan kurang dari 1 tahun, serta pasien yang memiliki data pemeriksaan HbA1c setelah terapi dalam periode penelitian. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi data rekam medis pasien yang tidak lengkap, pasien dengan penyakit penyerta berat seperti gagal ginjal stadium akhir, penyakit hati kronik, atau keganasan yang dapat memengaruhi kadar HbA1c, pasien dengan data HbA1c yang tidak tersedia atau tidak lengkap, serta pasien yang menghentikan terapi insulin selama periode penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di RS PKU Muhammadiyah Gamping pada bulan Januari hingga Maret 2026. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu jenis terapi berupa insulin dan non-insulin dengan lama penggunaan kurang dari 1 tahun, sedangkan variabel terikatnya adalah kadar HbA1c. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan software SPSS dan dianalisis menggunakan uji Chi-Square serta uji Mann-Whitney.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Dan Jenis Kelamin.

Karakteristik	Jenis Kelamin	Persentase	Usia	Persentase
Terapi Insulin	Laki-laki	20 (40,0%)	Dewasa	20 (40,0%)
	Perempuan	30 (60,0%)	Lansia	30 (60,0%)
Non Insulin	laki-laki	13 (43,3%)	Dewasa	14 (46,7%)
	Perempuan	17 (56,7%)	Lansia	16 (53,3%)
Total	80			100,0%

Pada **Tabel 1.** Hasil distribusi frekuensi pasien diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan jenis kelamin, menunjukkan bahwa pasien diabetes mellitus tipe 2 didominasi dengan jenis kelamin perempuan yaitu, sebanyak 60,0% pasien diabetes mellitus tipe 2 yang terapi insulin dan 56,7% pasien yang menggunakan non insulin. Hasil distribusi berdasarkan usia, menunjukkan bahwa pasien diabetes mellitus tipe didominasi dengan pasien yg berusia lansia yaitu, sebanyak 60,0% pasien yang menggunakan terapi insulin dan sebanyak 53,3% pasien yang menggunakan non insulin.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi et al. (2023), yang menunjukkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami diabetes mellitus dibandingkan laki-laki. Pada perempuan, diabetes mellitus dapat dipengaruhi oleh perubahan pada sel-sel tubuh yang merespons insulin, perubahan tersebut berkaitan dengan pengaruh hormon estrogen dan progesteron. Fluktuasi kadar hormon ini dapat terjadi selama masa menopause, sehingga kadar glukosa darah menjadi lebih tidak stabil. Selain itu, secara fisik perempuan cenderung memiliki peningkatan indeks massa tubuh pada periode siklus menstruasi tertentu maupun pada masa pasca-menopause, yang dapat menyebabkan akumulasi lemak tubuh lebih mudah terjadi. Lebih lanjut, pada perempuan, komposisi estradiol dapat mengaktifkan ekspresi gen reseptor estrogen β (ER β). Gen tersebut berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin serta mendukung proses ambilan glukosa.

Namun, seiring bertambahnya usia, kadar estrogen pada perempuan cenderung menurun, sehingga aktivasi ekspresi gen ER β juga akan berkurang. Penurunan tersebut dapat mengakibatkan turunnya sensitivitas insulin. Berdasarkan hasil distribusi menurut usia, pasien diabetes mellitus tipe 2 sebagian besar berada pada kelompok usia lanjut, yaitu lebih dari 60 tahun. Hal ini terjadi karena penurunan kondisi fisiologis tubuh yang semakin signifikan setelah usia 40 tahun. Proses penuaan menyebabkan berkurangnya sel beta pankreas secara progresif, yang disertai perubahan dalam metabolisme glukosa serta meningkatnya resistensi insulin. Selain itu, kondisi tersebut juga dipengaruhi oleh menurunnya kemampuan jaringan

otot dan lemak dalam memfasilitasi peningkatan pemanfaatan glukosa, sehingga kadar glukosa darah cenderung mengalami peningkatan secara berkelanjutan (Aulia et al., 2024).

Tabel 2. Frekuensi Kadar HbA1C Terkontrol dan Tidak Terkontrol.

Terapi Insulin	Kadar HbA1C (terkontrol)	Kadar HbA1C (tidak terkontrol)	Total n (100%)
Ya	45 (90,0%)	5 (10,0%)	50 (100%)
Tidak	0 (0,0%)	30 (100%)	30 (100%)
Total	45 (56,3%)	35 (43,7%)	80 (100%)

Berdasarkan tabel 2 frekuensi distribusi kadar HbA1C terkontrol dan tidak terkontrol menunjukkan bahwa pasien yang menggunakan terapi insulin lebih cenderung memiliki kadar HbA1C terkontrol dibandingkan pasien yang menggunakan non insulin. Penelitian ini menggunakan kadar HbA1c pada pasien yang telah melakukan pemeriksaan HbA1C setelah penggunaan terapi insulin 3-6 bulan. Pemeriksaan HbA1c dianjurkan minimal dua kali dalam setahun pada pasien yang telah mencapai target terapi atau kondisi glikemik yang terkontrol. Secara umum, batas target HbA1c yang direkomendasikan adalah $< 7\%$. Pemeriksaan HbA1c mencerminkan rata-rata kadar glukosa darah selama 3–4 bulan sebelumnya, sehingga tidak hanya digunakan untuk menilai kadar glukosa darah saat itu, tetapi juga untuk memantau sejauh mana pasien mampu mengendalikan diabetes dalam beberapa bulan terakhir. HbA1c merupakan salah satu bentuk hemoglobin terglukasi, yaitu hemoglobin yang terbentuk akibat keterikatan glukosa pada molekul HbA. Dengan demikian, HbA1c termasuk pemeriksaan penting yang dapat digunakan untuk menilai risiko terjadinya kerusakan jaringan akibat tingginya kadar gula darah dalam tubuh.

Komplikasi pada penderita diabetes melitus dapat dicegah melalui kontrol glikemik yang optimal, salah satunya dengan pemantauan dan pengendalian nilai HbA1c. Oleh karena itu, pasien DM perlu menjaga kadar glukosa darah untuk mencegah berbagai komplikasi yang mungkin timbul (Rizal & Hariawan, 2025). Kadar HbA1c yang tidak terkendali dapat menimbulkan komplikasi pada penderita diabetes. HbA1c dinyatakan terkontrol apabila nilainya berada di bawah 7% , sedangkan dikategorikan tidak terkontrol bila nilainya lebih dari 7% (Latif *et al.*, 2023). Hal ini dapat dijelaskan karena insulin bekerja meningkatkan masuknya glukosa dari darah ke dalam sel tubuh serta menekan produksi glukosa di hati, sehingga kadar glukosa darah menurun dan lebih stabil. Pengendalian glukosa darah jangka panjang yang baik akan tercermin pada kadar HbA1c yang lebih rendah. Selain itu, terapi insulin mampu mengendalikan kadar glukosa puasa maupun postprandial, sehingga membantu pasien mencapai target HbA1c sesuai sasaran terapi (Coetzee, 2023). Secara teori, insulin bekerja meningkatkan masuknya glukosa dari darah ke dalam sel tubuh dan menurunkan produksi

glukosa di hati sehingga kadar glukosa darah menurun dan HbA1c dapat lebih terkontrol. Pada penelitian ini Sebagian pasien yang menggunakan terapi insulin masih memiliki kadar HbA1C tidak terkontrol. Meskipun telah menggunakan insulin, kadar HbA1c sebagian pasien masih belum terkontrol.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Zahra & Farida, (2019) yang menjelaskan bahwa meskipun pasien diabetes melitus tipe 2 telah menggunakan terapi insulin, sebagian pasien masih dapat mengalami kontrol glikemik yang buruk. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh kesulitan pasien dalam menerapkan terapi pada kehidupan sehari-hari, seperti lupa atau terlambat menyuntik insulin, pola makan yang tidak teratur, kekhawatiran terhadap hipoglikemia, beban emosional, serta kurangnya pemahaman mengenai pengelolaan. Pada penelitian ini juga ditemukan masih terdapat pasien pengguna insulin dengan HbA1c tidak terkontrol, sehingga menunjukkan bahwa keberhasilan terapi insulin tidak hanya bergantung pada penggunaan insulin, tetapi juga dipengaruhi oleh kepatuhan pasien, pola hidup, dan kemampuan melakukan perawatan mandiri diabetes. Insulin merupakan hormon yang diproduksi oleh sel β pankreas dan berperan dalam mengatur kadar gula darah. Sehingga hingga saat ini insulin dipilih sebagai salah satu pilihan manajemen terapi untuk diabetes melitus (DM) tipe 2, karena dapat diberikan sesuai dengan pola sekresi insulin endogen pada pasien. Selain itu, insulin memiliki beberapa efek, antara lain menghambat glikogenolisis, menekan pembentukan badan keton akibat perubahan asam lemak dan asam amino, mengubah glukosa menjadi glikogen, serta berperan dalam sintesis trigliserida dan pembentukan VLDL (Arini & Dwipayana, 2020).

Tabel 3. Perbandingan Kadar HbA1C Berdasarkan Jenis Terapi.

Jenis Terapi	Minimum HbA1c	<i>p-value</i>
Terapi Insulin	6,1%	
Non Insulin	7,1%	<0,001

Berdasarkan hasil dari tabel 3. yaitu minimum HbA1c pada kelompok pasien dengan terapi insulin lebih kecil dibandingkan dengan pasien non insulin, yang dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa terapi insulin lebih efektif dibandingkan dengan non insulin. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa adanya perbedaan kadar HbA1c pasien dengan terapi insulin dan non insulin yang signifikan diperoleh *p-value* <0,001. Penelitian ini seluruh pasien menggunakan terapi insulin ryzodeg.

Insulin Degludec/Aspart (Ryzodeg) merupakan formulasi kombinasi insulin generasi terbaru yang mulai diperkenalkan di Pakistan pada tahun 2018. Ryzodeg adalah kombinasi antara insulin analog kerja ultra panjang generasi kedua, yaitu insulin degludec, dengan insulin

aspart. Insulin degludec membentuk multiple soluble dan stable di-hexamers di dalam tubuh, sehingga meningkatkan waktu paruhnya hingga mencapai 25 jam serta memperpanjang durasi kerja sampai 42 jam. Dengan demikian, insulin ini memiliki profil kerja yang lebih stabil serta memberikan fleksibilitas dalam penentuan dosis, dengan risiko hipoglikemia nokturnal yang lebih rendah dibandingkan insulin basal lain, seperti insulin glargine. Secara kimia, insulin degludec memungkinkan terbentuknya kombinasi yang stabil dengan insulin kerja cepat, yaitu insulin aspart, dengan perbandingan degludec 70% dan aspart 30%. Kombinasi tersebut memberikan kontrol basal selama lebih dari 24 jam sekaligus membantu mempertahankan kadar glukosa setelah makan. Mekanisme kerja insulin Ryzodeg bersifat menyerupai insulin manusia, karena secara langsung berikatan dengan reseptor insulin pada sel otot dan sel lemak, sehingga menghasilkan efek antihiperglikemik (Shafique *et al.*, 2024).

Menurut Arini & Dwipayana (2020), menunjukkan bahwa kombinasi terapi OAD-insulin memberikan penurunan HbA1c yang lebih baik dibandingkan monoterapi OAD. Perbedaan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2 yang menggunakan terapi insulin dan non-insulin dapat terjadi karena terapi kombinasi insulin dan OAD memiliki efektivitas yang lebih baik dalam mengontrol kadar glikemik dibandingkan terapi OAD saja. Insulin merupakan hormon yang sangat penting bagi metabolisme glukosa, karena berperan dalam memfasilitasi perpindahan glukosa dari sirkulasi darah ke dalam sel-sel tubuh. Meskipun tubuh memiliki kemampuan untuk memproduksi insulin secara alami, terdapat beberapa kondisi tertentu yang mengharuskan pemberian insulin dari luar sebagai terapi suplementasi. Secara umum, mekanisme kerja terapi insulin diawali dengan insulin yang berikatan dengan reseptor pada membran plasma sel. Reseptor insulin merupakan glikoprotein heterotetramerik yang tersusun atas dua jenis subunit, yaitu subunit alfa dan subunit beta. Subunit alfa yang berada pada sisi ekstraseluler berfungsi mengikat insulin, sedangkan subunit beta yang bersifat transmembran berperan dalam aktivasi aktivitas tirosin kinase. Aktivasi ini kemudian memicu terjadinya perpindahan transporter glukosa dari sitoplasma menuju permukaan sel. Melalui peningkatan jumlah transporter glukosa pada permukaan sel, glukosa dapat lebih efektif masuk dari darah ke dalam sel, sehingga kadar gula darah dapat menurun (Lee *et al.*, 2022). Salah satu pendekatan terapi yang dapat digunakan untuk menurunkan angka kejadian komplikasi adalah melalui terapi farmakologis, misalnya dengan pemberian obat anti-diabetes (OAD) oral atau kombinasi OAD oral dengan insulin. OAD oral merupakan obat yang bertujuan untuk mengendalikan kadar glikemik melalui beberapa mekanisme, seperti menurunkan resistensi terhadap insulin, merangsang pankreas agar memproduksi insulin dalam jumlah yang lebih besar, serta menghambat penyerapan karbohidrat dari saluran pencernaan. Pada awal

penatalaksanaan pasien dengan diabetes melitus (DM) tipe 2, terapi umumnya sering dimulai dengan satu jenis OAD oral. Namun, untuk meningkatkan efektivitas pengobatan dalam mengendalikan kadar glikemik, pada kondisi tertentu diperlukan penggunaan lebih dari satu jenis OAD oral, atau terapi dapat pula dikombinasikan dengan insulin (Rizal & Hariawan, 2025).

Temuan ini dapat menjadi bahan evaluasi bagi rumah sakit dan tenaga kesehatan untuk meningkatkan pemantauan HbA1c secara berkala, memberikan edukasi kepada pasien, serta melakukan penyesuaian terapi guna mencapai target pengendalian diabetes yang optimal. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan data sekunder rekam medis, selain itu karena jumlah sampel terbatas serta ruang lingkup kecil yang hanya dilakukan pada satu rumah sakit dengan periode pengambilan data yang terbatas hanya dalam 1 tahun, serta tidak menilai faktor lain seperti kepatuhan terapi, pola makan, aktivitas fisik, dan lama menderita diabetes yang dapat memengaruhi kadar HbA1c.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan kadar HbA1c yang signifikan antara pasien DM tipe 2 dengan terapi insulin dan non-insulin di RS PKU Muhammadiyah Gamping berdasarkan uji Mann-Whitney dengan nilai $p < 0,001$. Minimum kadar HbA1c pada kelompok terapi insulin sebesar 6,1%, sedangkan pada kelompok non-insulin sebesar 7,1%, sehingga pasien yang menggunakan terapi insulin cenderung memiliki kontrol glikemik yang lebih baik. Pasien diabetes mellitus tipe 2 didominasi oleh perempuan dibandingkan dengan laki-laki dan juga didominasi oleh lansia. Pasien yang mendapatkan terapi insulin cenderung memiliki kontrol glikemik yang lebih baik dibandingkan pasien yang tidak mendapatkan terapi insulin. Dari 50 pasien yang menggunakan terapi insulin, sebanyak 45 pasien (90,0%) memiliki HbA1c terkontrol dan 5 pasien (10,0%) tidak terkontrol. Sementara itu, seluruh pasien yang tidak menggunakan terapi insulin sebanyak 30 pasien (100%) memiliki HbA1c tidak terkontrol. Dengan demikian, terapi insulin berhubungan dengan pencapaian kadar HbA1c yang lebih baik dan dapat menjadi salah satu pilihan terapi dalam pengendalian glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

DAFTAR REFERENSI

Akuba, J., Wiedyaningsih, C., & Andayani, T. M. (2025). Pengaruh Medication Therapy Management terhadap Kadar HbA1c Pasien Diabetes Melitus yang Mendapatkan Terapi Insulin. *Majalah Farmaseutik*, 21(1), 2025.

- Anisa, P., Sjahriani, T., Ladyani, F., & Sahara, N. (2024). *Kepatuhan Injeksi Insulin Terhadap Penurunan Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung*. 11(11), 2156–2164.
- Arini, N. M. A., & Dwipayana, I. M. P. (2020). *Hubungan Kadar HbA1C Terhadap Terapi Obat Anti Diabetes Oral Dan Kombinasi Obat Anti Diabetes Oral-Insulin Pada Penderita DM Tipe 2 Di Poliklinik Diabetes RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2016*. 9(0), 167–186.
- Aulia, G., Azzahra, A., Purwaningsih, N. S., Ismaya, N. A., Hasanah, N., Putri, A. S., Kurniawati, D. I., Werawati, A., & Sayyidah, S. (2024). Efektivitas Terapi Insulin Terhadap Glukosa Darah Dan HbA1C Pasien Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Umum X Jakarta Selatan. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 7(2), 167–172. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol7no2p167-172>
- Coetzee, A. (2023). An introduction to insulin use in type 2 diabetes mellitus. *South African Family Practice*, 65(1), 1–5. <https://doi.org/10.4102/safp.v65i1.5702>
- Khairun Nisa, et al. (2025). Profil Kadar HbA1c dan Karakteristik Klinis Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Penyakit dalam RSUD Cut Meutia Aceh Utara . *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan*, 4(1). <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v4i1.4544>
- Latif, A. I., Bohari, & Rojali, M. P. (2023). Perbedaan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II dengan dan Tanpa Hipertensi. *Garuda Pelamonia Jurnal Keperawatan*, 5(2), 7–15. <https://ojs.iikpelamonia.ac.id/index.php/Garuda/article/view/523>
- Lee, S. H., Park, S. Y., & Choi, C. S. (2022). Insulin Resistance: From Mechanisms to Therapeutic Strategies. *Diabetes and Metabolism Journal*, 46(1), 15–37. <https://doi.org/10.4093/DMJ.2021.0280>
- Nur Mufid, et al. (2025). Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Mangkang Semarang. *Jurnal ilmu Kesehatan Umum*, 3(4). <https://doi.org/10.61132/vitamin.v3i4.1750>
- Penia Penia & Noor Hujjatusnaini (2025). Pemeriksaan Kadar Gula Darah dan Sosialisasi Bahaya Diabetes di SMA Muhammadiyah 1 Palangka Raya . *ARDHI : Jurnal Pengabdian Dalam Negri*, 3(6). <https://doi.org/10.61132/ardhi.v3i6.1621>
- Pratiwi, N., Nur, M., & Triwahyuni, T. (2023). Hubungan Pemeriksaan Kadar Hba1c Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung Tahun 2023. *Tusy Triwahyuni INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 134–143.
- Putra, I. M. A. S., Udayani, N. M. W., & Meriyani, H. (2017). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Terapi Insulin Dan Insulin Kombinasi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Rawat Jalan Di Rsup Sanglah. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(2), 97–103.
- Rame, Y. R., Soelistyoningsih, D., & Rahmawati, W. (2024). Hubungan Tingkat Kepatuhan Insulin Dengan Kadar Gula Darah Pada DM Tipe 2. *Media Husada Journal of Nursing Science*, 5(3), 119–128. <https://mhjns.widyagamahusada.ac.id>
- Rizal, R., & Hariawan, H. (2025). EFEK ANTIDIABETIK ORAL MONOTERAPI DAN KOMBINASI TERHADAP HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS NANIA KOTA AMBON. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 1713–1723. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v9i1.42106>

- Shafique, M. E., Raja, U. Y., Saqlain, M., Din, F. ud, Ishtiaq, A., Khan, G. M., & Shan, A. (2024). IDF21-0127 Efficacy and Safety of Insulin Degludec/Aspart (Ryzodeg) in Type 2 Diabetes Mellitus in Pakistan: Real-Life Experience. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 186(2), 109609. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109609>
- Shopya Nur Maulidina, et al. (2025). Hubungan Self Care pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poliklinik Penyakit dalam RSU Bhakti Asih Kota Tangerang Tahun 2024. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 3(1). <https://doi.org/10.55606/innovation.v3i1.4306>
- Wirayudha, et al. (2025). Analisis Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Dukuh Kupang Surabaya. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran*, 4(3). <https://doi.org/10.55606/jurrike.v4i3.6863>
- Yuvita, & Ijul. (2025). *Deteksi Diabetes Mellitus Melalui Pemeriksaan Laboratorium*. 2(April), 42–53.
- Zahra, A. N., & Farida, M. E. (2019). Hubungan Kadar HbA1c dan Kualitas Tidur pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Persatuan Perawat Nasional Indonesia (JPPNI)*, 3(3), 189. <https://doi.org/10.32419/jppni.v3i3.170>